



## **RISCO DE TRANSMISSÃO ZONÓTICA EM TERAPIAS ASSISTIDAS POR ANIMAIS EM AMBIENTE HOSPITALAR E PROPOSTA DE UM ARCABOUÇO PROTOCOLAR BASEADO EM EVIDÊNCIAS PARA CONTROLE DE ZONÓSES EM PROGRAMAS TERAPÊUTICOS COM CÃES E GATOS.**

## **ZOONOTIC TRANSMISSION RISK IN ANIMAL-ASSISTED THERAPIES IN HOSPITAL ENVIRONMENTS AND PROPOSAL OF AN EVIDENCE-BASED PROTOCOL FRAMEWORK FOR ZOOZOSIS CONTROL IN THERAPEUTIC PROGRAMS WITH DOGS AND CATS**

**Antonio Neres Norberg**

Doutor em Doenças Parasitárias (UFRRJ)

[antonionorberg@gmail.com](mailto:antonionorberg@gmail.com)

**Paulo Roberto Blanco Moreira Norberg**

Doutor em Direito Internacional (UAA)

[paulonorberg@gmail.com](mailto:paulonorberg@gmail.com)

**Vânia Márcia Silva do Carmo**

Mestra em Ensino e suas Tecnologias (IFF).

[psicologia@famesc.edu.br](mailto:psicologia@famesc.edu.br)

**Kelen Salaroli Viana**

Doutora em Ciência Animal (UENF).

[kelensv@gmail.com](mailto:kelensv@gmail.com)

**Júlio César dos Santos Boechat**

Doutor em Cognição e Linguagem (UENF)

[julioboecat@yahoo.com.br](mailto:julioboecat@yahoo.com.br)

**Marly Torres Rodrigues da Silva**

Especialista em Centro Cirúrgico e Central de Material e Esterilização (UGF)

[marly.enf28@gmail.com](mailto:marly.enf28@gmail.com)

**Fabiana Pereira Costa Ramos**

Mestra em Letras (UniAcademia)

[procuradorinstitucional@famesc.edu.br](mailto:procuradorinstitucional@famesc.edu.br)

**Luisa Thiebaut Andrade do Carmo**

Mestranda em Cognição e Linguagem (UENF)

[terapiaocupacional@famesc.edu.br](mailto:terapiaocupacional@famesc.edu.br)

**Renato Mataveli Ferreira Filho**

Acadêmico de Medicina (UniRedentor)

renatomatavelifilho@gmail.com

**João Gabriel Pimentel Curcio**  
Acadêmico de Medicina (FAMESC)  
joaogabrielcurcio@gmail.com

**Resumo** - Terapias assistidas por animais em contextos hospitalares têm despertado crescente interesse devido aos seus potenciais benefícios terapêuticos e emocionais para pacientes hospitalizados. A interação entre paciente e animal em terapias assistidas por animais em ambientes hospitalares carece, entretanto, de investigações quanto aos aspectos de biossegurança na possível transmissão de zoonoses. Considerando a conjuntura da necessidade de conciliação dos benefícios da terapia assistida por animais e os potenciais riscos zoonóticos, estudos que auxiliem na tomada de decisões que permitam a implementação desse tipo de programa terapêutico devem ser embasadas em evidências científicas para a garantia da segurança dos pacientes, animais, profissionais de saúde e da minimização da contaminação no ambiente hospitalar. Através de uma revisão sistemática, foram identificadas as espécies de patógenos com potencial zoonótico mais comuns em terapias assistidas por animais. A partir dos resultados, foram propostas diretrizes para um arcabouço protocolar baseado em evidências, com o objetivo de mitigar os riscos de transmissão zoonótica em terapias assistidas por animais no ambiente hospitalar. Foram encontrados na literatura científica atual 21 artigos que investigaram a presença de patógenos com potencial zoonótico entre espécies participantes de terapias assistidas por animais. Os microrganismos mais incidentes e que representam maior risco na interação foram: *Staphylococcus* spp., *Clostridioides difficile*, *Enterococcus* spp., *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., e *Pasteurella multocida*. A maior parte desses microrganismos compõe a microbiota intestinal e da pele de cães, gatos e humanos, e o risco mais importante sob a ótica da Saúde Única é a vetoração de cepas nosocomiais por animais, além da colonização dos animais com cepas multidrogarresistentes por pressão ambiental do contato com superfícies contaminadas. As diretrizes do arcabouço protocolar foram estruturadas a partir do único protocolo baseado em evidências disponível na literatura científica atual, na análise crítica da revisão sistemática realizada neste artigo, e nas recomendações alicerçadas no empirismo indutivo que caracterizam os demais protocolos. Os resultados da revisão bibliográfica permitiram a formulação de diretrizes do arcabouço protocolar com base em evidências, possibilitando a conjugação ou criação de recomendações voltadas para a eficiência na mitigação e prevenção de possíveis zoonoses nas terapias assistidas por animais. Salientamos a necessidade de incorporação de medidas preventivas no sentido de mitigar essa possibilidade no arcabouço protocolar proposto em nosso artigo. A atuação da equipe multiprofissional composta por médicos, veterinários, enfermeiros, psicólogos, terapeutas ocupacionais, administradores hospitalares e profissionais de limpeza é essencial para a implantação e manutenção do protocolo de mitigação de riscos de transmissão zoonótica em terapias assistidas por animais no ambiente hospitalar.

**Palavras-chave:** Terapias assistidas por animais, Zoonoses, Mitigação, Protocolo

**Abstract** - Animal-assisted therapies in hospital settings have been attracting increasing interest due to their potential therapeutic and emotional benefits for hospitalized patients. However, the interaction between patient and animal in animal-assisted therapies in hospital environments lacks investigation regarding biosafety aspects in possible zoonotic transmission. Considering the need to balance the benefits of animal-assisted therapy with the potential zoonotic risks, studies aiding decision-making for the implementation of such therapeutic programs should be evidence-based to ensure the safety of patients, animals, healthcare professionals, and to minimize contamination in the hospital environment. Through a systematic review, species of pathogens with the most common zoonotic potential

in animal-assisted therapies were identified. Based on the results, guidelines were proposed for an evidence-based protocol framework aiming to mitigate the risks of zoonotic transmission in animal-assisted therapies in the hospital environment. In the current scientific literature, 21 articles were found investigating the presence of pathogens with zoonotic potential among species participating in animal-assisted therapies. The most incident microorganisms representing the highest risk in interaction were *Staphylococcus* spp., *Clostridioides difficile*, *Enterococcus* spp., *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., and *Pasteurella multocida*. Most of these microorganisms comprise the intestinal and skin microbiota of dogs, cats, and humans, with the most significant risk from a One Health perspective being the vectoring of nosocomial strains by animals, in addition to animal colonization with multidrug-resistant strains due to environmental pressure from contact with contaminated surfaces. The guidelines of the protocol framework were structured based on the only evidence-based protocol available in the current scientific literature, critical analysis of the systematic review conducted in this article, and recommendations grounded in inductive empiricism characterizing other protocols. The results of the literature review allowed the formulation of evidence-based protocol framework guidelines, enabling the conjugation or creation of recommendations aimed at efficiency in mitigating and preventing possible zoonoses in animal-assisted therapies. We emphasize the need for the incorporation of preventive measures to mitigate this possibility in the protocol framework proposed in our article. The involvement of a multiprofessional team composed of physicians, veterinarians, nurses, psychologists, occupational therapists, hospital administrators, and cleaning professionals is essential for the implementation and maintenance of the protocol for mitigating the risks of zoonotic transmission in animal-assisted therapies in the hospital environment.

**Keywords:** Animal-assisted therapies, Zoonoses, Mitigation, Protocol

## 1. INTRODUÇÃO

Terapias assistidas por animais em ambientes hospitalares têm despertado crescente interesse devido aos potenciais benefícios terapêuticos e emocionais que podem proporcionar aos pacientes hospitalizados, especialmente na redução do estresse e da ansiedade, na melhora da capacidade cognitiva e sensorial e na diminuição do tempo de recuperação de quadros clínicos agudos, e no alívio da percepção da dor e desconforto em pacientes (ANDREASEN et al., 2017; EDWARDS e MARSHALL, 2023; WU e WEI, 2023; LÓPEZ-FERNÁNDEZ et al., 2023; FIORE et al., 2023; GEORGE et al., 2024; ANDRADE et al., 2024).

O vínculo entre humanos e animais de estimação é milenar, considerado normal - e até admirável - na sociedade contemporânea. No entanto, impacto na interação com animais em terapias, principalmente no ambiente hospitalar, ainda demanda maiores estudos quanto aos protocolos de segurança à saúde. São pouco conhecidas a incidência e as dinâmicas de transmissão de zoonoses e retrozoonoses na circulação de animais de estimação em ambientes de atenção à saúde. Essas dinâmicas dependem de diversas

variáveis na interação dos animais com pacientes com diferentes quadros clínicos, comorbidades, níveis de imunidade, alergias, peculiaridades no atendimento e tratamento médico, graus de interação e contato entre pacientes e animais, necessidades psicológicas, contexto cultural, e complexidade da atenção médica. Os riscos de infecção zoonótica figuram entre as principais preocupações na implementação de terapias assistidas por animais (DALTON et al., 2020; URBANSKI e LAZEMBY, 2012; COTOC e NOTARO, 2022), embora sejam escassos os relatos de caso e pesquisas sobre eventos de infecções zoonóticas nesse tipo de terapia adjuvante (DALTON et al., 2020; RODRIGUEZ et al., 2023).

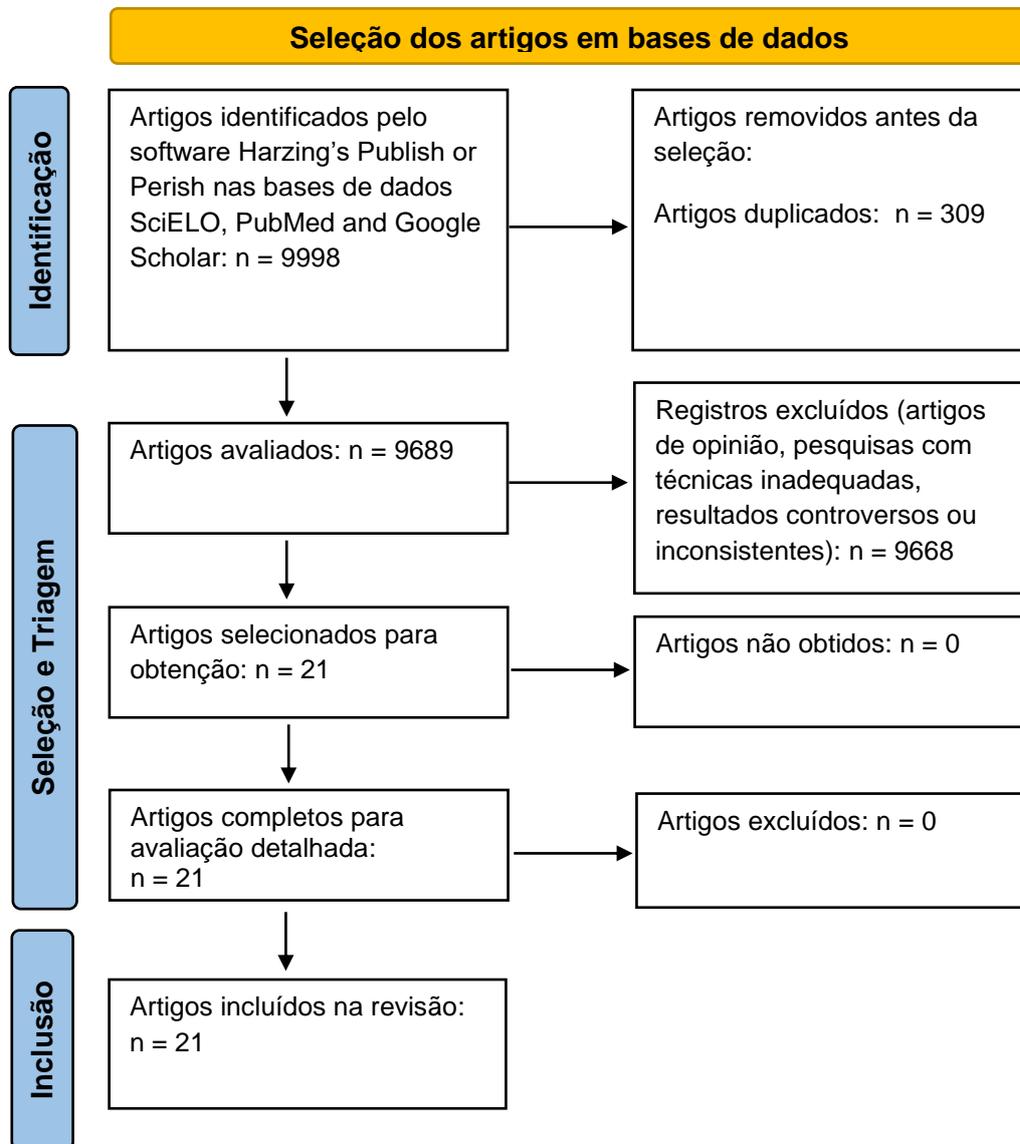
Zoonoses constituem um dos grandes problemas de saúde pública mundial. A Organização Mundial de Saúde define zoonose como qualquer doença ou infecção mutuamente transmissível dos animais vertebrados para o homem. Segundo a OMS, são conhecidos na atualidade mais de 200 agentes zoonóticos, entre vírus, prions, bactérias, protozoários e fungos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014; SUN et al., 2024). Em animais de estimação, o número de agentes zoonóticos é consideravelmente menor. De acordo com Liguori et al. (2023), agentes zoonóticos com maior potencial de risco em cães que participam de intervenções assistidas por animais são vírus rábico, norovírus, *Bordetella bronchiseptica*, *Brucella* spp., *Capnocytophaga carnimosus*, *Coxiella* spp., *Cryptosporidium* spp., *Escherichia coli*, *Leptospira* spp., *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina, *Campylobacter* spp., *Pasteurella multocida*, *Salmonella* spp., *Francisella tularensis*, *Yersinia enterocolitica*, agentes de micoses superficiais, *Echinococcus* spp., *Giardia lamblia*, *Sarcoptes scabiei*, Larva migrans, *Streptococcus* do grupo A, *Clostridioides difficile* e *Enterococcus* spp. resistentes à vancomicina. Entre gatos, os principais agentes zoonóticos são *Bacillus anthracis*, *Bartonella* spp., *Borrelia burgdorferi*, *Streptococcus* do grupo A, *Listeria monocytogenes*, *Rickettsia felis*, *Salmonella* spp., *Dipylidium caninum*, *Echinococcus multilocularis*, *Cheyletiella blakei*, *Sarcoptes scabiei*, *Ancylostoma braziliensis*, *Dirofilaria immitis*, *Strongyloides stercoralis*, *Uncinaria stenocephala*, *Microsporium* spp., *Trichophyton* spp., *Toxoplasma gondii*, Cowpox e vírus rábico (LIGUORI et al., 2023).

