

DERMATITE FÚNGICA POR *RHODOTORULA* SP. EM CÃO: RELATO DE CASO

Joel Nascimento de Araújo Júnior¹

Rafael Baia Dias Alves Reis¹

Gabriela Nogueira Couto¹

Giovanna Giarola Portela²

Mayara Cristini Ferreira de Aguiar³

Gabriela Moreira Pinto⁴

Thauany Gabriely Miranda Silva⁵

thauanygmiranda@gmail.com

ÁREA DO CONHECIMENTO: Ciências Agrárias

RESUMO

Em pacientes veterinários imunossuprimidos, infecções por patógenos oportunistas emergentes como a levedura *Rhodotorula* sp. representam um desafio clínico e terapêutico. Este trabalho relata o caso de um cão Border Collie de 13 anos, com linfoma cutâneo epiteliotrópico sob quimioterapia, que desenvolveu uma ferida crônica nasal dorsal. A avaliação laboratorial identificou coinfeção por *Staphylococcus pseudintermedius*, *Enterococcus* sp. e *Rhodotorula* sp.. Dada a resistência intrínseca da levedura aos azólicos, instituiu-se antibioticoterapia guiada por antibiograma associada a Anfotericina B intravenosa. Para evitar nefrotoxicidade, empregou-se fluidoterapia profilática com cloreto de sódio pré-aplicação. O paciente apresentou elevação transitória da ureia, mas evoluiu sem danos permanentes, alcançando cicatrização clínica total da lesão e cultura fúngica de controle negativa. Conclui-se que o diagnóstico microbiológico preciso e a avaliação sistêmica da imunossupressão são essenciais para o sucesso clínico a longo prazo. A Anfotericina B, sob rigorosa proteção renal, demonstrou ser uma terapêutica resolutive e segura para tratar infecções por *Rhodotorula* sp..

PALAVRAS-CHAVE: *Rhodotorula* sp; linfoma; infecção; micose; resistência

1 INTRODUÇÃO

Devido à sua elevada prevalência e importância clínica, as afecções cutâneas em cães e gatos têm recebido crescente atenção na medicina veterinária, tanto por

¹ Graduando em Medicina Veterinária do Centro Universitário Vértice – Univértix

² Graduanda em Medicina Veterinária do Centro Universitário Católica do Leste de Minas Gerais

³ Mestre em Ciências Veterinárias e Professora – Centro Universitário Vértice – Univértix

⁴ Médica Veterinária e Professora – Centro Universitário Vértice – Univértix

⁵ Médica Veterinária – Centro Universitário Vértice – Univértix

parte dos clínicos de pequenos animais quanto dos profissionais que atuam na área de dermatopatologia (Souza *et al.*, 2009). De acordo com Scott, Miller e Griffin (2001), os distúrbios cutâneos constituem uma das principais causas de atendimento veterinário e representam uma das queixas mais frequentes dos proprietários, estimando-se que entre 20% e 75% dos pacientes examinados manifestem alterações tegumentares como patologia principal ou concomitante.

Apesar de a importância das dermatopatias ser amplamente reconhecida, seus perfis epidemiológicos carecem de detalhamento no Brasil. A predominância de estudos internacionais pode não refletir com exatidão a nossa realidade regional (Souza *et al.*, 2009). Uma análise da Universidade de Montreal no Canadá revelou transtornos cutâneos em 18,8% dos cães e 15,2% dos gatos. Nos caninos, destacaram-se as neoplasias, parasitoses externas, distúrbios imunomediados, foliculite bacteriana, furunculose, processos alérgicos e desordens endócrinas. Os diagnósticos específicos mais corriqueiros foram a foliculite bacteriana, dermatites atópica e alérgica à picada de pulgas, hipersensibilidade alimentar, hiperadrenocorticismos e hipotireoidismo, conforme Scott e Paradis (1990). Esses dados evidenciam a ampla diversidade etiológica das doenças cutâneas e reforçam a necessidade de investigação diagnóstica criteriosa, especialmente em casos incomuns ou associados a agentes infecciosos oportunistas.

Dentro dessa elevada casuística, os agentes fúngicos possuem papel relevante na etiologia das dermatopatias em pequenos animais, podendo atuar tanto como patógenos primários quanto como microrganismos oportunistas, especialmente em indivíduos imunossuprimidos ou portadores de doenças de base. Essas infecções frequentemente estão associadas a processos inflamatórios cutâneos persistentes e de difícil resolução, exigindo métodos diagnósticos específicos para sua correta identificação. Entre as principais enfermidades fúngicas de importância veterinária destacam-se as dermatofitoses, causadas principalmente por fungos dos gêneros *Microsporum* e *Trichophyton*, a malasseziose, associada à proliferação excessiva de *Malassezia pachydermatis*, ou outros fungos como: *Sporothrix schenckii*, *Cryptococcus neoformans* e *Cryptococcus gattii*, *Histoplasma capsulatum*, *Blastomyces dermatitidis*, *Coccidioides immitis*, *Coccidioides posadasii* e *Aspergillus*

fumigatus, as quais podem acometer a pele de forma primária ou secundária, apresentando manifestações clínicas variadas e, por vezes, desafiadoras quanto ao diagnóstico e tratamento (Reis-Gomes *et al.*, 2012).