Considerando a conjuntura da necessidade de conciliação dos benefícios da terapia assistida por animais e os potenciais riscos zoonóticos, estudos que auxiliem na tomada de decisões que permitam a implementação desse tipo de programa terapêutico devem ser embasadas em evidências científicas para a garantia da segurança dos pacientes, animais, profissionais de saúde e da minimização da contaminação no ambiente hospitalar.

## MÉTODO

A pesquisa foi organizada como uma revisão sistemática sobre patógenos incidentes em diversas espécies que participaram de terapias assistidas por animais em ambiente hospitalar, seguindo as diretrizes metodológicas propostas por Moher et al. (2009), atualizadas por Page et al. (2021), utilizando o modelo PRISMA. O objetivo da revisão foi investigar as espécies de patógenos com potencial zoonótico entre esses animais e propor, a partir dos resultados, a adoção de um arcabouço protocolar baseado em evidências para mitigar os riscos de transmissão zoonótica na adoção de terapias assistidas por animais no ambiente hospitalar. A revisão utilizou as bases de dados PubMed, SciELO e Google Scholar. A pesquisa utilizou o software Harzing's Publish or Perish 8 para a busca dos seguintes descritores, em múltiplas combinações: "Animal-Assisted Therapies"; "Animal-assisted Interventions", "Dog-assisted Interventions", "Cat-assisted Interventions", "Hospital", "Health Facilities", "Clinic", "Healthcare", "Pathogens", "Zoonoses", "Zoonotic", "Infection", "Mitigation", "Guidelines" e "Protocol". Os manuscritos revisados abrangeram publicações em inglês, alemão, português e espanhol, cobrindo o período de 1980 a janeiro de 2024. O critério de inclusão para os artigos foi a verificação de resultados consistentes com o objetivo da pesquisa, cujo conteúdo abordava a identificação de patógenos com potencial zoonótico em espécies participantes de terapias assistidas por animais desenvolvidas no ambiente hospitalar. Artigos que não atenderam aos critérios de avaliação, como artigos de opinião, metodologia deficiente ou inadequada e dados inconsistentes, foram excluídos. Após a leitura do título e resumo, materiais consistentes com o tema pesquisado foram selecionados, e os artigos e relatórios foram lidos na íntegra. Posteriormente, o material foi analisado, e um resumo dos aspectos mais relevantes de cada artigo foi escrito, seguido pela redação da revisão crítica. Foi implementada uma abordagem de triagem em vários níveis, com a exclusão de artigos fora dos padrões científicos aceitáveis. Os aspectos mais importantes foram registrados e resumidos para análise. Um fluxograma foi elaborado para ilustrar a justificativa para a seleção do material de referência para esta revisão (Figura 1).

**Fig. 1. Fluxograma do processo de seleção de publicações de acordo com o modelo PRISMA.**



\*Fonte: os autores

### 3. RESULTADOS

A pesquisa bibliográfica resultou em apenas 21 artigos que investigaram a presença de patógenos com potencial zoonótico entre espécies participantes de terapias assistidas por animais. Os resultados, de acordo com os patógenos e espécie animal colonizada ou infectada, foram sumarizados e sistematizados na Tabela 1.

Tabela 1. Espécies de patógenos com potencial zoonótico e espécies animais colonizadas ou infectadas participantes de terapias assistidas por animais em ambiente hospitalar.

Patógeno com potencial zoonótico	Cães	Gatoa	Cães e gatos (não discriminado)	Outros animais de estimação
<b><i>Staphylococcus spp.</i></b>	100% (NECHIN, 2021) 100% (AGUIAR et al., 2022)		57 % (GANDOLFI-DECRISTOPHORIS et al., 2012) 100% (YAMAUCHI E SANTORELLI, 2005)	jabuti-piranga ( <i>Geochelone carbonaria</i> ) Case report (RODRIGUES et al., 2013)
<b><i>Staphylococcus spp. multidrogarresistentes</i></b>	0,8% MRSA (LEFEBVRE et al., 2008a) 7% (DOTTO et al., 2016) Case report (ENOCH et al., 2005) 8,33% (LEFEBVRE E WEESE, 2009)		16% (GANDOLFI-DECRISTOPHORIS et al., 2012) 16% MRSA (YAMAUCHI E SANTORELLI, 2005)	Asno ( <i>Equus africanus</i> ) 5% (DOTTO et al., 2016)
<b><i>Clostridioides difficile</i></b>	56,86% (LEFEBVRE et al., 2006a; LEFEBVRE et al., 2006b) 4,64 a 25,77% (LEFEBVRE et al., 2008a) 3.6% (PASOTTO et al., 2019a) 2% (DOTTO et al., 2016) 40,63% (LEFEBVRE E WEESE, 2009)			
<b><i>Enterococcus spp.</i></b>	0,09% (LEFEBVRE et al., 2008a) 14% (Dotto et al., 2016) 1,04% (LEFEBVRE et al., 2009) 100% (AGUIAR et al., 2022)			

<b><i>Corynebacterium</i> spp.</b>				jabuti-piranga ( <i>Geochelone carbonaria</i> ) Case report (RODRIGUES et al., 2013)
<b><i>Alcaligenes</i> spp.</b>				jabuti-piranga ( <i>Geochelone carbonaria</i> ) Case report (RODRIGUES et al., 2013)
<b><i>Providencia</i> spp.</b>				jabuti-piranga ( <i>Geochelone carbonaria</i> ) Case report (RODRIGUES et al., 2013)
<b><i>Klebsiella</i> spp.</b>				jabuti-piranga ( <i>Geochelone carbonaria</i> ) Case report (RODRIGUES et al., 2013)
<b><i>Escherichia coli</i></b>	3,92% (LEFEBVRE et al., 2006) 0,6% a 45% (LEFEBVRE et al., 2008) 38,54% (LEFEBVRE et al., 2009) 2% (DOTTO et al., 2016)		2,54% (BOYLE et al., 2019)	jabuti-piranga ( <i>Geochelone carbonaria</i> ) Case report (RODRIGUES et al., 2013)
<b><i>Proteus</i> spp.</b>				jabuti-piranga ( <i>Geochelone carbonaria</i> ) Case report (RODRIGUES et al., 2013)
<b><i>Citrobacter</i> spp.</b>				jabuti-piranga ( <i>Geochelone carbonaria</i> ) Case report (RODRIGUES et al., 2013)
<b><i>Enterobacter</i> spp.</b>				jabuti-piranga ( <i>Geochelone carbonaria</i> ) Case report (RODRIGUES et al., 2013)
<b><i>Salmonella</i> spp.</b>	2,94% (LEFEBVRE et al., 2006) 2,5% a 25,0% (LEFEBVRE et al., 2008a) 3,7% (LEFEBVRE et al., 2008b)	30% (PASOTTO et al., 2019b)	0,85% (BOYLE et al., 2019)	Cobra-do-leite ( <i>Lampropeltis triangulum</i> ), tartaruga (Ordem Testudines) e jacaré (Ordem Crocrodilia) Case report (YAMAUCHI et al.,

<b><i>Campylobacter</i> spp.</b>	2% (DOTTO et al., 2016) 24,5% (SANTANIELLO et al., 2021)		6,78% (BOYLE et al., 2019)	
<b><i>Pasteurella canis</i></b>	21,57% (LEFEBVRE et al., 2006a)			
<b><i>Pasteurella multocida</i></b>	6,86% (LEFEBVRE et al., 2006a)			
<b><i>Pseudomonas aeruginosa</i></b>	Case report (EDNER, LINDSTRÖM-NILSSON e MELIUS, 2021)			
<b><i>Stenotrophomonas maltophilia</i></b>	2% (DOTTO et al., 2016)			
<b><i>Bergeyella zoohelcum</i></b>	13,33% (MURAMATSU et al., 2019)			
<b><i>Anaplasma phagocytophilum</i></b>	0,7% (TRAVERSA et al., 2023)			Cavalo ( <i>Equus caballus</i> ) 8% (TRAVERSA et al., 2023)
<b><i>Borrelia burgdorferi</i></b>	8% (TRAVERSA et al., 2023)			Cavalo ( <i>Equus caballus</i> ) 6,7% (TRAVERSA et al., 2023)
<b><i>Giardia duodenalis</i></b>	10,81% (GERARDI et al., 2018) 6,86% (LEFEBVRE et al., 2006a) 3,57% (SIMONATO et al., 2020)	5% (SIMONATO et al., 2020)	0,85% (BOYLE et al., 2019)	
<b><i>Isospora</i> spp.</b>			2,54% (BOYLE et al., 2019)	
<b><i>Malassezia</i> spp.</b>	7,84% (LEFEBVRE et al., 2006a) 8% (LEFEBVRE et al., 2008a)			jabuti-piranga ( <i>Geochelone carbonaria</i> ) Case report (RODRIGUES et al., 2013)
<b><i>Candida</i> spp.</b>				jabuti-piranga ( <i>Geochelone carbonaria</i> ) Case report

		(RODRIGUES et al., 2013)
<b><i>Penicilium</i> spp.</b>		jabuti-piranga ( <i>Geochelone carbonaria</i> ) Case report (RODRIGUES et al., 2013)
<b><i>Trichophyton mentagrophytes</i></b>	0,98% (LEFEBVRE et al., 2006a)	
<b><i>Toxocara canis</i></b>	4,05% (GERARDI et al., 2018) 1,96% (LEFEBVRE et al., 2006) 3,57% (SIMONATO et al., 2020)	0,85% (BOYLE et al., 2019)
<b><i>Trichuris vulpis</i></b>	9,46% (GERARDI et al., 2018) 12,5% (SIMONATO et al., 2020)	
<b><i>Eucoleus aerophilus</i></b>	7,14% (SIMONATO et al., 2020)	
<b>Ancylostomatidae</b>	1,35% (GERARDI et al., 2018) 0,98% (LEFEBVRE et al., 2006) 3,57% (SIMONATO et al., 2020)	0,85% (BOYLE et al., 2019)

\*Fonte: os autores

## 4. DISCUSSÃO

Os benefícios das terapias assistidas por animais como modalidade de tratamento adjuvante em unidades de atendimento de saúde são reconhecidamente eficazes e constituem um campo de pesquisa em expansão (DALTON et al., 2020). O interesse científico e acadêmico nos efeitos das terapias assistidas por animais tem se refletido no crescente número de publicações referentes a essa modalidade terapêutica (RODRIGUEZ et al., 2023; LEE et al., 2023; JONES et al., 2024). Entretanto, a literatura científica atual é escassa quanto à transmissão de patógenos entre pacientes e animais em terapias assistidas por animais (STERN, PEARSON e CHUR-HANSEN, 2011; DALTON et al., 2020; SANTANIELLO et al., 2020). Há, ainda, na literatura científica atual sobre o tema, inconsistências quanto à terminologia (SANTANIELLO et al., 2020b; LÓPEZ-CEPERO et al., 2020; BINDER et al., 2024), e nas metodologias de pesquisa e validação de resultados (LEFEBVRE et al., 2006a; SANTANIELLO et al., 2020b; LÓPEZ-CEPERO et al., 2020; WILSON e NETTING, 2012; MCCULLOUGH et al., 2018; SAMET et al., 2023; DE SANTIS et al., 2024). Nesse mesmo sentido, também é possível verificar que existem diferenças significativas nos métodos de investigação microbiológica de patógenos com potencial risco zoonótico em animais que participam de programas de terapias adjuvantes em ambientes hospitalares, o que limita a profundidade da análise comparativa. A maioria das pesquisas sobre patógenos com risco zoonótico em animais participantes de terapias adjuvantes relata experiências em pequena escala e em um único local (RODRIGUEZ et al., 2023). Da mesma forma, grande parte dos artigos sobre intervenções ou terapias assistidas com animais carece de detalhes sobre o sucesso dos protocolos (FINE et al., 2019). As desconformidades e a falta de validação de resultados conferem ao conjunto da literatura científica atual sobre o tema uma baixa qualidade quanto ao risco de enviesamento (HIGGINS et al., 2011; FLEMYNG et al., 2020; PREOBRAZENSKI et al., 2024)

A terminologia quanto às atividades terapêuticas que envolvem animais é mal definida. A diversidade de experiências e os diferentes graus de interação entre pacientes e animais tornam essas definições ainda mais fluidas (BINDER et al., 2024). Segundo a International Association of Human-Animal Interaction Organizations, a Intervenção Assistida com Animais é estruturada e orientada por objetivos, e intencionalmente inclui, ou incorpora,

animais em serviços de saúde, educação ou assistência social, com o propósito de obter ganhos terapêuticos para os humanos. A Terapia Assistida com Animais é uma intervenção terapêutica orientada por objetivos, planejada e estruturada dirigida e implementada por profissionais da saúde, educação ou assistência social, incluindo, por exemplo, psicólogos e assistentes sociais. A Terapia Assistida com Animais se preocupa em melhorar o funcionamento físico, cognitivo, comportamental e/ou socioemocional do ser humano beneficiado, em particular, seja no grupo ou individualmente (JEGATHEESAN et al., 2014). Para efeito de revisão e análise, avaliamos a conduta e os procedimentos adotados em cada pesquisa durante o processo de seleção bibliográfica, independentemente da terminologia adotada, considerando artigos que incluíssem, ainda que como subgrupo amostral, espécies de animais participantes de Terapias Assistidas com Animais de acordo com a definição da International Association of Human-Animal Interaction Organizations (JEGATHEESAN et al., 2014). A terminologia sobre doenças zoonóticas em diversos artigos, da mesma forma, tende a apresentar inconsistências (SHAPIRO et al., 2021; SINGH et al., 2023), assim como não há uma definição clara sobre o conjunto de patógenos classificados como reconhecidamente zoonóticos, potencialmente zoonóticos ou eventualmente zoonóticos (SINGH et al, 2023; KOCK, 2022). Consideramos para efeito de análise todos os patógenos apontados como causadores de zoonoses conforme atribuição de cada artigo científico incluído na revisão bibliográfica, independente da categoria em que se enquadrem dentro das possibilidades de transmissão interespecífica na interação entre animais e humanos.