Diante da relevância das dermatopatias na clínica de pequenos animais e da escassez de informações acerca do envolvimento de *Rhodotorula sp.* em afecções cutâneas de cães, o presente estudo tem como objetivo relatar um caso de dermatite associada a *Rhodotorula sp.* em um cão atendido no Hospital Veterinário Escola Univértix, localizado no município de Matipó - MG. Busca-se descrever os achados clínicos e laboratoriais observados durante a investigação diagnóstica, bem como contribuir para o conhecimento sobre a ocorrência desse agente oportunista na medicina veterinária, ampliando as informações disponíveis na literatura acerca de sua importância clínica em cães.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ETIOLOGIA E EPIDEMIOLOGIA

Reconhecido por sua ampla ocorrência ambiental, o grupo fúngico *Rhodotorula* consiste em leveduras de ação saprofítica capazes de se estabelecer em variados ecossistemas. O isolamento desse microrganismo ocorre a partir de fontes plurais, abrangendo solo, ar, alimentos e fezes, bem como nichos ecológicos submetidos a condições adversas (Biswas *et al.*, 2001; Wirth; Goldani, 2012). Durante muitos anos, essas leveduras foram consideradas organismos não patogênicos, entretanto, nas últimas décadas passaram a ser reconhecidas como patógenos oportunistas emergentes, especialmente em hospedeiros imunossuprimidos (Gomez-López *et al.*, 2005; Wirth; Goldani, 2012).

Dentre as espécies descritas como causadoras de doença, destacam-se *Rhodotorula mucilaginosa*, *Rhodotorula glutinis* e *Rhodotorula minuta*, sendo a primeira responsável pela maioria dos casos relatados em humanos (Libkind; Sampaio, 2009). Apesar do crescente reconhecimento do potencial patogênico desse gênero, os relatos de infecção em animais ainda são limitados, e sua participação em enfermidades veterinárias permanece pouco compreendida, especialmente em cães,

o que restringe o conhecimento sobre sua patogenicidade, diagnóstico e abordagem terapêutica na medicina veterinária (Wirth; Goldani, 2012; Wykrętowicz *et al.*, 2025).

2.2 FISIOPATOGENIA

A fisiopatogenia das afecções cutâneas causadas pelo gênero fúngico *Rhodotorula* está intrinsecamente relacionada ao seu comportamento oportunista e à ruptura da homeostase da barreira epidérmica (Aboul-Ella *et al.*, 2025). Por se tratar de uma levedura predominantemente saprófita, sua capacidade de invadir o tecido tegumentar é limitada, uma vez que não produz enzimas queratinolíticas destrutivas capazes de degradar o estrato córneo íntegro, diferentemente do observado nos fungos dermatófitos (Moraes; Paes; Holanda, 2010). Dessa forma, conforme descrito por Miceli *et al.* (2011) e Wirth e Goldani (2012), o estabelecimento da infecção cutânea depende da presença de fatores predisponentes do hospedeiro que comprometam a integridade da pele, como escoriações, maceração crônica, distúrbios endócrinos ou estados de imunossupressão. Nessas condições, as células leveduriformes conseguem aderir aos corneócitos, colonizar o microambiente epitelial e proliferar preferencialmente em regiões úmidas e ricas em lipídios (Miceli *et al.*, 2011; Wirth; Goldani, 2012).

Segundo Wirth e Goldani (2012), uma vez estabelecida no sítio cutâneo lesionado, a persistência da levedura é favorecida por mecanismos de evasão da resposta imune, destacando-se a produção de uma espessa cápsula de exopolissacarídeos e a elevada capacidade de formação de biofilme. Essas estruturas mascaram os antígenos presentes na parede celular fúngica, dificultando seu reconhecimento pelo sistema imune e reduzindo a eficiência da fagocitose por macrófagos e neutrófilos. Como consequência, instala-se um processo inflamatório crônico e localizado, de baixa intensidade, que se manifesta clinicamente por eritema, exsudação e hiperqueratose. Além disso, a matriz do biofilme limita significativamente a penetração de antifúngicos tópicos, favorecendo a persistência da colonização e da disbiose cutânea até que a enfermidade de base ou o fator predisponente seja adequadamente controlado (Wirth; Goldani, 2012).

2.3 SINAIS CLÍNICOS

As dermatites fúngicas por fungos saprófitos oportunistas apresentam-se, de forma geral, como áreas de alopecia, escamas, crostas e eritema, por vezes acompanhadas de pápulas ou pústulas, frequentemente com padrão de distribuição assimétrico. Com a cronicidade, pode ocorrer hiperpigmentação e liquenificação da pele afetada. Quando o acometimento envolve derme e tecido subcutâneo, surgem nódulos ou massas que tendem a aumentar e coalescer ao longo do tempo, podendo ulcerar e desenvolver trajetos fistulosos de drenagem (Hoffmann *et al.*, 2023).

No que se refere especificamente às infecções por *Rhodotorula* spp., as manifestações cutâneas variam de lesões superficiais crônicas a formas ulcerativas e necróticas. Em gatos, foram descritas lesões cutâneas crônicas com resposta positiva ao tratamento antifúngico tópico. Em um lobo-marinho, as lesões se manifestaram como lesões de pele no tronco. Em galinhas, o quadro correspondeu a lesões cutâneas de caráter necrótico (Wykrętowicz *et al.*, 2025). O fungo também foi isolado do canal auditivo externo de cães e gatos com sinais de otite externa, podendo atuar como agente perpetuante em infecções mistas com bactérias, nas quais os sinais predominantes são eritema, prurido auricular e exsudato (Wykrętowicz *et al.*, 2025).

2.4 DIAGNOSTICO

O diagnóstico das infecções fúngicas não deve se basear exclusivamente nas características clínicas da lesão, uma vez que essa prática frequentemente leva a diagnósticos excessivos ou errôneos (Scott *et al.*, 2001; Reis-Gomes, 2012). De maneira geral, a identificação inicial de uma micose requer uma coleta laboratorial rigorosa e antisepsia adequada, seguida do exame microscópico direto. Nessa etapa de triagem, utiliza-se o hidróxido de potássio (KOH) para clarificar a amostra e permitir a visualização de estruturas fúngicas sob o microscópio, como hifas e artroconídios (Meireles e Nascente, 2009). Métodos complementares, como a lâmpada de Wood, devem ser interpretados com cautela e usados apenas como triagem preliminar, devido ao alto risco de resultados falsos (Carlotti e Bensignor, 1999; Brune, 2009).

Segundo Bittencourt (2013), o diagnóstico definitivo e a diferenciação exata de espécies do gênero *Rhodotorula* baseiam-se principalmente na cultura fúngica. Após o crescimento das cepas purificadas, realiza-se inicialmente a coloração de Gram para confirmar a presença e a morfologia das leveduras e excluir possíveis contaminações

bacterianas. Em seguida, procede-se à avaliação das características macroscópicas das colônias, sendo que o aspecto cremoso e a coloração rósea, alaranjada ou salmão constituem os principais indicativos desse gênero (Bittencourt, 2013). Quando essas características fenotípicas não permitem a identificação definitiva da espécie, podem ser empregados testes bioquímicos (Prado, 2007) e técnicas de biologia molecular, como a reação em cadeia da polimerase (PCR), que aumentam a precisão da identificação (Meireles; Nascente, 2009).

2.5 TRATAMENTO

As infecções fúngicas sistêmicas e profundas representam um grave problema de saúde pública, demandando frequentes internações hospitalares e terapias de alto custo (Navarini, 2007; Mímica *et al.*, 2009). Nas últimas duas décadas, as leveduras do gênero *Rhodotorula* destacaram-se como patógenos emergentes nesse cenário, sendo isoladas em diversos sítios anatômicos e associadas a quadros severos como fungemia, meningites, endocardites e linfadenites (Almeida, 2005; Fung *et al.*, 2009; Spiliopoulou *et al.*, 2012). Embora acometam majoritariamente pacientes imunocomprometidos ou portadores de neoplasias, há relatos preocupantes dessas infecções também em indivíduos imunocompetentes, o que reforça a necessidade de atenção clínica rigorosa (Loss *et al.*, 2011; Villar *et al.*, 2012).

O principal desafio no manejo terapêutico dessas leveduroses reside no perfil de resistência do patógeno. Na prática hospitalar rotineira, os derivados azólicos, especialmente o fluconazol, constituem a primeira escolha para o tratamento empírico de micoses devido à sua baixa toxicidade, boa distribuição tecidual e menor custo (Castón-Osorio *et al.*, 2008). Contudo, a aplicação indiscriminada desse protocolo convencional pode ser fatal para pacientes infectados por *Rhodotorula spp.*, uma vez que estudos padronizados demonstram que esse gênero possui resistência intrínseca ao fluconazol, à maioria dos demais azólicos e às equinocandinas, como a caspofungina (Diekema *et al.*, 2005; Lunardi *et al.*, 2006; Tuon e Costa, 2008).

Diante dessa ineficácia dos protocolos usuais, o tratamento de eleição adequado e que apresenta boa resposta clínica para o gênero *Rhodotorula* baseia-se na administração de anfotericina B, de forma isolada ou em associação com a 5-flucitosina (Pfaller e Diekema, 2004; Chitasombat *et al.*, 2012). Outras opções, como

o itraconazol, apresentam apenas sensibilidade moderada in vitro e podem demandar condutas extremamente prolongadas, chegando a oito meses para a remissão completa da infecção (Fung *et al.*, 2009). Fica evidente, portanto, que a identificação laboratorial precisa e o conhecimento prévio da resistência intrínseca do patógeno são fundamentais para evitar terapias incorretas, garantir o uso racional de medicamentos e preservar a sobrevida do paciente (Alexander e Pfaller, 2006; Maia, 2009).

3 METODOLOGIA

A metodologia delineada para este trabalho consiste em um estudo descritivo do tipo relato de caso. O objeto de estudo baseia-se no atendimento realizado no Hospital Veterinário do Centro Universitário Vértice - Univértix, em Matipó - MG, região da Zona da Mata, no dia doze de março do ano de dois mil e vinte e seis. O paciente em questão é um cão macho, castrado, com 13 anos de idade, da raça Border Collie, pesando 29,300 kg.

Na anamnese, o responsável relatou que o animal apresentava uma lesão ulcerada em dorso nasal, apresentando exsudação serosanguinolenta e presença de crostas, a há cerca de 4 meses. O paciente já possuía um diagnóstico prévio de Linfoma Cutâneo Epiteliotrópico, estabelecido por histopatológico em outro estabelecimento. Para o tratamento neoplásico, vinha sendo submetido a sessões de crioterapia e uso de Lomustina a cada 21 dias, além do uso de Prednisona há aproximadamente 30 dias, prescritos por médico veterinário oncologista. O animal vivia em ambiente rural, alimentava-se de ração comercial, possuía controle de ectoparasitas (Nexgard) e vermifugação em dia, porém a vacinação estava desatualizada.