Para além da escassez no número de pesquisas e a falta de acompanhamento temporal, a diversidade de métodos de investigação inviabiliza a comparação direta dos dados. Não há uniformidade na lista de patógenos investigados; metodologias utilizadas para a coleta de material, cultivo e identificação de agentes patogênicos são diferentes entre as diversas pesquisas; os momentos de coleta e análise de material são diferentes em cada investigação. Além disso, o conjunto amostral tende a ser pequeno ou o resultado é incidental, e pode refletir tendências locais consequentes à prevalência de patógenos, condições peculiares no controle da contaminação ambiental no ambiente hospitalar ou do exterior. As dinâmicas de transmissão podem também ser influenciadas pelo grau de contato e pelas formas de interação entre pacientes e animais, que envolve até mesmo aspectos culturais que não podem ser negligenciados (STULL, BROMPHY e WEESE, 2015; COTOC e NOTARO, 2022). Por esse motivo, a análise não pode ser realizada sobre taxas de incidência ou prevalência, e o foco deve estar sobre as espécies com potencial zoonótico e as formas de mitigação ou controle da transmissão dos agentes potencialmente patogênicos entre animais, pacientes e o ambiente na instalação hospitalar.

Entre os microrganismos isolados de cães e gatos participantes de terapias assistidas por animais, muitos fazem parte da microbiota normal da pele e sistema digestivo de humanos, como *Staphylococcus* (GRAY, 2023; PIEWNGAM e OTTO, 2024; CHEN e LI, 2024; ABDOLGHANIZADEH et al., 2024; MANDAL e PAUL, 2024), *Clostridioides difficile* (PICCIONI et al., 2022; DOP et al., 2023; ABDOLGHANIZADEH et al., 2024), *Enterococcus* spp. (KRAWCZYK et al., 2021; MAIER et al., 2024; CHEN e LI, 2024), *Escherichia coli* (NAKKARACH et al., 2020; GATSIOS, KIM e CRAWFORD, 2021; EDWARDS e MARSHALL, 2023; TCHESNOKOVA et al., 2024), *Campylobacter* spp. (ATHANASOPOULOU et al., 2023; ESCOBAR-ARREGOCÉS et al., 2024), *Pasteurella* spp. (WEI, DHADUK e TAHA, 2021; RACHINA et al., 2022), ou humanos são portadores assintomáticos, como *Salmonella* spp. (EHRHARD, BECKER e GRASSI, 2023; HE et al., 2024) e *Giardia* spp. (TIJANI et al., 2023; VICENTE et al., 2024). Animais domésticos e seus cuidadores compartilham componentes de suas microbiotas cutâneas, orais e intestinais (SONG et al., 2013; WIPLER et al., 2017; PÉREZ-SERRANO et al., 2020; CUNY et al., 2022; GUIMARÃES et al., 2023; ABDOLGHANIZADEH et al., 2024; AL-AMRAH et al., 2024), cujas cepas exibem os mesmos padrões de resistência a antibióticos (PÉREZ-SERRANO et al., 2020; HORSMAN et al., 2023). Tal compartilhamento raramente é considerado como fonte de infecções de origem zoonótica de grande significado clínico para humanos, e é apontado por muitos pesquisadores como promotor de efeitos probióticos (AYAN et al., 2021; GÓMEZ-GALLEGO et al., 2021; MELARA et al., 2022) e na melhoria da resposta imune dos indivíduos que interagem com animais de estimação (PENDRY e VANDAGRIFF, 2020; SHAW e LAHRMAN, 2023). A exposição dos pacientes ao ambiente hospitalar e a certas terapias diminuem a diversidade microbiana nesses indivíduos, e a exposição a cães de terapia teria a capacidade de mitigar esse desequilíbrio e transmitir microrganismos potencialmente benéficos que poderiam ser protetores contra a colonização e infecção por patógenos hospitalares (DALTON et al., 2021). Por outro lado, o compartilhamento da microbiota adquirida no ambiente hospitalar ou a colonização por cepas multidrogarresistentes de origem nosocomial pode oferecer um risco para a saúde de animais e seus tutores após o retorno ao domicílio.

Ainda que diferentes métodos de detecção e identificação tenham sido empregados para detecção de patógenos que colonizam ou infectam cães e gatos participantes de terapias animadas por animais, o conjunto de bactérias apontadas como mais incidentes (*Staphylococcus* spp., *Staphylococcus aureus* multidrogarresistentes, *Clostridioides difficile*, *Enterococcus* spp., *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. e *Pasteurella* spp.) coincide com o grupo de bactérias prevalentes na contaminação de superfícies inanimadas em hospitais (OUMOKHTAR et al., 2017; VIANA et al., 2019; OLIVEIRA et al., 2021), exceto pela notável

ausência de *Acinetobacter* spp.. As pesquisas sobre a evolução das taxas de incidência e os perfis de resistência a antimicrobianos revelam que a infecção/colonização dos animais ocorreu a partir do ingresso destes ao ambiente hospitalar (LEFEBVRE et al., 2009; EDNER et al., 2021).

*Acinetobacter* spp. são um gênero de bactérias Gram-negativas consideradas os principais agentes causadores de infecções hospitalares na atualidade (RAOOFI et al., 2023). *Acinetobacter* spp. têm apresentado sucessivos padrões de adaptabilidade e multidrogarresistência com o passar dos anos, estreitando as possibilidades de tratamento com drogas antimicrobianas (NORBERG et al., 2022). Diversas pesquisas descrevem a incidência de cepas multidrogarresistentes colonizando animais de estimação (LYSITSAS et al., 2023; LUPO et al., 2023; TARTOR et al., 2024; AHUATZIN-FLORES et al., 2024), e surpreendentemente esse gênero bacteriano não figura entre os microrganismos encontrados entre cães e gatos que participam de terapias assistidas por animais na literatura científica atual. Considerando que *Acinetobacter* spp. são praticamente onipresentes em superfícies do ambiente hospitalar (NORBERG et al., 2022; KARACOSTA et al., 2024; JINADATHA et al., 2024) e têm potencial de colonizar ou infectar cães e gatos, é possível que as pesquisas atualmente disponíveis não tenham utilizado as técnicas adequadas para a detecção destes patógenos.

*Staphylococcus* spp. integram a microbiota cutânea de cães e gatos, e tutores destes animais podem compartilhar cepas destas bactérias (NOCERA et al., 2023; MOSES, SANTOS e GALES, 2023; DAS et al., 2023; AFSHAR et al., 2023; ABDULLAHI et al., 2024). Embora muitas cepas sejam comensais, algumas possuem potencial patogênico, podendo ocasionar infecções oportunistas consequentes a disbiose ou condições de imunocomprometimento. Cuny et al. (2022) afirmam que o risco de transmissão zoonótica de *Staphylococcus aureus* resistentes à meticilina é menor no contato entre humanos e animais que no contato entre humanos, e a própria contaminação do ambiente hospitalar e dos pacientes e profissionais que frequentam as instalações de saúde constituem um risco maior na transmissão de MRSA que a intervenção terapêutica com animais. Embora a maioria dos autores que tratam do tema afirmem que o risco de infecções em decorrência da prática de terapias assistidas por animais seja baixo para *Staphylococcus* spp. de forma geral (EDNER LINDSTRÖM-NILSSON e MELIUS, 2021; LEFEBVRE et al., 2009; DALTON et al., 2018; DALTON et al., 2020), Boyle et al. (2019) e Lefebvre et al. (2008) ressaltam que entre pacientes imunocomprometidos ou em condições críticas de saúde a condução de terapias assistidas por animais portadores de *Staphylococcus* spp. multidrogarresistentes

deve ser avaliada individualmente pela equipe de saúde. Boyle et al. (2019) ressalta, ainda, a importância da implementação de um protocolo de higienização do animal prévio às práticas terapêuticas em ambientes hospitalares, e a necessidade de coordenação entre médicos e veterinários na prescrição de possíveis antibioticoterapias considerando os perfis de resistência da cepa envolvida e nas condições clínicas do paciente e do animal que interagem na circunstância de internação em unidades hospitalares.

*Clostridioides difficile* é o agente bacteriano responsável por aproximadamente 15 a 20% de todos os casos de diarreia subsequente à antibioticoterapia. A epidemiologia das infecções por *Clostridioides difficile* em humanos apresentou mudanças significativas nas últimas décadas. Quadros de diarreia por esse patógeno eram tradicionalmente associadas a internação em ambientes hospitalares, porém estudos recentes indicam um incremento no número de casos de infecções adquiridas na comunidade (LIU et al., 2023). Diarreias por *Clostridioides difficile* ocorrem nas infecções por cepas toxinogênicas, cuja abundância relativa na microbiota intestinal aumenta em consequência a disbiose, antibioticoterapia e em circunstâncias que proporcionam a queda da imunidade. Entre cães, as taxas de colonização são consideravelmente variáveis de acordo com a região geográfica (HERNANDEZ et al., 2020). O significado clínico da colonização em cães e gatos é um desafio devido à informação limitada sobre os métodos ideais de detecção, dificuldade de interpretação dos resultados e incertezas sobre o papel da bactéria nas infecções intestinais, visto que taxas de colonização em cães são altas mesmo em populações saudáveis desses animais. Dessa forma, ainda não foi possível determinar se *Clostridioides difficile* é um agente infeccioso importante ou um comensal inofensivo da flora intestinal de animais de estimação (WEESE, 2020). Também faltam evidências se cães e gatos transmitem *Clostridioides difficile* aos pacientes (DALTON et al., 2021). Uma pesquisa conduzida por Redding et al. (2023), comparando os perfis genéticos e ribossômicos das cepas de *Clostridioides difficile* de cães e seus tutores verificou que as cepas não são comumente compartilhadas entre ambos, classificando a transmissão zoonótica nessa condição como incomum. Ao mesmo tempo, esporos de *Clostridioides difficile* são encontrados em superfícies no ambiente hospitalar (AFONSO-LLADA et al., 2023. ABDIDIZAJI et al., 2024), ambiente extra-hospitalar (JO et al., 2022) e em alimentos (RUI et al., 2024). Animais submetidos ao contato frequente e intenso com patógenos podem transformar-se em portadores por pressão ecológica (NORBERG et al., 2022), e o aumento da colonização por *Clostridioides difficile* em cães ao longo do período em que frequentam o ambiente hospitalar verificado por Lefebvre et al. (2008a) pode estar relacionado à contaminação pelo contato com esporos nas superfícies, sem que tal fato implique, necessariamente, em um maior risco de transmissão zoonótica.

*Enterococcus* spp. são patógenos oportunistas que fazem parte da flora microbiana normal no trato gastrointestinal de humanos e animais (RAMOS et al., 2020; FREITAS et al., 2021; BORTOLAIA e GUARDABASSI, 2023). Na última década, os enterococos tornaram-se importantes agentes de infecções nosocomiais e adquiridas na comunidade (PÖNTINEN et al., 2021; EICHEL et al., 2023). Uma característica importante de *Enterococcus* spp. é a capacidade intrínseca de resistência a várias classes de antimicrobianos e a plasticidade genômica para adquirir resistência a medicamentos clinicamente relevantes através de mutações cromossômicas. Perfis de resistência de cepas de *Enterococcus* spp. em unidades hospitalares foram impulsionados pela seleção natural em consequência ao mal planejamento de antibioticoterapias empíricas durante a pandemia da COVID-19 (SMITH et al., 2023). *Enterococcus* spp. também promovem a transferência horizontal de genes com fatores de resistência para outras bactérias com potencial patogênico para humanos como *Staphylococcus aureus* (YAN et al., 2021; VO et al., 2024). Diferentemente de *Clostridium difficile*, há evidências de que cepas de *Enterococcus* spp. possam ser compartilhadas entre cães e gatos e seus respectivos tutores (LEITE-MARTINS et al., 2014). Considerando essas características, Bortolaia e Guardabassi (2023) analisaram os riscos de transmissão zoonótica de espécies do gênero entre animais domésticos e humanos, e afirmaram que a transmissão zoonótica parece ser insignificante para *Enterococcus faecium*, cujas cepas são mais adaptadas a cada tipo de hospedeiro do que *Enterococcus faecalis*, que é mais adaptado a cães. Esses autores consideraram que *Enterococcus* spp. de origem animal resistentes a antimicrobianos podem colonizar transitoriamente o trato digestivo humano e transferir seus genes de resistência para a microbiota indígena, porém a magnitude e as implicações clínicas deste fenômeno parecem ser limitadas e não foram totalmente elucidadas. Segundo esses autores, tanto o potencial zoonótico de *Enterococcus* spp. como a expectativa sobre os riscos desse tipo de contágio é provavelmente superestimado. Mesmo cães que não frequentam ambientes hospitalares são hospedeiros de *Enterococcus* spp. multidrogarresistentes (GOSH, DOWD e ZUREK, 2011; ZELAYA et al., 2024). A colonização por *Enterococcus* spp. multidrogarresistente somente tem importância clínica em pacientes imunocomprometidos, e os riscos de contágio em ambiente hospitalar pelo contato com superfícies contaminadas ou humanos portadores dessas bactérias é consideravelmente superior à possibilidade de transmissão pela via zoonótica.

As taxas de colonização por *Escherichia coli* entre cães participantes de terapias assistidas por animais podem variar de 0,6% a 45% (LEFEBVRE et al., 2008a). Diversas pesquisas observaram a colonização intestinal e do trato urinário por essas bactérias em cães e gatos de companhia no ambiente doméstico (ABAD-FAU et al., 2024; ZELAYA et al., 2024; LECUYER et al., 2024), mas a ocorrência de *Escherichia coli* em animais

participantes de terapias assistidas por animais tem sido pouco estudada e o significado clínico dessa incidência depende de outros fatores, como a capacidade toxinogênica da cepa e o grau de resistência a antibióticos (SAIYAD e BHANDERI, 2024; ANDERER, 2024, TCHERNOKOVA et al., 2024). Animais de estimação podem ser reservatórios destas bactérias multidrogarresistentes e estudos demonstram o compartilhamento de cepas entre animais e seus tutores (LJUNGQUIST et al., 2016; TOOMBS-RUANE et al., 2020; BANDYOPADHYAY et al., 2021; COCCO et al., 2023), embora seja difícil determinar se a transmissão pode ocorrer entre humanos e animais, ou se ambos adquirem o patógeno a partir do contato com o ambiente hospitalar ou uma fonte alimentar comum. Em uma pesquisa conduzida por Dazio et al. (2021) com cinquenta tutores de cães e gatos cujos animais foram colonizados por bactérias multidrogarresistentes em clínicas veterinárias, três cães e quatro gatos continuavam colonizados por *Escherichia coli* após 136 dias. Entretanto, a colonização prévia por *Escherichia coli* multidrogarresistentes já era observada entre os tutores, e o compartilhamento de cepas com os mesmos perfis de resistência entre animais e seus tutores não foi comum nos três meses subsequentes à internação dos animais. Tal fato sugere que, embora estudos demonstrem que apesar de o compartilhamento de cepas seja comum entre animais de estimação e seus tutores, a contaminação por pressão ambiental – especialmente a frequência ao ambiente hospitalar (LEFEBVRE et al., 2008a; TOOMBS-RUANE et al., 2020; SILVA et al., 2024) – ou por fontes de alimentação comuns a tutores e animais pode exercer um papel mais importante na transmissão de *Escherichia coli* que a transmissão zoonótica direta. Em uma pesquisa de acompanhamento de animais hospitalizados em clínicas veterinárias, Nigg et al. (2019) verificaram que o tempo de eliminação das cepas de origem nosocomial de *Escherichia coli* não ultrapassou 40 dias após a saída do ambiente hospitalar. *Escherichia coli* possui alta plasticidade genômica, além de grande potencial de transmissão de genes de resistência a antibióticos (ARES-ARROYO et al., 2024), e animais de estimação podem, independentemente da frequência a ambientes hospitalares, albergar variedades de *Escherichia coli* com ampla diversidade de genes associados a virulência ou resistência a antibióticos (YUAN et al., 2024), que podem ser fatores de agravo entre pacientes imunocomprometidos ou que necessitem de antibioticoterapia. Conquanto a transmissão zoonótica direta aparentemente não constitua uma ameaça importante e imediata à saúde de pacientes imunocompetentes durante a terapia com animais, a persistência de cepas de *Escherichia coli* multidrogarresistentes como colonizadoras de animais após a frequência ao ambiente hospitalar pode constituir um risco pela contaminação do ambiente doméstico, com possível transmissão indireta para humanos e outros animais, elevando a complexidade de tratamentos posteriores para os indivíduos envolvidos e para a comunidade humana e animal adjacente, vulnerável a essa contaminação nos dias seguintes ao retorno do animal ao lar.