Diante do quadro clínico e da ausência de exames microbiológicos prévios, foram solicitados no mesmo dia exames de hemograma e perfil bioquímico global, além da coleta de material por swab para citologia, cultura bacteriana (aeróbios e anaeróbios) e cultura fúngica. A avaliação laboratorial inicial revelou função renal e perfil hepático preservados, com níveis de ureia (34 mg/dL) e creatinina (0,5 mg/dL) dentro dos intervalos de referência. Os marcadores de lesão e colestase hepática, ALT (45 U/L) e FA (80 U/L), também se mantiveram estáveis. Complementarmente, o

hemograma evidenciou normocitemia (VG: 39%), hemoglobina de 13,1 g/dL, leucograma normal (8.500 leucócitos/mm³) e plaquetometria de 314.000/mm³, sem evidências de processos inflamatórios ou infecciosos agudos no momento da coleta. O tratamento ambulatorial inicial instituído foi Cefalexina 500 mg e Prednisolona 20 mg por via oral a cada 12 horas e uso tópico de pomada Kolagenase no local da ferida a cada 12 horas, por dez dias, inicialmente.

Os resultados das culturas bacterianas revelaram o isolamento de *Staphylococcus pseudointermedius* e *Enterococcus sp.*. Baseado no antibiograma, a conduta terapêutica foi ajustada, sendo prescrita Amoxicilina 500 mg associada a Clavulanato de Potássio 125 mg por via oral por 20 dias. Posteriormente, o laudo da cultura fúngica indicou resultado positivo para a presença de *Rhodotorula sp.*.

Diante do diagnóstico de infecção por *Rhodotorula sp.* associado ao histórico oncológico do paciente, o animal foi internado para o início de um protocolo intravenoso com Anfotericina B. O tratamento consistiu na administração de 0,25 mg/kg de Anfotericina B (volume de 1,5 ml diluído em 100 ml de NaCl) a cada 72 horas, totalizando 5 aplicações. Devido ao potencial nefrotóxico do fármaco, estabeleceu-se a obrigatoriedade de fluidoterapia prévia com cloreto de sódio antes de cada aplicação, acompanhada de monitoramento laboratorial constante. O manejo tópico da ferida foi alterado para limpeza com soro fisiológico e clorexidina, seguida da aplicação de pomada de Nistatina + Óxido de Zinco a cada 12 horas.

Após o início da terapia (1^a e 2^a aplicação de Anfotericina B), observou-se a involução dos sinais inflamatórios, caracterizada pela redução do edema perilesional e da secreção exsudativa. Houve progressão para a fase proliferativa, com preenchimento do leito da ferida por tecido de granulação saudável (Imagem 1, 2 e 3).

Após a terceira e quarta aplicação de Anfotericina B, a evolução clínica demonstrou uma contração, centrípeta da ferida, acompanhada por reepitelização periférica progressiva (Imagem 4).

Após a quinta aplicação de Anfotericina B, a área ulcerada apresentou redução dimensional significativa, com bordas íntegras e ausência de tecido friável (Imagem 5). Aos 56 dias de acompanhamento, o paciente exibiu cicatrização avançada, com

completa cobertura epitelial da maior parte da área previamente afetada e início da fase de remodelamento tecidual (Imagem 6).

Figura 1 – Evolução da cicatrização de lesão nasal por *Rhodotorula* sp. em cão.



Fonte: Compilação do autor

Durante o protocolo terapêutico com Anfotericina B, o monitoramento bioquímico revelou uma azotemia extrarrenal transitória. O pico de uréia (170 mg/dL) foi observado no terceiro dia de internamento, seguido por um declínio progressivo para 99 mg/dL após oito dias de acompanhamento e suporte instituído (fluidoterapia com NaCl 0,9%). Notavelmente, os níveis de creatinina mantiveram-se estáveis e dentro da normalidade (0,4 – 1,2 mg/dL) durante todo o período crítico.

Ao término do protocolo terapêutico com Anfotericina B, o leito da lesão ulcerativa em plano nasal dorsal apresentava estágio avançado de reparo tecidual, caracterizado por tecido de granulação normotrófico e áreas de fibroplasia cicatricial, sem evidências de exsudação ativa.

Em reavaliação clínica realizada 40 dias após a interrupção da terapia sistêmica com Anfotericina B, observou-se reepitelização quase integral da área afetada, com retração dimensional significativa da ferida e ausência de sinais flogísticos. A remissão microbiológica foi confirmada através de nova cultura fúngica com resultado negativo,

validando a eficácia do protocolo instituído para a eliminação do agente *Rhodotorula sp.* e o sucesso do manejo clínico interdisciplinar. A cultura bacteriana de controle isolou apenas *Bacillus sp.* e *Staphylococcus pseudointermedius*, sendo mantida a antibioticoterapia com Amoxicilina e Clavulanato com duração de mais 10 dias a cada 12 horas.

Após a instituição do ciclo final de antibioticoterapia baseada em antibiograma, observou-se perda de seguimento do paciente. Consequentemente, não foi possível realizar a coleta de material para culturas bacterianas de controle subsequentes, destinadas à confirmação da erradicação microbiológica definitiva dos agentes secundários isolados anteriormente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O paciente do presente relato foi diagnosticado com linfoma cutâneo epiteliotrópico. A apresentação cutânea dessa neoplasia manifesta-se frequentemente por ulcerações mucocutâneas e nódulos ulcerados (Scott *et al.*, 1995), o que justifica a formação e a persistência da ferida nasal dorsal no animal. Infecções secundárias nesses quadros ocorrem comumente devido à imunossupressão gerada por tumores malignos de órgãos linfoides (Prueter, 2003). Além do fator tumoral, o paciente recebia terapia antineoplásica continuada com lomustina associada à prednisona. A mielossupressão é um dos efeitos colaterais mais preocupantes da quimioterapia, reduzindo o tempo de meia-vida circulante dos leucócitos e tornando os animais altamente susceptíveis a infecções oportunistas severas (Costa, 2011).