*Salmonella* spp. pode permanecer latente no organismo humano e de animais domésticos, causando infecções oportunistas desencadeadas por imunocomprometimento, disbiose ou situações de estresse fisiológico (ASHTON et al., 2024; DINDAR e SAYAR, 2024). Portadores crônicos assintomáticos de *Salmonella* spp. podem não apresentar sinais ou sintomas, embora continuem disseminando a bactéria por via fecal (USMAEL et al., 2022; ABDULLAH e AL-GBURI, 2024, LAMICHHANE et al., 2024). Assim como *Escherichia coli* e *Clostridioides difficile*, compartilham aspectos clínicos relevantes para a avaliação de risco, como a capacidade toxigenética da cepa e o grau de resistência a antibióticos (CHANTHAROTHAIPHAICHIT et al., 2022). Não obstante haja uma escassez de pesquisas, aparentemente cepas de *Salmonella* spp. podem ser compartilhadas entre cuidadores e animais de estimação (WU et al., 2020). Entre animais participantes de terapias assistidas em ambiente hospitalar, a incidência desse patógeno pode variar de 2,5% a 25,0% (LEFEBVRE et al., 2008a). *Salmonella* spp. não podem ser consideradas como organismos comensais ou pertencentes à microbiota normal, ensejando uma maior atenção clínica para a possibilidade de transmissão zoonótica direta ou indireta de variedades com maior patogenicidade para humanos e pouco-específica para demais hospedeiros, como *Salmonella enterica* dos sorovares Tiphya, Paratiphya ou Tiphymurium (DRÓZDŽ et al., 2021; BHAT et al., 2022; SANG et al., 2024). Existe uma forte associação entre o consumo de carne crua e a propensão de cães e gatos a tornarem-se hospedeiros de espécies patogênicas do gênero *Salmonella* (LEFEBVRE et al., 2008a; LEFEBVRE et al., 2008b; MORGAN et al., 2024; RIBEIRO-ALMEIDA et al., 2024, TUSKA-SZALAY et al., 2024). Considerando que portadores assintomáticos não eliminam continuamente a bactéria nas fezes, a cultura desse material para a identificação de *Salmonella* spp. é contraindicada (CHIRAMBO et al., 2021; SOLÍS et al., 2022). A integração de animais com histórico alimentar de carne crua a programas de terapias com animais deve ser, a princípio, descartada até que exames com maior acurácia, como pelas técnicas de PCR ou testes moleculares, eliminem a possibilidade de infecção latente por essa bactéria. A persistência de *Salmonella* spp. viáveis em superfícies inanimadas do ambiente hospitalar também pode representar um risco para a transmissão de cepas multidroga-resistentes de origem nosocomial para animais e humanos (MANI et al., 2023; PORTER et al., 2024), que podem, eventualmente, desenvolver a infecção aguda ou tornarem-se portadores assintomáticos.

*Pasteurella multocida* é uma bactéria comensal do trato respiratório superior de diversas espécies de mamíferos e aves, e infecções em humanos geralmente ocorrem após a mordedura por cães ou gatos (CHRISTENSEN e BISGAARD, 2024). Os mecanismos que sustentam a predileção e patogênese humana de *Pasteurella multocida* ainda são pouco compreendidos, porém há indícios de que apenas a variedade Septica é capaz de causar

infecções de importância clínica em humanos (SMALLMAN et al., 2024). Casos de infecções em humanos não decorrentes de mordeduras de animais são relacionados ao contato de lesões na pele ou da mucosa bucal com a saliva de cães e gatos (KANNANGARA, PANDYA e PATEL, 2020). Dessa forma, pacientes que participam de terapias assistidas por animais devem ser orientados quanto ao comportamento de interação, e profissionais de enfermagem devem tomar os cuidados necessários para que feridas na pele não se transformem em fontes de contaminação, com a elaboração de curativos que impeçam o contato da lesão com a saliva dos animais.

A revisão da literatura aponta para a possibilidade de transmissão zoonótica de *Anaplasma phagocytophilum* e *Borrelia burgdorferi* vetorados por ectoparasitas em terapias assistidas por animais (TRAVERSA et al., 2023). No entanto, acreditamos que embora a eventual transmissão desses microrganismos não deva ser desconsiderada, lesões ocasionadas pelas picadas de pulgas e carrapatos e as lesões ocasionadas por ácaros como *Sarcoptes scabiei* representam um risco ainda mais importante como porta de entrada a patógenos nosocomiais que possam causar infecções secundárias para humanos (FÜRNKRANZ e WALOCHNIK, 2021; SHEPARD et al., 2021; THOMAS e REICHARD, 2021) e animais (CONTREARY, 2021; SALEH et al., 2021). Dessa maneira, deve-se proceder à desparasitação dos animais antes do ingresso ao ambiente hospitalar para ações de terapias assistidas junto a pacientes internados.

Estudos posteriores à implantação de programas de terapias assistidas por animais indicaram que não houve aumento nas taxas de infecção hospitalar ou de infecções secundárias e o risco de transmissão zoonótica foi considerado baixo (JORGENSEN, 1997; DUNCAN, 2000; CAPRILI e MESSERI, 2006; KOBAYASHI et al., 2009; LOTHSTEIN et al., 2013; CHUBAK e HAWKES, 2016; LEVINE et al., 2020; EDNER, LINDSTRÖM-NILSSON e MELIUS, 2021; LIGUORI et al., 2023; FIORE et al., 2023; FIUMANA et al., 2023). Entretanto, os riscos de transmissão zoonótica não devem ser subestimados. Para tanto, as condições clínicas do paciente, o estado de saúde do animal participante da intervenção terapêutica, as circunstâncias da interação, e as conjunturas do ambiente hospitalar e extra-hospitalar frequentado pelo animal devem ser consideradas para a adoção de medidas que minimizem o risco de transmissão zoonótica (FIUMANA et al., 2023).

O único estudo longitudinal sobre a evolução temporal da incidência de patógenos com potencial zoonótico entre animais participantes de terapias assistidas foi realizado por Lefebvre et al. (2008c). Todos os demais estudos são do tipo transversal. Embora os estudos transversais sejam úteis para obter uma compreensão preliminar dos riscos zoonóticos, essas pesquisas não capturam as dinâmicas da colonização ou infecção por

patógenos com potencial zoonótico, dos casos de infecções zoonóticas ou de retrozoonoses, dos padrões de resistência a antimicrobianos das cepas e da extensão do impacto da frequência de animais em ambientes hospitalares e no retorno ao lar, e das consequências na interação entre animais, pacientes e funcionários dos serviços de saúde segundo a ótica da Saúde Única (HOSSAIN et al., 2015; MUKHERJEE et al., 2024). O reconhecimento dessas dinâmicas é essencial para a predição e controle de transmissão entre espécies e de contaminação do ambiente hospitalar (RABINOWITZ et al., 2013). Desse modo, a pesquisa de Lefebvre et al. (2008) é paradigmática na compreensão de tais dinâmicas, revelando um impressionante aumento na incidência da colonização ou infecção de cães participantes de terapias assistidas por animais com base nos exames prévios à admissão ao ambiente hospitalar. Esses autores relataram que no período entre maio de 2005 e novembro de 2006, amostras fecais de cães que frequentaram o ambiente hospitalar em intervenções assistidas por animais foram coletadas de cada cão a cada dois meses durante um ano. Os resultados mostraram, na comparação entre o exame prévio à admissão dos animais no ambiente hospitalar e durante o período de frequência para as intervenções assistidas por animais, um incremento notável na incidência de *Salmonella* spp. (2,5% a 25,0%) e *Clostridioides difficile* (4,64 a 25,77%). Esses resultados evidenciam um risco considerável de colonização ou infecção dos animais participantes de atividades assistidas por animais em ambiente hospitalar.

Não encontramos na atual literatura científica pesquisas longitudinais sobre a persistência ou não da colonização/infecção por patógenos adquiridos por animais participantes de terapias assistidas por animais no ambiente hospitalar no retorno ao domicílio. Considerando a diversidade de patógenos com potencial zoonótico encontrada na literatura científica, e principalmente o notável incremento das taxas de colonização/infecção para *Salmonella* spp. e *Clostridioides difficile* verificadas por Lefebvre et al. (2008a), consideramos que a falta de um controle no retorno ao lar após o ingresso de cães e gatos no ambiente hospitalar para a participação em terapias assistidas por animais constitui uma lacuna importante na compreensão da dinâmica infecciosa. A inexistência de pesquisas nesse sentido compromete terminantemente o conhecimento científico em termos de Saúde Única e das consequências da colonização ou infecção dos animais domésticos na possível disseminação de patógenos para pessoas, outros animais ou ambiente, especialmente quando cepas multidrogarresistentes, comuns em ambientes hospitalares, possam ser disseminadas para a comunidade humana e animal.

Analisando o estudo longitudinal de Lefebvre et al. (2008b), o risco mais considerável sob a ótica da Saúde Única é a colonização ou infecção dos animais frequentadores do ambiente hospitalar e a difusão de cepas portadoras de genes de multidrogarresistência

para o ambiente extra-hospitalar, vetorado pelos animais colonizados ou infectados, com a possibilidade de transmissão para o meio-ambiente, outros animais e seres humanos. Os protocolos de mitigação de zoonoses em terapias assistidas por animais não contêm disposições sobre esse problema. Consideramos que a adição de medidas nesse sentido contribui para a diminuição dos efeitos de disseminação de cepas multidrogarresistentes para o ambiente extra-hospitalar.

O único protocolo para prevenção ou mitigação de zoonoses nas interações entre animais e pacientes hospitalizados com base em inquéritos prévios sobre patógenos com potencial risco de transmissão encontrados em animais de estimação participantes de intervenções terapêuticas foi elaborado por Lefebvre et al. (2008c). Esse protocolo foi formulado com base no elenco de patógenos incidentes em unidades hospitalares do Canadá, e embora atenda a orientações gerais quanto aos procedimentos para a mitigação da transmissão zoonótica entre animais, humanos e a contaminação do ambiente hospitalar, reflete as medidas direcionadas ao conjunto de patógenos incidentes na região estudada. Considerando que existe uma ampla variação nas taxas de incidência e das espécies de patógenos com potencial zoonótico de acordo com cada região geográfica (SUN et al., 2024), a proposta de um arcabouço protocolar para mitigação da possibilidade de transmissão zoonótica em terapias assistidas por animais em ambiente hospitalar tem como objetivo estabelecer procedimentos básicos, que devem ser adaptados tanto às peculiaridades locais dos patógenos mais incidentes, como das particularidades culturais e de comportamento dos pacientes. As diretrizes do arcabouço protocolar foram estruturadas a partir de três eixos: as proposições fundamentadas por Lefebvre et al. (2008) na experiência em hospitais canadenses; condutas orientadas para a mitigação da transmissão zoonótica dos patógenos mais incidentes e baseadas na análise crítica da revisão sistemática realizada neste artigo; e recomendações alicerçadas no empirismo indutivo condizentes com a prevenção das zoonoses e retrozoonoses, que caracterizam os demais protocolos disponíveis na literatura científica atual. As recomendações do arcabouço protocolar proposto são direcionadas ao ingresso no ambiente hospitalar de animais de companhia tutorados pelos pacientes para a realização de terapias assistidas por animais.

Em relação às prescrições já adotadas em protocolos anteriormente formulados, acreditamos que as seguintes propostas devam ser incorporadas ao arcabouço protocolar para mitigação de zoonoses em terapias assistidas por animais no ambiente hospitalar:

1. Exigir que todos os animais sejam adultos, sendo os gatos de pelo menos 1 ano de idade e os cães de pelo menos 1 ano, mas idealmente 2 anos de idade. (LEFEBVRE et al., 2008c).

2. Exigir que um animal esteja em um lar permanente por pelo menos 6 meses para ser considerado apto (LEFEBVRE et al., 2008c).
3. Negar a entrada de qualquer animal oriundo diretamente de um abrigo de animais, canil ou instalação similar. (LEFEBVRE et al., 2008c).
4. Vedação à admissão de animais com temperamento agressivo ou comportamento considerado de risco (LEFEBVRE et al., 2008b ; LEFEBVRE et al., 2008c).
5. Admitir para a participação nas terapias assistidas por animais somente espécies domésticas, preferencialmente cães e gatos, e proibição a espécies identificadas como de maior risco de transmitir infecções zoonóticas incomuns, como répteis, anfíbios, primatas não humanos e roedores (LEFEBVRE et al., 2008c).
6. O animal de estimação deverá atender aos critérios de tosa, banho e assepsia antes do ingresso ao ambiente hospitalar (TEIXEIRA et al., 2021).
7. Exigir que os cães e gatos tenham as unhas cortadas curtas e sem arestas vivas (LEFEBVRE et al., 2008c; GERMAN SOCIETY OF HOSPITAL HYGIENE, 2017).
8. Exigir que cada animal receba uma avaliação de saúde completa por um veterinário experiente em zoonoses antes da admissão ao programa de terapia assistida por animais, além de avaliações veterinárias pelo menos uma vez ou, idealmente, duas vezes por ano. (LEFEBVRE et al., 2008c)
9. Realizar exames de rotina, utilizando exames de maior acurácia, para detecção de patógenos com possibilidade de transmissão zoonótica, incluindo *Streptococcus* do grupo A, *Clostridium difficile*, *Enterococcus* resistentes à vancomicina ou resistentes à meticilina, preferencialmente determinando os perfis de resistência a antibióticos (LEFEBVRE et al., 2008c).
10. Deve-se realizar a higienização das mãos de pacientes, visitantes, e indivíduos que manipulem os animais conforme padrões de assepsia hospitalares antes e depois do contato (LEFEBVRE et al., 2008c).
11. Não permitir que animais tutorados por pacientes visitem os demais pacientes, visitantes, funcionários ou outros animais (LEFEBVRE et al., 2008c).
12. Notificar a equipe responsável pelo controle de infecção hospitalar quando um paciente é admitido com um animal de assistência credenciado para estabelecer

quaisquer requisitos específicos (AUSTRALASIAN COLLEGE FOR INFECTION PREVENTION AND CONTROL, 2023).