Essa grave quebra da barreira cutânea e do sistema imune propiciou a colonização bacteriana por *Staphylococcus pseudointermedius* e *Enterococcus sp.*. Piodermites bacterianas são complicações frequentes em cães com doenças primárias de pele, sendo o *S. pseudointermedius*, uma bactéria comensal da microbiota cutânea e nasal, o agente mais frequentemente isolado em lesões dermatológicas (Knegt, 2019). A coinfeção por *Enterococcus spp.*, que possui prevalência expressiva em isolados gram-positivos, justifica-se por ser uma bactéria comensal dos tratos gastrointestinal e urogenital (Koch *et al.*, 2004), comum em ambientes rurais

contaminados por materiais fecais de animais (Franz *et al.*, 2001; Archimbaufd *et al.*, 2002; Kühn *et al.*, 2003), habitat em que o cão residia.

O achado microbiológico mais desafiador do caso foi o isolamento concomitante de *Rhodotorula sp.*. Leveduras ambientalmente onipresentes e originalmente consideradas não patogênicas, as espécies de *Rhodotorula* (como a *R. mucilaginosa*) estabeleceram-se como patógenos oportunistas emergentes incriminados em diversas infecções localizadas e sistêmicas, estando a imensa maioria dos casos ligada direta ou indiretamente a um evento imunocomprometedor (Aboul-Ella *et al.*, 2025). O principal desafio no manejo dessas leveduroses reside no seu agressivo perfil de resistência. Na prática hospitalar rotineira, os derivados azólicos (especialmente o fluconazol) são a primeira escolha para o tratamento empírico devido à baixa toxicidade e menor custo (Castón-Osorio *et al.*, 2008).

Diante da ineficácia estrutural dos azólicos para este gênero, a anfotericina B continua sendo o medicamento antifúngico de escolha (Sabra; Branch, 1990), fundamentando o seu uso emergencial neste paciente. Um fator limitante crucial para o seu uso é o desenvolvimento de nefrotoxicidade, que se manifesta clinicamente por azotemia e diminuições agudas no fluxo sanguíneo e na taxa de filtração renal (Sabra; Branch, 1990). O protocolo de fluidoterapia prévia com cloreto de sódio instituído a cada aplicação foi essencial para a viabilidade do tratamento. Embora o animal tenha desenvolvido azotemia transitória, com elevação da ureia sérica no início do protocolo, a conduta profilática permitiu que a função renal fosse preservada sem danos permanentes. O acompanhamento laboratorial confirmou a resolução absoluta da infecção fúngica ao final da terapia com resultados negativos, consolidando a eficácia e a segurança da abordagem eleita.

Toda a evolução clínica observada neste paciente reforça que a ocorrência de dermatites fúngicas depende da interação entre a exposição ao microrganismo, a ruptura da barreira cutânea e a falha da resposta imunológica do hospedeiro. Como fungos oportunistas de origem ambiental, como a *Rhodotorula sp.*, não desencadeiam doença apenas por estarem presentes na pele, a profilaxia deve priorizar o controle dos fatores predisponentes, preservando a integridade da barreira epidérmica e o manejo de condições que favoreçam inflamação crônica, microtraumas, umidade

excessiva e desequilíbrios da microbiota cutânea (Hoffmann *et al.*, 2023; Wykrętowicz *et al.*, 2025). Em locais com elevada densidade populacional, recomenda-se ainda a identificação precoce e o isolamento temporário dos indivíduos infectados. Por fim, vacinas antifúngicas comerciais não possuem eficácia cientificamente comprovada na prevenção dessas dermatopatias, e substâncias sem atividade antifúngica comprovada não devem ser utilizadas como medidas profiláticas ou terapêuticas (Moriello *et al.*, 2017).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente relato, foi possível inferir que a avaliação clínica integral e sistêmica do paciente é essencial para a compreensão do quadro, uma vez que a severa imunossupressão decorrente do linfoma cutâneo epiteliotrópico e da quimioterapia associada atuou como fator primário e determinante para o aparecimento das patologias secundárias. Essa quebra na homeostase imunológica e cutânea tornou o animal altamente suscetível ao desenvolvimento de infecções oportunistas complexas, destacando-se a ação da levedura emergente *Rhodotorula sp.* em coinfeção com bactérias comensais e ambientais. O caso evidencia que, diante de lesões dermatológicas crônicas e refratárias em indivíduos imunocomprometidos, o diagnóstico laboratorial por meio de culturas e antibiogramas é imprescindível, visto que o tratamento empírico convencional falharia devido à resistência intrínseca do fungo aos azólicos.

A terapêutica instituída à base de Anfotericina B intravenosa, amparada pelo protocolo de fluidoterapia profilática com cloreto de sódio para a proteção e manutenção da função renal, bem como a antibioticoterapia guiada para a eliminação dos agentes bacterianos, mostrou-se correta, segura e resolutive. Conclui-se, portanto, que a investigação diagnóstica precisa, associada à análise do paciente como um todo, deve nortear a intervenção farmacológica o quanto antes, visando não apenas à erradicação efetiva dos agentes etiológicos oportunistas, mas também à prevenção de danos sistêmicos, como a nefrotoxicidade, e à plena recuperação tecidual.

REFERÊNCIAS

ABOUL-ELLA, Hassan; MOSALLAM, Tarek; SAMIR, Omnia; ALI, Ahmed; QASIM, Abdallah; MAHMOUD, Hany E.; SAMIR, Amira. Emergence of *Rhodotorula mucilaginosa* among pet animals: a possible public health risk on the move. **BMC Microbiology**, Londres, v. 25, art. 273, p. 1-12, 2025. DOI: 10.1186/s12866-025-03894-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12866-025-03894-9>. Acesso em: 28 jun. 2026.

ALMEIDA, Guilherme M. D. **Rhodotorula spp. isoladas de hemocultura no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo: características clínicas e microbiológicas**. 2005. Tese (Doutorado em Patologia) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: <https://www.teses.usp.br>. Acesso em: 9 ago. 2026.

ALPO VETERINARY PANEL 1985. Dermatological problems head problem list. **DVM Magazine**, s. v., p. 22-23, 1985.

ARCHIMBAUD, Christine; SHANKAR, Natarajan; FORESTIER, Christiane; BAGHDAYAN, Aharon; GILMORE, Michael S.; CHARBONNÉ, Françoise; JOLY, Bernard. In vitro adhesive properties and virulence factors of *Enterococcus faecalis* strains. **Research in Microbiology**, v. 153, n. 2, p. 75-80, 2002. DOI: 10.1016/S0923-2508(01)01290-9. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0923-2508\(01\)01290-9](https://doi.org/10.1016/S0923-2508(01)01290-9). Acesso em: 9 ago. 2026.

BISWAS, S. K.; YOKOYAMA, K.; NISHIMURA, K.; MIYAJI, M. Molecular phylogenetics of the genus *Rhodotorula* and related basidiomycetous yeasts inferred from the mitochondrial cytochrome b gene. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v. 51, n. 3, p. 1191-1199, 2001. DOI: 10.1099/00207713-51-3-1191. Disponível em: <https://doi.org/10.1099/00207713-51-3-1191>. Acesso em: 9 ago. 2026.

BITTENCOURT, Davi Corumbá. **Isolamento, identificação e perfil de sensibilidade a antifúngicos de cepas ambientais de Rhodotorula spp.** 2013. 49 f. Monografia (Graduação em Farmácia) – Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br>. Acesso em: 9 ago. 2026.

BRUNE, J. **Les dermatophytoses canines: étude de l'épidémiologie et des agents en cause en France métropolitaine à partir des données du Laboratoire DPM de l'ENVN**. 2009. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – École Nationale Vétérinaire de Nantes, Nantes, 2009. 195 p.

CARLOTTI, Didier N.; BENSIGNOR, Emmanuel. Dermatophytosis due to *Microsporum persicolor* (13 cases) or *Microsporum gypseum* (20 cases) in dogs. **Veterinary Dermatology**, v. 10, n. 1, p. 17-27, 1999. DOI: 10.1046/j.1365-

3164.1999.00125.x. Disponível em: <https://doi.org/10.1046/j.1365-3164.1999.00125.x>. Acesso em: 9 ago. 2026.

CASTÓN-OSÓRIO, J. J.; RIVERO, A.; TORRES-MURILLO, J. Epidemiology of invasive fungal infection. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v. 32, n. 2, p. S103-S109, 2008. DOI: 10.1016/j.ijantimicag.2008.06.026. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2008.06.026>. Acesso em: 9 ago. 2026.

CHITASOMBAT, M. N.; KOOTS, J.; KONTAYIANNIS, D. P. Rare opportunistic (non-*Candida*, non-*Cryptococcus*) yeast bloodstream infections in patients with cancer. **Journal of Infection**, v. 64, n. 1, p. 85-94, jan. 2012. DOI: 10.1016/j.jinf.2011.11.002. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2011.11.002>. Acesso em: 9 ago. 2026.

COSTA, Mariana de Pádua. **Alterações hematológicas e bioquímicas associadas ao diagnóstico e tratamento do linfoma canino**. 2011. Monografia (Especialização em Residência Médico-Veterinária em Patologia Clínica Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/server/api/core/bitstreams/3cf149a9-ad86-4e8a-922e-4eaabed01e2c/content>. Acesso em: 28 jun. 2026.

EKEMA, D. J.; PFALLER, M. A.; DIEKEMA, D. J. Activities of available and investigational antifungal agents against *Rhodotorula* species. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 43, n. 1, p. 401-404, 2005. DOI: 10.1128/JCM.43.1.401-404.2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1128/JCM.43.1.401-404.2005>. Acesso em: 9 ago. 2026.

FUNG, H. B.; BAGGIO, R.; MANEK, K. *Rhodotorula mucilaginosa* lymphadenitis in an HIV-infected patient. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 13, n. 1, p. e27-e29, jan. 2009. DOI: 10.1016/j.ijid.2008.03.031. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2008.03.031>. Acesso em: 9 ago. 2026.

GOMEZ-LOPEZ, Alicia; MELLADO, Emilia; RODRIGUEZ-TUDELA, Juan Luis; CUENCA-ESTRELLA, Manuel. Susceptibility profile of 29 clinical isolates of *Rhodotorula* spp. and literature review. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, v. 55, n. 3, p. 312-316, 2005. DOI: 10.1093/jac/dkh537. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jac/dkh537>. Acesso em: 9 ago. 2026.

HILL, Peter B.; LO, A.; EDEN, C. A.; HUNTLEY, S.; MOREHEAD, S.; PATON, S.; PRATT, M. C. Survey of the prevalence, diagnosis and treatment of dermatological conditions in small animals in general practice. **Veterinary Record**, v. 158, n. 16, p. 533-539, 2006. DOI: 10.1136/vr.158.16.533. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/vr.158.16.533>. Acesso em: 9 ago. 2026.

HOFFMANN, Aline Rodrigues; RAMOS, Maiara G.; WALKER, Randall T.; STRANAHAN, Lauren W. Hyphae, pseudohyphae, yeasts, spherules, spores, and more: a review on the morphology and pathology of fungal and oomycete infections in

the skin of domestic animals. **Veterinary Pathology**, v. 60, n. 6, p. 812-828, 2023. DOI: 10.1177/03009858231173715. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/03009858231173715>. Acesso em: 30 maio 2026.