13. Realizar avaliações multidisciplinares (médicos, veterinários, enfermeiros e terapeutas ocupacionais) para determinar os modos de interação entre paciente e animal, considerando o estado de saúde do paciente e possíveis riscos para o paciente (LEFEBVRE et al., 2008c).
14. Exigir que um condutor suspenda as visitas e tenha seu animal reavaliado sempre que ele notar ou for informado que o animal demonstrou mudança comportamental negativa ou sinais de degradação fisiológica ou de saúde (LEFEBVRE et al., 2008c).
15. Impedir a entrada de qualquer animal que tenha apresentado episódios de vômito ou diarreia, incontinência urinária ou fecal, e episódios de espirros ou tosse de origem infecciosa desconhecida ou suspeita, tratamento com antimicrobianos não tópicos ou com quaisquer doses imunossupressoras de medicamentos, feridas abertas, infecções de ouvido, infecções cutâneas, condições que resultem em dor ou sofrimento para o animal, e sinais de cio. (LEFEBVRE et al., 2008c).
16. Impedir o acesso a animais que apresentem ectoparasitos e tratar conforme indicado pelo veterinário do animal até que a infestação tenha desaparecido (LEFEBVRE et al., 2008c).
17. Exames específicos podem ser indicados quando o animal interagir com algum humano portador de doença conhecida e com suspeita ou possibilidade de transmissão mediada pelo contato com o animal (LEFEBVRE et al., 2008c).
18. Realização de testes específicos em caso de algum surto de doença com potencial zoonótico na região (LEFEBVRE et al., 2008c).
19. Animais devem ser transportados em uma gaiola limpa e não deve ser liberado até chegar ao paciente (LEFEBVRE et al., 2008c).
20. O animal deve fazer uso obrigatório de coleira ou equipamento de contenção equivalente que não exponha o animal a sofrimento ou possíveis lesões, como enforcadores e guias com pinos. Esse material deverá ser higienizado no ingresso e na saída do ambiente hospitalar (LEFEBVRE et al., 2008c).
21. Deve-se promover o treinamento da equipe multidisciplinar envolvida no programa de terapia assistida por animais sobre zoonoses, execução do protocolo

e atribuição das responsabilidades de cada membro da equipe (LEFEBVRE et al., 2008c).

22. Exigir que um tratador tenha cuidado especial ao direcionar a visita para evitar que os pacientes toquem o animal em locais inadequados do corpo (por exemplo, boca, nariz, região perianal) (LEFEBVRE et al., 2008c).
23. Animais devem aproximar-se do paciente pelo lado livre de quaisquer dispositivos invasivos e deve-se evitar que o animal tenha contato com quaisquer locais de inserção de cateteres, dispositivos médicos, lesões na pele, materiais de curativo ou outros locais corporais comprometidos (MURTHY et al., 2015).
24. Uma barreira limpa (lençol ou toalha) será obtida junto ao gerente da unidade ou delegado e colocada sob o animal se o animal for sentar-se na cama do paciente ou no colo do paciente. Essa barreira deve ser disponibilizada para o setor de lavagem da unidade hospitalar (PROFESSIONAL PRACTICE NETWORK OF ONTARIO, 2018).
25. Os utensílios específicos do animal (roupas, brinquedos) deverão ser desinfetados o máximo possível pelo terapeuta. Os cobertores são lavados pelo menos semanalmente a 60°C. Os acessórios que não podem ser desinfetados com segurança devem ser substituídos regularmente (GERMAN SOCIETY OF HOSPITAL HYGIENE, 2017)
26. Proibir que o paciente coma ou beba enquanto interage com o animal (LEFEBVRE et al., 2008c).
27. Garantir que as necessidades fisiológicas do animal de estimação estejam atendidas, dentro do possível, antes da visita (TEIXEIRA et al., 2021)
28. Promover a limpeza imediata de excrementos de animais (urina, vômito ou fezes) e descarte do material de acordo com a política de gerenciamento de biorresíduos (LEFEBVRE et al., 2008c).
29. Em caso de vômito ou diarreia, encerrar imediatamente a visita e retirar o animal da visitação por no mínimo uma semana (LEFEBVRE et al., 2008c).
30. A visita deve ser encerrada imediatamente após qualquer mordida ou arranhão e o ferimento deve ser imediatamente tratado (LEFEBVRE et al., 2008c).

31. Garantir que todos os pacientes potencialmente imunocomprometidos sejam avaliados pelo médico responsável para determinar se visitar um animal seria apropriado (LEFEBVRE et al., 2008c).
32. Evitar a visita de animais a pacientes que estejam em processo de estados de saúde delicados e internados em setores de oncologia, unidades de terapia intensiva ou enfermarias de isolamento (GERMAN SOCIETY OF HOSPITAL HYGIENE, 2017).
33. Realizar a limpeza rotineira de superfícies ambientais logo após as visitas dos animais aos pacientes (LEFEBVRE et al., 2008c).

Identificar o animal e manter um sistema de registro de todos os indivíduos que tiveram contato com ele durante o programa de terapia assistida (LEFEBVRE et al., 2008c).

Considerando os resultados da análise da revisão de literatura, a discussão crítica e os aspectos de Saúde Única envolvidos durante as terapias e no momento posterior ao retorno do paciente e do animal ao ambiente doméstico, recomendamos o acréscimo das seguintes medidas:

1. Registrar, em ficha a ser mantida junto aos registros do paciente, os patógenos com potencial zoonótico identificados nos exames dos animais preliminares à admissão nos programas de terapia, se possível com os perfis de resistência a antibióticos.
2. Obter, se possível, o histórico de doenças infecciosas e uso de antibióticos dos animais antes da admissão ao programa de terapia assistida, a fim de promover, se necessário, antibioticoterapia empírica melhor ajustada em caso de possível infecção zoonótica.
3. Realizar exames de rotina adicionais aos propostos por Lefebvre et al. (2008) quando o paciente possuir algum grau de imunocomprometimento, com técnicas de diagnóstico de melhor acurácia, para *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* multidrogarresistentes e quaisquer outros patógenos multidrogarresistentes que tenham sido detectados nas superfícies inanimadas pela comissão de infecção hospitalar ou em surtos na localidade em que se encontra a unidade hospitalar.
4. Determinar, em consenso pelo médico, veterinário, enfermeiro e terapeuta ocupacional responsáveis, as dinâmicas de interação entre animal e paciente que não ofereçam riscos para a saúde do paciente e do animal, observando as

condições particulares da internação, uso de dispositivos médicos invasivos e estado de saúde do indivíduo internado.

5. Realizar, segundo orientações do veterinário, banho e assepsia rigorosos nos animais logo após o alta do paciente e o término do período completo da terapia no ambiente hospitalar.

Nas duas classes de interação possível em ambientes hospitalares (Intervenção Assistida com Animais e Terapia Assistida com Animais), é necessária a atuação interprofissional na condução das atividades, visando o bem-estar dos pacientes, animais e meio-ambiente hospitalar ou no ambiente de convívio entre animal, paciente e equipe de saúde, seguindo os princípios da Saúde Única (JEGATHEESAN et al., 2014; HANRAHAN e BOULTON, 2023; KOGAN, 2024; JONES et al., 2024). A implantação de programas de terapias assistidas por animais em ambiente hospitalar em sua integralidade demanda o treinamento e coordenação de uma equipe interprofissional composta por médicos, enfermeiros, veterinários (O'CONNER-VON, 2013; BAKER e GEE, 2013; COAKLEY et al., 2021), psicólogos (LÓPEZ-FERNÁNDEZ et al., 2023; RODRIGO-CLAVEROL et al., 2023; BESSENYEI et al., 2023), e terapeutas ocupacionais (O'CONNER-VON, 2013; ANDREASEN et al., 2017; VAKRINOY e TZONICHAKI, 2020; LÓPEZ-FERNÁNDEZ et al., 2023; RODRIGO-CLAVEROL et al., 2023), além do envolvimento das equipes de administração hospitalar (BAKER e GEE, 2013), de limpeza e desinfecção (MURTHY et al., 2015; ICHITANI e CUNHA, 2016) e, no caso de animais dedicados unicamente a programas hospitalares, adestradores (BAKER e GEE, 2013; GLENK et al., 2013; GEORGE et al., 2024).

A transformação do arcabouço protocolar em protocolo definitivo para a regulação das terapias assistidas com animais no ambiente hospitalar deve incorporar, ainda, normas sobre administração hospitalar, como horários de entrada e saída de animais, tempo das sessões de terapias, organização e disposição do pessoal de suporte (enfermeiros, técnicos e funcionários de limpeza), e gerenciamento de dados dos pacientes e animais. Ainda no âmbito da administração hospitalar, atividades de treinamento dos agentes envolvidos e a atribuição das responsabilidades de cada membro da equipe multiprofissional são essenciais para o sucesso na implantação e manutenção dos programas de terapias assistidas por animais. Resultados dos exames para detecção de patógenos com potencial zoonótico nos animais admitidos no projeto-piloto determinarão quais os microrganismos mais incidentes e ações preventivas mais específicas a serem adotadas segundo a orientação dos médicos e veterinários responsáveis pela avaliação dos pacientes e animais. Psicólogos integrantes da equipe multiprofissional deverão participar tanto na avaliação do

estado psicológico dos pacientes como em intervenções de suporte psicológico na eventual necessidade de afastamento do animal por alguma das circunstâncias estabelecidas no protocolo. Tendo em vista que o propósito das terapias assistidas com animais tem como objetivo melhorar aspectos de saúde do paciente sem comprometer a saúde do animal, é indicado que a coordenação do projeto seja conjuntamente exercida por um médico e um veterinário.

## 5. CONCLUSÕES

A revisão sistemática da literatura sobre patógenos encontrados entre espécies participantes de terapias assistidas por animais demonstrou que os microrganismos mais incidentes e que representam maior risco na interação foram: *Staphylococcus* spp., *Clostridioides difficile*, *Enterococcus* spp., *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., e *Pasteurella multocida*. A maior parte desses microrganismos compõe a microbiota intestinal e da pele de cães, gatos e humanos, e o risco mais importante sob a ótica da Saúde Única é a vetação de cepas nosocomiais por animais, além da colonização dos animais com cepas multidrogarresistentes por pressão ambiental do contato com superfícies contaminadas.

Os resultados da revisão bibliográfica dos patógenos mais incidentes entre animais participantes de terapias assistidas por animais permitiu a formulação de diretrizes do arcabouço protocolar com base em evidências, possibilitando a conjugação ou criação de recomendações voltadas para a eficiência na mitigação e prevenção de possíveis zoonoses nas terapias assistidas por animais. Protocolos disponíveis na literatura científica atual são silentes quanto as medidas de higienização e assepsia dos animais após o encerramento da terapia no ambiente hospitalar. Considerando que a colonização por cepas nosocomiais podem representar um risco para outros animais, os pacientes em retorno ao lar, pessoas que coabitam com os animais, e a difusão de cepas multidrogarresistentes no ambiente extra-hospitalar, salientamos a necessidade de incorporação de medidas preventivas no sentido de mitigar essa possibilidade no arcabouço protocolar proposto em nosso artigo.

Os ajustes para a formulação de um protocolo definitivo a partir do arcabouço protocolar necessitam de ajustes de acordo com particularidades dos patógenos incidentes na região da unidade hospitalar de implantação do programa, da organização comandada pela administração hospitalar e da avaliação específica das condições do paciente pela equipe multiprofissional composta por médicos, veterinários, enfermeiros, psicólogos, terapeutas ocupacionais, administradores hospitalares e profissionais de limpeza.

## REFERÊNCIAS

- [1] ABAD-FAU, A. *et al.* Multidrug resistance in pathogenic *Escherichia coli* isolates from urinary tract infections in dogs, Spain. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 11, p. 1325072, 2024.
- [2] ABDIDIZAJI, S. *et al.* Agent-Based Modeling of *C. difficile* Spread in Hospitals: Assessing Contribution of High-Touch vs. Low-Touch Surfaces and Inoculations' Containment Impact. **Arxiv**, 2024. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2401.11656>. Acesso em: 23 abr. 2024.
- [3] ABDOLGHANIZADEH, S. *et al.* Microbiota insights into pet ownership and human health. **Research in Veterinary Science**, v. 171, p. 105220, 2024.
- [4] ABDULLAH, F. H.; AL-GBURI, N. M. Risk factors assessment and antimicrobial resistance of *Salmonella* isolates from apparently healthy and diarrheal dogs in Baghdad, Iraq. **Iraqi Journal of Veterinary Sciences**, v. 38, n. 1, p. 155–162, 2024.
- [5] ABDULLAHI, I. N. *et al.* Genetic Diversification and Resistome of Coagulase-Negative Staphylococci from Nostrils of Healthy Dogs and Dog-Owners in La Rioja, Spain. **Pathogens**, v. 13, n. 3, p. 229, 2024.
- [6] AFSHAR, M. F. *et al.* Prevalence and multidrug-resistant profile of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* in dogs, cats, and pet owners in Malaysia. **Veterinary World**, p. 536–545, 2023.
- [7] AGUIAR, A. C. *et al.* Investigation of multidrug-resistant bacteria in dogs enrolled at animal-assisted therapy in a trauma and surgical emergency hospital. **Infection Control & Hospital Epidemiology**, v. 43, n. 11, p. 1722–1723, 2022.
- [8] AHUATZIN-FLORES, O. E.; TORRES, E.; CHÁVEZ-BRAVO, E. *Acinetobacter baumannii*, a Multidrug-Resistant Opportunistic Pathogen in New Habitats: A Systematic Review. **Microorganisms**, [s. l.], v. 12, n. 4, p. 644, 2024.
- [9] AL-AMRAH, H. *et al.* The Impact of Dogs Oral Microbiota on Human Health :A review. **Biosciences Biotechnology Research Asia**, v. 21, n. 1, p. 1–9, 2024.
- [10] ALONSO-LLADA, C. *et al.* *Clostridioides difficile* recovered in pleural fluid: Contamination or infection? A case report of a proven empyema and a literature review. **Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica**, v. 41, n. 9, p. 563–566, 2023.
- [11] ANDERER, S. Drug-Resistant *E coli* in Pet Dogs Could Pose Risk to People. **JAMA**, v. 331, n. 13, p. 1081, 2024.
- [12] ANDRADE, A. C. D. S. *et al.* Terapia Assistida por Animais (TAA): Uma revisão de literatura. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 2, p. e3207, 2024.
- [13] ANDREASEN, G. *et al.* Animal-assisted therapy and occupational therapy. **Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention**, v. 10, n. 1, p. 1–17, 2017.
- [14] ARES-ARROYO, M.; NUCCI, A.; ROCHA, E. P. C. **Identification of novel origins of transfer across bacterial plasmids.** [S. l.: s. n.], 2024. Disponível em: <http://biorxiv.org/lookup/doi/10.1101/2024.01.30.577996>. Acesso em: 6 maio 2024.