KNEGT, Fernanda Triani Gomes de. **Aspectos epidemiológicos e microbiológicos da espécie *Staphylococcus pseudintermedius* nas piодermites caninas**: uma revisão da literatura. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Microbiologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br>. Acesso em: 9 ago. 2026.

KOCH, S.; HUFNAGEL, M.; THEILACKER, C.; HUEBNER, J. Enterococcal infections: host response, therapeutic, and prophylactic possibilities. **Vaccine**, v. 22, n. 7, p. 822-830, 2004. DOI: 10.1016/j.vaccine.2003.11.033. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2003.11.033>. Acesso em: 9 ago. 2026.

KÜHN, I.; IVERSEN, A.; BURMAN, L. G.; OLSSON-LILJEQUIST, B.; FRANKLIN, A.; FINN, M.; AARESTRUP, F.; SEYFARTH, A. M.; BLANCH, A. R.; VILANOVA, X.; TAYLOR, H.; CAPLIN, J.; MORENO, M. A.; DOMINGUEZ, L.; HERRERO, I. A.; MÖLLBY, R. Comparison of enterococcal populations in animals, humans, and the environment - a European study. **International Journal of Food Microbiology**, v. 88, n. 2-3, p. 133-145, 2003. DOI: 10.1016/S0168-1605(03)00176-4. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0168-1605\(03\)00176-4](https://doi.org/10.1016/S0168-1605(03)00176-4). Acesso em: 9 ago. 2026.

LIBKIND, D.; SAMPAIO, J. P. *Rhodotorula*. In: LIU, Dongyou (ed.). **Molecular detection of foodborne pathogens**. Boca Raton: CRC Press, 2009. cap. 47, p. 603-618.

LUNARDI, L. W.; AQUINO, V. R.; ZIMMERMANN, A. M.; PASQUALOTTO, A. C. Epidemiology and outcome of *Rhodotorula* fungemia in tertiary care hospital. **Clinical Infectious Diseases**, v. 43, n. 6, p. 802-803, set. 2006. DOI: 10.1086/507036. Disponível em: <https://doi.org/10.1086/507036>. Acesso em: 9 ago. 2026.

MAIA, Dayse C. B. S. C. **Leveduras isoladas do trato gastrointestinal de calopsitas (*Nymphicus hollandicus*)**: determinação da microbiota e análise fenotípica. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Veterinária, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2009. Disponível em: <http://www.uece.br/favet>. Acesso em: 9 ago. 2026.

MEIRELES, Mário Carlos Araújo; NASCENTE, Patrícia da Silva. **Micologia Veterinária**. Pelotas: Editora Universitária UFPel, 2009. 543 p.

MÍMICA, Lilian M. J.; NAVARINI, A.; ZANGRANDO, M. R. M.; MACHADO, A. M. O.; URA, M. H.; MIMICA, I. M. Diagnóstico de infecção por *Candida*: avaliação de testes de identificação de espécies e caracterização do perfil de suscetibilidade. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 1, p. 17-

23, fev. 2009. DOI: 10.1590/S1676-24442009000100004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1676-24442009000100004>. Acesso em: 9 ago. 2026.

MORAES, A. M. L. de; PAES, R. de A.; HOLANDA, V. L. de. Micologia. In: MOLINARO, E. M.; CAPUTO, L. F. G.; AMENDOEIRA, M. R. R. (org.). **Conceitos e Métodos para a Formação de Profissionais em Laboratórios de Saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV; IOC, 2010. v. 4, cap. 4, p. 399-496. Disponível em: <https://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/cap4.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2026.

NAVARINI, A. **Avaliação de testes de identificação e sensibilidade que podem ser utilizados em laboratórios clínicos em cepas de Candida spp.** 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, São Paulo, 2006.

PFALLER, Michael A.; DIEKEMA, Daniel J. Rare and emerging opportunistic fungal pathogens: concern for resistance beyond *Candida albicans* and *Aspergillus fumigatus*. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 42, n. 10, p. 4419-4431, out. 2004. DOI: 10.1128/JCM.42.10.4419-4431.2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1128/JCM.42.10.4419-4431.2004>. Acesso em: 9 ago. 2026.

PRADO, M. R. **Isolamento de Microsporum canis, Malassezia spp. e Candida tropicalis em cães: um destaque para teste de sensibilidade de Malassezia pachydermatis in vitro.** 2007. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2007. 143 p.

PRUETER, J. C. Febre de origem desconhecida. In: FENNER, W. R. (org.). **Consulta rápida em clínica veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p. 42-50.

RALSTON PURINA COMPANY. **An introduction to the nutrition of dogs and cats**. Trenton: Veterinary Learning Systems, 1989.

RANZ, C. M. A. P.; MUSCHOLL-SILBERHORN, A. B.; YOUSIF, N. M. K.; VANCANNEYT, M.; SWINGS, J.; HOLZAPFEL, W. H. Incidence of virulence factors and antibiotic resistance among enterococci isolated from food. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 67, n. 9, p. 4385-4389, 2001. DOI: 10.1128/AEM.67.9.4385-4389.2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1128/AEM.67.9.4385-4389.2001>. Acesso em: 9 ago. 2026.

REIS-GOMES, Angelita dos. **Estudo retrospectivo das micoses e micotoxicoses animais na região sul do Brasil.** 2012. Dissertação (Mestrado em Veterinária) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012. 95 p. Disponível em: <https://guaiaca.ufpel.edu.br>. Acesso em: 9 ago. 2026.