- [15] ASHTON, P. M. *et al.* Evaluating the relationship between ciprofloxacin prescription and non-susceptibility in *Salmonella typhi* in Blantyre, Malawi: an observational study. **The Lancet Microbe**, v. 5, n. 3, p. e226–e234, 2024.
- [16] ATHANASOPOULOU, K.; ADAMOPOULOS, P. G.; SCORILAS, A. Unveiling the Human Gastrointestinal Tract Microbiome: The Past, Present, and Future of Metagenomics. **Biomedicines**, v. 11, n. 3, p. 827, 2023.
- [17] AUSTRALASIAN COLLEGE FOR INFECTION PREVENTION AND CONTROL. **Position Statement. Animal visits in Healthcare Facilities**. ACIPC, Hobart, 2023. Disponível em: <https://www.acipc.org.au/wp-content/uploads/2021/02/Animal-Visits-in-Healthcare.pdf>
- [18] AYAN, S.; SEVINÇ, M. N.; ERBAŞ, O. Probiotic Effect of Pets on Humans. **Journal of Experimental and Basic Medical Sciences**, v. 2, n. 3, p. 379–383, 2021.
- [19] BANDYOPADHYAY, S. *et al.* Companion Animals Emerged as an Important Reservoir of Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae: A Report from India. **Current Microbiology**, v. 78, n. 3, p. 1006–1016, 2021.
- [20] BARKER, S. B.; GEE, N. R. Canine-Assisted Interventions in Hospitals: Best Practices for Maximizing Human and Canine Safety. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 8, p. 615730, 2021.
- [21] BESSENYEI, K. *et al.* Animal-Assisted Therapies. *In*: STEA, J. N.; HUPP, S. **Investigating Clinical Psychology**. 1. ed. New York: Routledge, 2023. p. 127–139. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781003259510/chapters/10.4324/9781003259510-13>. Acesso em: 9 mar. 2024.
- [22] BHAT, K. A. *et al.* *Salmonella* Infection and Pathogenesis. *In*: BHONCHAL BHARDWAJ, S. (org.). **Enterobacteria**. [S. l.]: IntechOpen, 2022. Disponível em: <https://www.intechopen.com/chapters/80044>. Acesso em: 6 maio 2024.
- [23] BINDER, A. J. *et al.* Recommendations for uniform terminology in animal-assisted services (AAS). **Human-Animal Interactions**, p. hai.2024.0003, 2024.
- [24] BORTOLAIA, V.; GUARDABASSI, L. Zoonotic Transmission of Antimicrobial-Resistant Enterococci: A Threat to Public Health or an Overemphasized Risk?. *In*: SING, A. (org.). **Zoonoses: Infections Affecting Humans and Animals**. Cham: Springer International Publishing, 2023. p. 1–33. Disponível em: [https://link.springer.com/10.1007/978-3-030-85877-3\\_16-1](https://link.springer.com/10.1007/978-3-030-85877-3_16-1). Acesso em: 24 abr. 2024.
- [25] BOYLE, S. F. *et al.* Evaluation of Risk of Zoonotic Pathogen Transmission in a University-Based Animal Assisted Intervention (AAI) Program. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 6, p. 167, 2019a.
- [26] CAPRILLI, S.; MESSERI, A. Animal-Assisted Activity at A. Meyer Children’s Hospital: A Pilot Study. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 3, n. 3, p. 379–383, 2006.
- [27] CHANTHAROTHAIPHAICHIT, T. *et al.* Clinically healthy household dogs and cats as carriers of multidrug-resistant *Salmonella enterica* with variable R plasmids. **Journal of Medical Microbiology**, v. 71, n. 2, 2022. Disponível em:

<https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/jmm/10.1099/jmm.0.001488>.  
Acesso em: 6 maio 2024.

- [28] CHEN, Y.; LI, L. The human microbiota and its therapeutic options. *In: MOLECULAR MEDICAL MICROBIOLOGY*. [S. l.]: Elsevier, 2024. p. 1993–2005. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780128186190000563>. Acesso em: 13 abr. 2024.
- [29] CHIRAMBO, A. C. *et al.* Performance of molecular methods for the detection of *Salmonella* in human stool specimens. **Wellcome Open Research**, v. 5, p. 237, 2021.
- [30] CHRISTENSEN, H.; BISGAARD, M. Pasteurella. *In: MOLECULAR MEDICAL MICROBIOLOGY*. [S. l.]: Elsevier, 2024. p. 1637–1656. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780128186190000940>. Acesso em: 7 maio 2024.
- [31] CHUBAK, J.; HAWKES, R. Animal-Assisted Activities: Results From a Survey of Top-Ranked Pediatric Oncology Hospitals. **Journal of Pediatric Oncology Nursing**, v. 33, n. 4, p. 289–296, 2016.
- [32] COAKLEY, A. B. *et al.* The Experience of Animal Assisted Therapy on Patients in an Acute Care Setting. **Clinical Nursing Research**, v. 30, n. 4, p. 401–405, 2021.
- [33] COCCO, A. *et al.* Detection of Potential Zoonotic Agents Isolated in Italian Shelters and the Assessment of Animal Welfare Correlation with Antimicrobial Resistance in *Escherichia coli* Strains. **Antibiotics**, v. 12, n. 5, p. 863, 2023.
- [34] CONTREARY, C. Parasitic Infections. *In: LOGAS, D. (org.). Diagnostics and Therapy in Veterinary Dermatology*. 1. ed. [S. l.]: Wiley, 2021. p. 63–74. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781119680642.ch7>. Acesso em: 7 maio 2024.
- [35] COTOC, C.; NOTARO, S. Race, Zoonoses and Animal Assisted Interventions in Pediatric Cancer. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 13, p. 7772, 2022.
- [36] CUNY, C. *et al.* Colonization of Dogs and Their Owners with *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus pseudintermedius* in Households, Veterinary Practices, and Healthcare Facilities. **Microorganisms**, v. 10, n. 4, p. 677, 2022.
- [37] DALTON, K. *et al.* Reduction in the Spread of Hospital-Associated Infections Among Pediatric Oncology Patients in an Animal-Assisted Intervention Program from a Canine Decolonization Procedure. **Open Forum Infectious Diseases**, v. 5, n. suppl\_1, p. S14–S14, 2018.
- [38] DALTON, K. R. *et al.* Microbial Sharing between Pediatric Patients and Therapy Dogs during Hospital Animal-Assisted Intervention Programs. **Microorganisms**, v. 9, n. 5, p. 1054, 2021.
- [39] DALTON, K. R. *et al.* Risks associated with animal-assisted intervention programs: A literature review. **Complementary Therapies in Clinical Practice**, v. 39, p. 101145, 2020.
- [40] DAS, S. *et al.* Antimicrobial resistance patterns of *Staphylococcus aureus* isolated from apparently healthy pet cats of Bangladesh. **Journal of Advanced Veterinary and**

**Animal Research**, n. 0, p. 1, 2023.

- [41] DAZIO, V. *et al.* Duration of carriage of multidrug-resistant bacteria in dogs and cats in veterinary care and co-carriage with their owners. **One Health**, v. 13, p. 100322, 2021.
- [42] DE SANTIS, M. *et al.* How to Measure Human-Dog Interaction in Dog Assisted Interventions? A Scoping Review. **Animals**, v. 14, n. 3, p. 410, 2024.
- [43] DINDAR, E. K. D.; SAYAR, B. *Salmonella* disease with a health management perspective. In: **Salmonella – Current trends and perspectives in detection and management**. IntechOpen, 2024. Disponível em: <https://www.intechopen.com/online-first/1179819>. Acesso em: 6 maio 2024.
- [44] DOP, D. *et al.* *Clostridium difficile* infection in pediatric patients (Review). **Biomedical Reports**, v. 20, n. 2, p. 18, 2023.
- [45] DOTTO, G. *et al.* Evaluation of pet animals involved in assisted interventions (AAI) as potential carriers of bacteria resistant to antimicrobials: Preliminary data. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 53, p. 76, 2016.
- [46] DRÓZDŹ, M. *et al.* Zoonotic potential and prevalence of *Salmonella* serovars isolated from pets. **Infection Ecology & Epidemiology**, v. 11, n. 1, p. 1975530, 2021.
- [47] DUNCAN, S. L. APIC State-of-the-Art Report: The implications of service animals in health care settings. **American Journal of Infection Control**, v. 28, n. 2, p. 170–180, 2000.
- [48] EDNER, A.; LINDSTRÖM-NILSSON, M.; MELHUS, Å. Low risk of transmission of pathogenic bacteria between children and the assistance dog during animal-assisted therapy if strict rules are followed. **Journal of Hospital Infection**, v. 115, p. 5–9, 2021.
- [49] EDWARDS, L.; MARSHALL, F. Animal assisted therapy in neurorehabilitation inpatient units following acquired brain injury – A UK-based national survey of staff experiences and opinions. **Advances in Integrative Medicine**, p. S2212958823000824, 2023.
- [50] EHRHARDT, K.; BECKER, A.-L.; GRASSL, G. A. Determinants of persistent *Salmonella* infections. **Current Opinion in Immunology**, v. 82, p. 102306, 2023.
- [51] EICHEL, V. M. *et al.* Epidemiology and outcomes of vancomycin-resistant *Enterococcus* infections: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Hospital Infection**, v. 141, p. 119–128, 2023.
- [52] ENOCH, D. A. *et al.* MRSA carriage in a pet therapy dog. **Journal of Hospital Infection**, v. 60, n. 2, p. 186–188, 2005.
- [53] ESCOBAR-ARREGOCÉS, F. *et al.* Characterization of the oral microbiota and the relationship of the oral microbiota with the dental and periodontal status in children and adolescents with nonsyndromic cleft lip and palate. Systematic literature review and meta-analysis. **Clinical Oral Investigations**, v. 28, n. 5, p. 245, 2024.
- [54] FINE; BECK; NG. The State of Animal-Assisted Interventions: Addressing the Contemporary Issues that will Shape the Future. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 20, p. 3997, 2019.

- [55] FIORE, M. *et al.* Risks and benefits of animal-assisted interventions for critically ill patients admitted to intensive care units. **Journal of Anesthesia, Analgesia and Critical Care**, v. 3, n. 1, p. 15, 2023.
- [56] FIUMANA, G. *et al.* Consensus Statement on Animals' Relationship with Pediatric Oncohematological Patients, on Behalf of Infectious Diseases and Nurse Working Groups of the Italian Association of Pediatric Hematology-Oncology. **Journal of Clinical Medicine**, v. 12, n. 7, p. 2481, 2023.
- [57] FLEMYNG, E. *et al.* Risk of Bias 2 in Cochrane Reviews: a phased approach for the introduction of new methodology. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, 2020. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.ED000148>. Acesso em: 18 abr. 2024.
- [58] FREITAS, A. R. *et al.* Multidrug-resistant high-risk *Enterococcus faecium* clones: can we really define them?. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v. 57, n. 1, p. 106227, 2021.
- [59] FÜRNKRANZ, U.; WALOCHNIK, J. Nosocomial Infections: Do Not Forget the Parasites!. **Pathogens**, v. 10, n. 2, p. 238, 2021.
- [60] GANDOLFI-DECRISTOPHORIS, P. *et al.* Evaluation of pet contact as a risk factor for carriage of multidrug-resistant staphylococci in nursing home residents. **American Journal of Infection Control**, v. 40, n. 2, p. 128–133, 2012.
- [61] GATSIOS, A.; KIM, C. S.; CRAWFORD, J. M. *Escherichia coli* small molecule metabolism at the host–microorganism interface. **Nature Chemical Biology**, v. 17, n. 10, p. 1016–1026, 2021.
- [62] GEORGE, M. *et al.* Facility dog roles, responsibilities, and experiences in pediatric healthcare. **Children's Health Care**, p. 1–15, 2024.
- [63] GERARDI, F. *et al.* Parasitic infections in dogs involved in animal-assisted interventions. **Italian Journal of Animal Science**, v. 17, n. 1, p. 269–272, 2018.
- [64] GERMAN SOCIETY OF HOSPITAL HYGIENE. Empfehlung zum hygiene- rechten Umgang mit Therapiehunden in Krankenhäusern und vergleichbaren Einrichtungen. **HygMed**, v. 42, v. 10, p. 197-198, 2017.
- [65] GHOSH, A.; DOWD, S. E.; ZUREK, L. Dogs Leaving the ICU Carry a Very Large Multi-Drug Resistant Enterococcal Population with Capacity for Biofilm Formation and Horizontal Gene Transfer. **PLoS ONE**, v. 6, n. 7, p. e22451, 2011.
- [66] GLENK, L. *et al.* Therapy dogs' salivary cortisol levels vary during animal-assisted interventions. **Animal Welfare**, v. 22, n. 3, p. 369–378, 2013.
- [67] GÓMEZ-GALLEGO, C. *et al.* The Composition and Diversity of the Gut Microbiota in Children Is Modifiable by the Household Dogs: Impact of a Canine-Specific Probiotic. **Microorganisms**, v. 9, n. 3, p. 557, 2021.
- [68] GRAY, R. The identification of bacteria from human microbiota that inhibit the growth of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. **Proceedings of the West Virginia Academy of Science**, v. 95, n. 2, 2023. Disponível em: <https://pwvas.org/index.php/pwvas/article/view/978>. Acesso em: 13 abr. 2024.