REIS-GOMES, Angelita dos; MADRID, Isabel Martins; MATOS, Caroline Bohnen de; TELLES, Alessandra Jacomeli; WALLER, Stefanie Bressan; NOBRE, Márcia de Oliveira; MEIRELES, Mário Carlos Araújo. Dermatopatias fúngicas: aspectos clínicos,

diagnósticos e terapêuticos. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mossoró, v. 6, n. 4, p. 272-284, 2012. DOI: 10.21708/avb.2012.6.4.2943. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/acta/article/view/2943>. Acesso em: 30 maio 2026.

SABRA, R.; BRANCH, R. A. Amphotericin B nephrotoxicity. **Drug Safety**, v. 5, n. 2, p. 94-108, Mar.-Apr. 1990. DOI: 10.2165/00002018-199005020-00003. Disponível em: <https://doi.org/10.2165/00002018-199005020-00003>. Acesso em: 9 ago. 2026.

SCOTT, Danny W.; MILLER, William H.; GRIFFIN, Craig E. **Dermatologia de pequenos animais**. São Paulo: Interlivros, 1995. 1130 p.

SCOTT, Danny W.; MILLER, William H.; GRIFFIN, Craig E. **Muller and Kirk's Small Animal Dermatology**. 6. ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2001. 1528 p.

SCOTT, Danny W.; MILLER, William H.; GRIFFIN, Craig E. **Muller and Kirk's Small Animal Dermatology**. 7. ed. St. Louis: Elsevier, 2013. 948 p.

SCOTT, Danny W.; PARADIS, M. A survey of canine and feline skin disorders seen in a university practice: Small Animal Clinic, University of Montreal, Saint-Hyacinthe, Quebec (1987-1988). **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 31, n. 12, p. 830-835, dez. 1990. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1786526/>. Acesso em: 9 ago. 2026.

SILVA, S. S.; BRANCO, R. G.; TAVARES, R. Meningite e endocardite infecciosa causada por *Rhodotorula mucilaginosa* em paciente imunocompetente. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 505-509, dez. 2011. DOI: 10.1590/S0103-507X2011000400017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-507X2011000400017>. Acesso em: 9 ago. 2026.

SISCHO, W. M.; IHRKE, P. J.; FRANTI, C. E. Regional distribution of ten skin diseases in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 195, n. 6, p. 752-756, 1989.

SOUZA, T. M.; FIGHERA, R. A.; IRIGOYEN, L. F.; BARROS, C. S. L. Estudo retrospectivo de 761 tumores cutâneos em cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 555-560, 2006. DOI: 10.1590/S0103-84782006000200027. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782006000200027>. Acesso em: 9 ago. 2026.

SOUZA, T. M.; FIGHERA, R. A.; SCHMIDT, C.; SILVA, M. C.; MARTINS, T. B.; BRUM, J. S.; BARROS, C. S. L. Prevalência das dermatopatias não-tumorais em cães do município de Santa Maria, Rio Grande do Sul (2005-2008). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 2, p. 157-162, fev. 2009. DOI: 10.1590/S0100-736X2009000200013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2009000200013>. Acesso em: 9 ago. 2026.

SPILIOPOULOU, A.; ANASTASSIOU, E. D.; CHRISTOFIDOU, M. *Rhodotorula* fungemia of an intensive care unit patient and review of published cases.

Mycopathologia, v. 174, n. 4, p. 295-300, out. 2012. DOI: 10.1007/s11046-012-9552-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11046-012-9552-9>. Acesso em: 9 ago. 2026.

TUON, F. F.; COSTA, S. F. *Rhodotorula* infection: a systematic review of 128 cases from literature. **Revista Iberoamericana de Micología**, v. 25, n. 3, p. 135-140, 2008. DOI: 10.1016/S1130-1406(08)70032-9. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S1130-1406\(08\)70032-9](https://doi.org/10.1016/S1130-1406(08)70032-9). Acesso em: 9 ago. 2026.

VILLAR, J. M.; SANDOVAL, A.; SERENA, C. Fungemia due to *Rhodotorula mucilaginosa* in an immunocompetent, critically ill patient. **Journal of Infection and Chemotherapy**, v. 18, n. 3, p. 402-405, 2012. DOI: 10.1007/s10156-011-0322-y. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10156-011-0322-y>. Acesso em: 9 ago. 2026.

WIRTH, Florian; GOLDANI, Luciano Zubarán. Epidemiology of *Rhodotorula*: an emerging pathogen. **Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases**, New York, v. 2012, art. 465717, p. 1-7, 2012. DOI: 10.1155/2012/465717. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3469312/>. Acesso em: 30 maio 2026.

WYKRĘTOWICZ, Kacper; CZYŻEWSKA-DORS, Ewelina; DORS, Arkadiusz; POMORSKA-MÓL, Małgorzata; AUGUSTYNIAK, Agnieszka; ŁAGOWSKI, Dominik. *Rhodotorula* spp. in laboratory and veterinary clinical practice: contamination or an emerging problem? **Animals**, Basel, v. 15, n. 22, art. 3299, p. 1-15, 2025. DOI: 10.3390/ani15223299. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ani15223299>. Acesso em: 30 maio 2026.

XANDER, B. D.; PFALLER, M. A. Contemporary tools for the diagnosis and management of invasive mycoses. **Clinical Infectious Diseases**, v. 43, n. 1, p. S15-S27, 2006. DOI: 10.1086/504432. Disponível em: https://academic.oup.com/cid/article-abstract/43/Supplement_1/S15/318380?redirectedFrom=fulltext. Acesso em: 9 ago. 2026.