- [69] GUIMARÃES, L. *et al.* Epidemiologic case investigation on the zoonotic transmission of Methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* among dogs and their owners. **Journal of Infection and Public Health**, v. 16, p. 183–189, 2023.
- [70] HANRAHAN, C.; BOULTON, A. Animal-assisted interventions (AAIs) *in situ*, relationship, and context: AAI as adjunct practice in healthcare and animal-informed education. **Human-Animal Interactions**, p. hai.2023.0024, 2023.
- [71] HE, B. *et al.* Adaptive evolution in asymptomatic host confers MDR Salmonella with enhanced environmental persistence and virulence. **Science of The Total Environment**, v. 908, p. 168340, 2024.
- [72] HERNANDEZ, B. G. *et al.* Prevalence, Colonization, Epidemiology, and Public Health Significance of *Clostridioides difficile* in Companion Animals. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 7, p. 512551, 2020.
- [73] HIGGINS, J. P. T. *et al.* The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. **BMJ**, v. 343, n. oct18 2, p. d5928–d5928, 2011.
- [74] HORSMAN, S. *et al.* Nasal microbiota profiles in shelter dogs with dermatological conditions carrying methicillin-resistant and methicillin-sensitive *Staphylococcus* species. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, p. 4844, 2023.
- [75] HOSSAIN, L. *et al.* Evolutionary longitudinal network dynamics of global zoonotic research. **Scientometrics**, v. 103, n. 2, p. 337–353, 2015.
- [76] ICHITANI, T.; CUNHA, M. C. Effects of animal-assisted activity on self-reported feelings of pain in hospitalized children and adolescents. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 29, n. 1, p. 43, 2016.
- [77] JEGATHEESAN, B. **IAHAIO WHITE PAPER 2014**, updated for 2018. Disponível em: <https://iahaio.org/best-practice/white-paper-on-animal-assisted-interventions/>
- [78] JINADATHA, C. *et al.* Understanding the significance of microbiota recovered from health care surfaces. **American Journal of Infection Control**, [s. l.], v. 52, n. 2, p. 220–224, 2024.
- [79] JO, J. *et al.* Multi-country surveillance of *Clostridioides difficile* demonstrates high prevalence of spores in non-healthcare environmental settings. **Anaerobe**, v. 75, p. 102543, 2022.
- [80] JONES, M. G. *et al.* Guidance on Minimum Standards for Canine-Assisted Psychotherapy in Adolescent Mental Health: Delphi Expert Consensus on Health, Safety, and Canine Welfare. **Animals**, v. 14, n. 5, p. 705, 2024.
- [81] JORGENSON, J. Therapeutic Use of Companion Animals in Health Care. **Image: the Journal of Nursing Scholarship**, v. 29, n. 3, p. 249–254, 1997.
- [82] KANNANGARA, D. W.; PANDYA, D.; PATEL, P. *Pasteurella multocida* Infections with Unusual Modes of Transmission from Animals to Humans: A Study of 79 Cases with 34 Nonbite Transmissions. **Vector-Borne and Zoonotic Diseases**, v. 20, n. 9, p. 637–651, 2020.
- [83] KARAKOSTA, P. *et al.* Multidrug-resistant organism bloodstream infection and hospital acquisition among inpatients in three tertiary Greek hospitals during the COVID-

19 era. **European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases**, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s10096-024-04806-x>. Acesso em: 18 abr. 2024.

- [84] KOBAYASHI, C. T. *et al.* Desenvolvimento e implantação de Terapia Assistida por Animais em hospital universitário. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 62, n. 4, p. 632–636, 2009.
- [85] KOCK, R. Are scientists conflating zoonotic origin of pathogens with zoonosis to the detriment of understanding, disease prevention and management?. **Research Directions: One Health**, v. 1, p. e2, 2023.
- [86] KOGAN, L. R. **Careers in One Health: Social Workers' Roles in Caring for Humans and Their Animal Companions**. 1. ed. London: Routledge, 2024. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781003335528>. Acesso em: 9 mar. 2024.
- [87] KRAWCZYK, B. *et al.* The Many Faces of *Enterococcus* spp.—Commensal, Probiotic and Opportunistic Pathogen. **Microorganisms**, v. 9, n. 9, p. 1900, 2021.
- [88] LAMICHHANE, B. *et al.* Salmonellosis: An Overview of Epidemiology, Pathogenesis, and Innovative Approaches to Mitigate the Antimicrobial Resistant Infections. **Antibiotics**, v. 13, n. 1, p. 76, 2024.
- [89] LECUYER, T. E. *et al.* Multicenter molecular investigation of recurrent *Escherichia coli* bacteriuria in dogs. **Veterinary Microbiology**, v. 288, p. 109914, 2024.
- [90] LEE, S.-J. *et al.* A Text-Mining Analysis of Research Trends in Animal-Assisted Therapy. **Animals**, v. 13, n. 19, p. 3133, 2023.
- [91] LEFEBVRE, S. L. *et al.* Prevalence of zoonotic agents in dogs visiting hospitalized people in Ontario: implications for infection control. **Journal of Hospital Infection**, v. 62, n. 4, p. 458–466, 2006b.
- [92] LEFEBVRE, S. L. *et al.* Evaluation of the Risks of Shedding *Salmonellae* and Other Potential Pathogens by Therapy Dogs Fed Raw Diets in Ontario and Alberta. **Zoonoses and Public Health**, v. 55, n. 8–10, p. 470–480, 2008a.
- [93] LEFEBVRE, S. L. *et al.* A veterinary perspective on the recently published guidelines for animal-assisted interventions in health-care facilities. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 233, n. 3, p. 394–402, 2008a.
- [94] LEFEBVRE, S. L. *et al.* Guidelines for animal-assisted interventions in health care facilities. **American Journal of Infection Control**, [s. l.], v. 36, n. 2, p. 78–85, 2008c.
- [95] LEFEBVRE, S. L.; WEESE, J. S. Contamination of pet therapy dogs with MRSA and *Clostridium difficile*. **Journal of Hospital Infection**, v. 72, n. 3, p. 268–269, 2009a.
- [96] LEFEBVRE, S. L. *et al.* Incidence of acquisition of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, *Clostridium difficile*, and other health-care-associated pathogens by dogs that participate in animal-assisted interventions. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 234, n. 11, p. 1404–1417, 2009b.
- [97] LEITE-MARTINS, L. *et al.* Spread of Multidrug-Resistant *Enterococcus faecalis* Within the Household Setting. **Microbial Drug Resistance**, v. 20, n. 5, p. 501–507, 2014.

- [98] LEVINE, A.; TORKILDSON, C.; AGRAWAL, A. **Risk of zoonotic infection with animal-assisted therapy in pediatric hematology/oncology patients**, 2020. Disponível em: <https://www.authorea.com/users/355917/articles/479002-risk-of-zoonotic-infection-with-animal-assisted-therapy-in-pediatric-hematology-oncology-patients?commit=9e6e86851e418856bab23e970e3436c748265e53>. Acesso em: 18 abr. 2024.
- [99] LIGUORI, G. *et al.* Human-Animal Interaction in Animal-Assisted Interventions (AAI)s: Zoonosis Risks, Benefits, and Future Directions—A One Health Approach. **Animals**, v. 13, n. 10, p. 1592, 2023.
- [100] LIU, C. *et al.* Insights into the Evolving Epidemiology of *Clostridioides difficile* Infection and Treatment: A Global Perspective. **Antibiotics**, v. 12, n. 7, p. 1141, 2023.
- [101] LJUNGQUIST, O. *et al.* Evidence of household transfer of ESBL-/pAmpC-producing Enterobacteriaceae between humans and dogs – a pilot study. **Infection Ecology & Epidemiology**, v. 6, n. 1, p. 31514, 2016.
- [102] LÓPEZ-CEPERO, J. Current Status of Animal-Assisted Interventions in Scientific Literature: A Critical Comment on Their Internal Validity. **Animals**, v. 10, n. 6, p. 985, 2020.
- [103] LÓPEZ-FERNÁNDEZ, E. *et al.* Implementation feasibility of animal-assisted therapy in a pediatric intensive care unit: effectiveness on reduction of pain, fear, and anxiety. **European Journal of Pediatrics**, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s00431-023-05284-7>. Acesso em: 9 mar. 2024.
- [104] LOTHSTEIN, K. *et al.* Zoonotic infections in pediatric patients with acute leukemia: Zoonosis in Pediatric Leukemia. **Pediatric Blood & Cancer**, v. 60, n. 12, p. E160–E162, 2013.
- [105] LUPO, A. *et al.* Multiple host colonization and differential expansion of multidrug-resistant ST25-Acinetobacter baumannii clades. **Scientific Reports**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 21854, 2023.
- [106] LYSITSAS, M. *et al.* Antimicrobial Susceptibility Profiles of *Acinetobacter baumannii* Strains, Isolated from Clinical Cases of Companion Animals in Greece. **Veterinary Sciences**, [s. l.], v. 10, n. 11, p. 635, 2023.
- [107] MAIER, L. *et al.* Integrating research on bacterial pathogens and commensals to fight infections—an ecological perspective. **The Lancet Microbe**, p. S2666524724000491, 2024.
- [108] MANDAL, S. M.; PAUL, D. Isolation of Normal Microbiota from the Human Body and Microbial Identification. *In*: MANDAL, S. M.; PAUL, D. **Automation and Basic Techniques in Medical Microbiology**. New York, NY: Springer US, 2022. p. 93–121. Disponível em: [https://link.springer.com/10.1007/978-1-0716-2372-5\\_8](https://link.springer.com/10.1007/978-1-0716-2372-5_8). Acesso em: 13 abr. 2024.
- [109] MANI, G. *et al.* Prevalence and Detection of Multidrug Resistance Bacterial Strains Isolated from the Different Inanimate Surfaces of the Hospital Environment. **UTTAR PRADESH JOURNAL OF ZOOLOGY**, p. 95–104, 2023.
- [110] MCCULLOUGH, A. *et al.* Measuring the Effects of an Animal-Assisted Intervention for Pediatric Oncology Patients and Their Parents: A Multisite Randomized Controlled Trial.

**Journal of Pediatric Oncology Nursing**, v. 35, n. 3, p. 159–177, 2018.

- [111] MELARA, E. G. *et al.* Probiotics: Symbiotic Relationship with the Animal Host. **Animals**, v. 12, n. 6, p. 719, 2022.
- [112] MOHER, D. *et al.* Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. **PLoS Medicine**, v. 6, n. 7, p. e1000097, 2009.
- [113] MORGAN, G. *et al.* An investigation of the presence and antimicrobial susceptibility of Enterobacteriaceae in raw and cooked kibble diets for dogs in the United Kingdom. **Frontiers in Microbiology**, v. 14, p. 1301841, 2024.
- [114] MOSES, I. B.; SANTOS, F. F.; GALES, A. C. Human Colonization and Infection by *Staphylococcus pseudintermedius*: An Emerging and Underestimated Zoonotic Pathogen. **Microorganisms**, v. 11, n. 3, p. 581, 2023.
- [115] MUKHERJEE, R. *et al.* Exploring Disease Management and Control through Pathogen Diagnostics and One Health Initiative: A Concise Review. **Antibiotics**, v. 13, n. 1, p. 17, 2024.
- [116] MURAMATSU, Y. *et al.* *Bergeyella zoohelcum* isolated from oral cavities of therapy dogs. **Zoonoses and Public Health**, v. 66, n. 8, p. 936–942, 2019.
- [117] MURTHY, R. *et al.* Animals in Healthcare Facilities: Recommendations to Minimize Potential Risks. **Infection Control & Hospital Epidemiology**, v. 36, n. 5, p. 495–516, 2015.
- [118] NAKKARACH, A. *et al.* Promising discovery of beneficial *Escherichia coli* in the human gut. **3 Biotech**, v. 10, n. 7, p. 296, 2020.
- [119] NECHIN, J. In pediatric patients and therapy and therapy dogs who participated in hospital animal-assisted intervention programs, 2021. - **Johns Hopkins University**, Maryland, 2021.
- [120] NIGG, A. *et al.* Shedding of OXA-181 carbapenemase-producing *Escherichia coli* from companion animals after hospitalisation in Switzerland: an outbreak in 2018. **Eurosurveillance**, v. 24, n. 39, 2019. Disponível em: <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2019.24.39.1900071>. Acesso em: 6 maio 2024.
- [121] NOCERA, F. P. *et al.* Antimicrobial Resistant *Staphylococcus* Species Colonization in Dogs, Their Owners, and Veterinary Staff of the Veterinary Teaching Hospital of Naples, Italy. **Pathogens**, v. 12, n. 8, p. 1016, 2023.
- [122] NORBERG, A. N. *et al.* *Acinetobacter* spp. infections among COVID-19 critically-ill patients: shifting up the current and future threatening levels of the versatile opportunistic pathogen. **European Journal of Pharmacy and Medical Sciences**, v. 9, n. 1, p. 42-51, 2022.
- [123] NORBERG, A. N. *et al.* *Cryptosporidium* spp. Oocysts and *Giardia* spp. cysts in faeces of Capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) from Chico Mendes Natural Municipal Park, city of Rio de Janeiro, Brazil: potential risk for zoonotic transmission. **World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences**, v. 9, n. 11, p. 12–27, 2020.

- [124] NORBERG, A.N. et al. *Acinetobacter* spp infections among COVID-19 critically-ill patients: shifting up the current and future threatening levels of the versatile opportunistic pathogen. *European Journal of Pharmaceutical and Medical Research* 2022, v. 9, n. 1, p. 42-51.
- [125] O'CONNOR-VON, S. Animal-Assisted Therapy. In: LINDQUIST, R.; SNYDER, M.; TRACY, M. F. (org.). **Complementary & Alternative Therapies in Nursing**. New York, NY: Springer Publishing Company, 2013. Disponível em: <http://connect.springerpub.com/lookup/doi/10.1891/9780826196347.0015>. Acesso em: 9 mar. 2024.
- [126] OLIVEIRA, M. T. D. et al. Potentially pathogenic bacteria isolated from neglected air and surfaces in hospitals. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 57, p. e18989, 2021.
- [127] OUMOKTAR, B. et al. Environmental surfaces in healthcare setting: a great potential risk of pathogens transmission. *Biomedical Research*, v. 28, n. 6, p. 2398-2401,
- [128] PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, p. n71, 2021.
- [129] PASOTTO, D. et al. Occurrence and characterization of *Salmonella* strains isolated from animals involved in animal assisted interventions (AAls). **International Journal of Infectious Diseases**, v. 79, p. 81, 2019a.
- [130] PASOTTO, D. et al. Occurrence of *Clostridium difficile* in dogs involved in animal assisted interventions (AAls) In Italy. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 79, p. 81–82, 2019b.
- [131] PENDRY, P.; VANDAGRIFF, J. L. Salivary Studies of the Social Neuroscience of Human–Animal Interaction. In: GRANGER, D. A.; TAYLOR, M. K. (org.). **Salivary Bioscience**. Cham: Springer International Publishing, 2020. p. 555–581. Disponível em: [http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-35784-9\\_23](http://link.springer.com/10.1007/978-3-030-35784-9_23). Acesso em: 18 abr. 2024.
- [132] PÉREZ-SERRANO, R. M. et al. Dental plaque microbiota of pet owners and their dogs as a shared source and reservoir of antimicrobial resistance genes. **Journal of Global Antimicrobial Resistance**, v. 21, p. 285–290, 2020.
- [133] PICCIONI, A. et al. Gut Microbiota and *Clostridium difficile*: What We Know and the New Frontiers. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 23, n. 21, p. 13323, 2022.
- [134] PIEWNGAM, P.; OTTO, M. *Staphylococcus aureus* colonisation and strategies for decolonisation. **The Lancet Microbe**, p. S2666524724000405, 2024.
- [135] PÖNTINEN, A. K. et al. Apparent nosocomial adaptation of *Enterococcus faecalis* predates the modern hospital era. **Nature Communications**, v. 12, n. 1, p. 1523, 2021.
- [136] PORTER, L. et al. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A scoping review. **Journal of Hospital Infection**, v. 147, p. 25–31, 2024.
- [137] PREOBRAZENSKI, N. et al. Risk of bias in exercise science: A systematic review of 340 studies. **iScience**, v. 27, n. 3, p. 109010, 2024.

- [138] PROFESSIONAL PRACTICE NETWORK OF ONTARIO. Mackenzie Health. **Pet Visitation and Animal Therapy**. PPNO, Ontario, 2018. Disponível em: <https://www.ppno.ca/wp-content/uploads/2022/04/Pet-Visitation-and-Animal-Therapy.pdf>
- [139] RABINOWITZ, P. M. *et al.* Toward Proof of Concept of a One Health Approach to Disease Prediction and Control. **Emerging Infectious Diseases**, v. 19, n. 12, 2013. Disponível em: [http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/19/12/13-0265\\_article.htm](http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/19/12/13-0265_article.htm). Acesso em: 4 abr. 2024.
- [140] RACHINA, S. A. *et al.* Unexpected clinical case of *Pasteurella multocida* infectious endocarditis in a patient with iv drug abuse: why epidemiological history matters. **Germes**, v. 12, n. 1, p. 130–136, 2022.
- [141] RAMOS, S. *et al.* Enterococci, from Harmless Bacteria to a Pathogen. **Microorganisms**, v. 8, n. 8, p. 1118, 2020.
- [142] RAOOFI, S. *et al.* Global prevalence of nosocomial infection: A systematic review and meta-analysis. **PLOS ONE**, v. 18, n. 1, p. e0274248, 2023.
- [143] REDDING, L. E. *et al.* Infrequent intrahousehold transmission of *Clostridioides difficile* between pet owners and their pets. **Zoonoses and Public Health**, v. 70, n. 4, p. 341–351, 2023.
- [144] RIBEIRO-ALMEIDA, M. *et al.* Raw meat-based diet for pets: a neglected source of human exposure to *Salmonella* and pathogenic *Escherichia coli* clones carrying *mcr*, Portugal, September 2019 to January 2020. **Eurosurveillance**, v. 29, n. 18, 2024. Disponível em: <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2024.29.18.2300561>. Acesso em: 6 maio 2024.
- [145] RODRIGO-CLAVEROL, M. *et al.* Human–Animal Bond Generated in a Brief Animal-Assisted Therapy Intervention in Adolescents with Mental Health Disorders. **Animals**, v. 13, n. 3, p. 358, 2023.
- [146] RODRIGUES *et al.* Avaliação microbiológica de fezes de jabuti-piranga utilizados em programas de zooterapia. **Nosso Clínico**, v. 16, n. 92, p. 44-48, 2013.
- [147] RODRIGUEZ, K. E. *et al.* Complexities and considerations in conducting animal-assisted intervention research: A discussion of randomized controlled trials. **Human-Animal Interactions**, p. hai.2023.0004, 2023.
- [148] RUEKIT, S. *et al.* Molecular characterization of multidrug-resistant ESKAPEE pathogens from clinical samples in Chonburi, Thailand (2017–2018). **BMC Infectious Diseases**, v. 22, n. 1, p. 695, 2022.
- [149] RUI, W. *et al.* *Clostridioides difficile* contamination in the food chain: Detection, prevention and control strategies. **Food Bioscience**, v. 58, p. 103680, 2024.
- [150] SAIYAD, S.; BHANDERI, B. Molecular detection of *Escherichia coli* and Shiga toxin-producing genes *stx1* and *stx2* from diarrheal samples in dogs. **International Journal of Veterinary Sciences and Animal Husbandry**, v. 9, n. 2, p. 767–769, 2024.
- [151] SALEH, M. N. *et al.* Ticks infesting dogs and cats in North America: Biology, geographic distribution, and pathogen transmission. **Veterinary Parasitology**, v. 294, p. 109392, 2021.

- [152] SAMET, L. *et al.* Status of Instrument Development in the Field of Human-Animal Interactions & Bonds: Ten Years On. **Society & Animals**, p. 1–21, 2023.
- [153] SANG, Y.; REN, J.; YAO, Y.-F. *Salmonella typhi* and *Salmonella paratyphi*. In: **Molecular Medical Microbiology**. [S. l.]: Elsevier, 2024. p. 1173–1205. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780128186190000058>. Acesso em: 6 maio 2024.
- [154] SANTANIELLO, A. *et al.* Methodological and Terminological Issues in Animal-Assisted Interventions: An Umbrella Review of Systematic Reviews. **Animals**, v. 10, n. 5, p. 759, 2020a.
- [155] SANTANIELLO, A. *et al.* Presence of *Campylobacter jejuni* and *C. coli* in Dogs under Training for Animal-Assisted Therapies. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 7, p. 3717, 2021.
- [156] SANTANIELLO, A. *et al.* Systematic Review and Meta-Analysis of the Occurrence of ESKAPE Bacteria Group in Dogs, and the Related Zoonotic Risk in Animal-Assisted Therapy, and in Animal-Assisted Activity in the Health Context. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 9, p. 3278, 2020b.
- [157] SHAPIRO, J. T. *et al.* Setting the Terms for Zoonotic Diseases: Effective Communication for Research, Conservation, and Public Policy. **Viruses**, v. 13, n. 7, p. 1356, 2021.
- [158] SHAW, J. K.; LAHRMAN, S. The human–animal bond – a brief look at its richness and complexities. In: MARTIN, D.; SHAW, J. K. (org.). **Canine and Feline Behavior for Veterinary Technicians and Nurses**. 1. ed. [S. l.]: Wiley, 2023. p. 88–105. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781119765585.ch4>. Acesso em: 18 abr. 2024.
- [159] SHEPARD, Z. *et al.* Common Dermatologic Conditions in Returning Travelers. **Current Tropical Medicine Reports**, v. 8, n. 2, p. 104–111, 2021.
- [160] SILVA, B. A. *et al.* Characterization of ESBL/AmpC-producing extraintestinal *Escherichia coli* (ExPEC) in dogs treated at a veterinary hospital in Brazil. **Research in Veterinary Science**, v. 166, p. 105106, 2024.
- [161] SIMONATO, G. *et al.* Surveillance of Zoonotic Parasites in Animals Involved in Animal-Assisted Interventions (AAls). **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 21, p. 7914, 2020.
- [162] SINGH, B. B. *et al.* Zoonosis–Why we should reconsider “What’s in a name?” **Frontiers in Public Health**, v. 11, p. 1133330, 2023.
- [163] SMALLMAN, T. R. *et al.* Pathogenomic analysis and characterization of *Pasteurella multocida* strains recovered from human infections. **Microbiology Spectrum**, v. 12, n. 4, p. e03805-23, 2024.
- [164] SMITH, D. R. M. *et al.* Collateral impacts of pandemic COVID-19 drive the nosocomial spread of antibiotic resistance: A modelling study. **PLOS Medicine**, v. 20, n. 6, p. e1004240, 2023.
- [165] SOLÍS, D. *et al.* Microbiological Quality and Presence of Foodborne Pathogens in Raw and Extruded Canine Diets and Canine Fecal Samples. **Frontiers in Veterinary**

**Science**, v. 9, p. 799710, 2022.

- [166] SONG, S. J. *et al.* Cohabiting family members share microbiota with one another and with their dogs. **eLife**, v. 2, p. e00458, 2013.
- [167] STERN, C.; PEARSON, A.; CHUR-HANSEN, A. The Appropriateness of Canine-Assisted Interventions (CAIs) on the Health and Social Care of Older People Residing in Long Term Care: A Systematic Review. **JBI Library of Systematic Reviews**, v. 9, n. 33, p. 1367–1392, 2011.
- [168] STULL, J. W.; BROPHY, J.; WEESE, J. S. Reducing the risk of pet-associated zoonotic infections. **Canadian Medical Association Journal**, v. 187, n. 10, p. 736–743, 2015.
- [169] SUN, Z.-S. *et al.* Global One Health index for zoonoses: A performance assessment in 160 countries and territories. **iScience**, v. 27, n. 4, p. 109297, 2024.
- [170] TARTOR, Y. H. *et al.* Emergence of pandrug-resistant carbapenemase-producing Enterobacterales in dogs and cats: a cross-sectional study in Egypt. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, [s. l.], v. 14, p. 1318585, 2024.
- [171] TCHESNOKOVA, V. *et al.* **Gut resident *Escherichia coli* profile predicts the eighteen-month probability and antimicrobial susceptibility of urinary tract infections.** [S. l.: s. n.], 2024. Disponível em: <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2024.04.05.24305377>. Acesso em: 13 abr. 2024.
- [172] TEIXEIRA, T. O. *et al.* Protocol for visits of patients' pets in palliative care in a hospital. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 42, p. e20200086, 2021.
- [173] THOMAS, J. E.; REICHARD, M. V. Ticks. *In*: GREENE'S INFECTIOUS DISEASES OF THE DOG AND CAT. [S. l.]: Elsevier, 2021. p. 1359–1377. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780323509343001099>. Acesso em: 7 maio 2024.
- [174] TIJANI, M. K. *et al.* High Diversity of *Giardia duodenalis* Assemblages and Sub-Assemblages in Asymptomatic School Children in Ibadan, Nigeria. **Tropical Medicine and Infectious Disease**, v. 8, n. 3, p. 152, 2023.
- [175] TOOMBS-RUANE, L. J. *et al.* Carriage of Extended-Spectrum-Beta-Lactamase- and AmpC Beta-Lactamase-Producing *Escherichia coli* Strains from Humans and Pets in the Same Households. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 86, n. 24, p. e01613-20, 2020.
- [176] TRAVERSA, D. *et al.* Seroexposure to Zoonotic *Anaplasma* and *Borrelia* in Dogs and Horses That Are in Contact with Vulnerable People in Italy. **Pathogens**, v. 12, n. 3, p. 470, 2023.
- [177] TUSKA-SZALAY, B. *et al.* Parasitological and molecular investigation of consequences of raw meat feeding (BARF) in dogs and cats: implications for other pets living nearby. **Parasitology Research**, v. 123, n. 2, p. 114, 2024.
- [178] URBANSKI, B. L.; LAZENBY, M. Distress Among Hospitalized Pediatric Cancer Patients Modified By Pet-Therapy Intervention to Improve Quality of Life. **Journal of Pediatric Oncology Nursing**, v. 29, n. 5, p. 272–282, 2012.

- [179] USMAEL, B. *et al.* Isolation, antimicrobial susceptibility patterns, and risk factors assessment of non-typhoidal *Salmonella* from apparently healthy and diarrheic dogs. **BMC Veterinary Research**, v. 18, n. 1, p. 37, 2022.
- [180] VAKRINO, P.; TZONICHAKI, I. Animal assisted therapy and occupational therapy. **Health & Research Journal**, v. 6, n. 3, p. 85, 2020.
- [181] VIANA, S.L.N. *et al.* Bacterial contamination of the stretcher's surfaces of a physiotherapy undergraduate school clinic. **World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences**, v.8, n.6, p. 1071-1079, 2019.
- [182] VICENTE, B. *et al.* Systematic Review of Diagnostic Approaches for Human Giardiasis: Unveiling Optimal Strategies. **Diagnostics**, v. 14, n. 4, p. 364, 2024.
- [183] VO, T. *et al.* Mechanisms of acquisition of the vanA operon among vancomycin-resistant *Staphylococcus aureus* genomes: The tip of the iceberg?. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v. 63, n. 6, p. 107154, 2024.
- [184] WEESE, J. S. *Clostridium ( Clostridioides ) difficile* in animals. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 32, n. 2, p. 213–221, 2020.
- [185] WEI, A.; DHADUK, N.; TAHA, B. Wrist abscess due to drug-resistant *Pasteurella multocida*. **IDCases**, v. 26, p. e01277, 2021.
- [186] WILSON, C. C.; NETTING, F. E. The Status of Instrument Development in the Human–Animal Interaction Field. **Anthrozoös**, v. 25, n. sup1, p. s11–s55, 2012.
- [187] WIPLER, J. *et al.* Sharing bacterial microbiota between owners and their pets (dogs, cats)]. **Klinicka Mikrobiologie a Infekcni Lekarstvi**, v. 23, n. 2, p. 48–57, 2017.
- [188] WORLD HEALTH ORGANIZATION. **A brief guide to emerging infectious diseases and zoonoses**. New Delhi: WHO Regional Office for South-East Asia, 2014. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/204722>.
- [189] WU, A.; WEI, R. The Benefits of Dog-Assisted Therapy for Children With Anxiety. **Psychotherapy and Counselling Journal of Australia**, v. 11, n. 2, 2023. Disponível em: <https://pacja.org.au/article/84856-the-benefits-of-dog-assisted-therapy-for-children-with-anxiety>. Acesso em: 11 mar. 2024.
- [190] WU, X. *et al.* Risk of Antimicrobial Resistant Non-Typhoidal *Salmonella* during Asymptomatic Infection Passage between Pet Dogs and Their Human Caregivers in Khon Kaen, Thailand. **Antibiotics**, v. 9, n. 8, p. 477, 2020.
- [191] YAMAUCHI, T.; BAEYENS, M. M.; MCCOY, J. The microflora of animals used in hospital pet therapy: is there patient risk?. **Pediatric Research**, v. 19, n. 4, p. 243A-243A, 1985.
- [192] YAMAUCHI, T.; SANTORELLI, F. Recovery of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) from dogs and cats. **American Journal of Infection Control**, v. 33, n. 5, p. e175, 2005.
- [193] YAN, X.-M. *et al.* A Conjugative MDR pMG1-Like Plasmid Carrying the *Isa(E)* Gene of *Enterococcus faecium* With Potential Transmission to *Staphylococcus aureus*. **Frontiers in Microbiology**, v. 12, p. 667415, 2021.

- [194] YUAN, Y. *et al.* Characteristics of MDR *E. coli* strains isolated from Pet Dogs with clinic diarrhea: A pool of antibiotic resistance genes and virulence-associated genes. **PLOS ONE**, v. 19, n. 2, p. e0298053, 2024.
- [195] ZELAYA, C. *et al.* A preliminary report on critical antimicrobial resistance in *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, and *Enterococcus faecium* strains isolated from healthy dogs in Chile during 2021-2022. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 224, p. 106139, 2024.
- [196] ZENDRI, F. *et al.* Resistome-based surveillance identifies ESKAPE pathogens as the predominant Gram-negative organisms circulating in veterinary hospitals. **Frontiers in Microbiology**, v. 14, p. 1252216, 2023.