

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v20n1e1900>

Transplante de microbiota fecal como tratamento alternativo da disbiose em cães

Ana Rayanne Ribeiro Sousa^{1*}, Nathalia Madureira Garutti¹, Mariana Ribeiro Loretto¹, Rodrigo Henrique Toucci Pereira¹, Silvia Regina Correggio¹, Leticia de Paula Siqueira Isidoro¹, Silvio Luis Pereira de Souza²

¹Discente do Centro Universitário das Américas. São Paulo, São Paulo, Brasil.

²Docente do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário das Américas. São Paulo, São Paulo, Brasil.

*Autor para correspondência, e-mail: rayannesousa486@gmail.com.

Resumo. A disbiose intestinal em cães, caracterizada por um desequilíbrio da microbiota, compromete a saúde digestiva, imunológica e metabólica do hospedeiro, estando associada a enteropatias crônicas, ao uso de antibióticos e a dietas inadequadas. O transplante de microbiota fecal (TMF) surge como uma terapia adjuvante promissora, consistindo na transferência de fezes de um doador saudável para o trato gastrointestinal de um paciente enfermo, com o objetivo de restaurar a diversidade e a funcionalidade da microbiota intestinal. A técnica tem demonstrado alta eficácia em quadros de parvovirose, com redução do tempo de internação e aumento da taxa de sobrevivência, além de apresentar resultados positivos no tratamento de diarreias crônicas, da Doença Inflamatória Intestinal (DII) e de infecções por *Clostridioides difficile*. A restauração da microbiota ocorre por meio de mecanismos como competição por nichos ecológicos, produção de bacteriocinas e modulação de ácidos biliares secundários. A aplicação do TMF também se estende a condições extraintestinais, como a dermatite atópica, reforçando a relevância do eixo intestino-pele. Apesar de ser considerado um tratamento seguro e com elevado potencial terapêutico, o TMF ainda é uma abordagem emergente e pouco difundida na clínica veterinária. Sua consolidação e maior adoção dependem da superação de desafios importantes, especialmente da necessidade de padronização dos protocolos de seleção de doadores, processamento e administração.

Palavras-chave: Disbiose, gastrointestinal, microbiota, transplante de microbiota fecal.

Fecal microbiota transplantation as an alternative treatment for dysbiosis in dogs

Abstract. Intestinal dysbiosis in dogs, characterized by an imbalance of the gut microbiota, compromises digestive, immunological, and metabolic functions and is associated with chronic enteropathies, antibiotic use, and inappropriate diets. Fecal microbiota transplantation (FMT) has emerged as a promising adjuvant therapy, consisting of the transfer of fecal material from a healthy donor to the gastrointestinal tract of a diseased recipient in order to restore microbial diversity and functionality. This technique has demonstrated high efficacy in cases of canine parvoviral enteritis, reducing hospitalization time and increasing survival rates, as well as yielding positive outcomes in the treatment of chronic diarrhea, Inflammatory Bowel Disease (IBD), and *Clostridioides difficile* infections. Microbiota restoration occurs through mechanisms such as competition for ecological niches, bacteriocin production, and modulation of secondary bile acids. The application of FMT has also been extended to extraintestinal conditions, including atopic dermatitis, reinforcing the relevance of the gut-skin axis. Although considered a safe therapeutic approach with substantial clinical potential, FMT remains an emerging

modality with limited dissemination in veterinary practice. Its consolidation and broader adoption depend on overcoming significant challenges, particularly the standardization of donor selection, processing, and administration protocols.

Keywords: Dysbiosis, gastrointestinal, microbiota, fecal microbiota transplantation.

Introdução

A microbiota intestinal canina é uma comunidade complexa de microrganismos que desempenha papel vital na saúde do hospedeiro, influenciando desde a digestão de nutrientes até a modulação do sistema imunológico (Pilla & Suchodolski, 2020; Suchodolski, 2016). O equilíbrio dessa comunidade, conhecido como homeostase, é fundamental para a proteção contra patógenos e para a manutenção da integridade da barreira intestinal (Pilla & Suchodolski, 2020).

Fatores como o uso indiscriminado de antibióticos, dietas inadequadas, estresse e doenças crônicas podem romper essa harmonia, levando ao desenvolvimento da disbiose intestinal (Garrigues et al., 2022; Suchodolski, 2016; Suchodolski et al., 2012). A disbiose é definida como uma alteração na composição e na funcionalidade da microbiota, caracterizada pela perda de diversidade microbiana, redução de bactérias benéficas e proliferação de microrganismos oportunistas (Blake & Suchodolski, 2016; Pilla & Suchodolski, 2020; Suchodolski, 2016; Suchodolski & Steiner, 2003). Essa condição está diretamente associada a distúrbios gastrointestinais, como diarreias crônicas e Doença Inflamatória Intestinal (DII), além de impactar negativamente a saúde sistêmica do animal (Amaral, 2020; Neves et al., 2025; Pilla & Suchodolski, 2020; Sousa-Filho et al., 2020).

Embora tratamentos convencionais, como o uso de probióticos e ajustes dietéticos, sejam frequentemente empregados, sua eficácia pode ser limitada em casos mais graves (Bajagai et al., 2016; Chaucheyras-Durand & Durand, 2010; Jugan et al., 2017). Nesse contexto, o transplante de microbiota fecal (TMF) surge como uma terapia inovadora e potente, cujo objetivo é restaurar a homeostase intestinal de forma rápida e abrangente (Aragão et al., 2025; Bugrov et al., 2022; Sung et al., 2024).

Este trabalho apresenta uma abordagem abrangente do tema, reunindo evidências científicas sobre o TMF e integrando uma revisão de literatura a um relato de caso clínico, o que possibilita correlacionar os dados teóricos com a aplicação prática da técnica. Assim, objetiva-se explorar os mecanismos de ação do TMF, suas principais indicações clínicas, benefícios e desafios, além de demonstrar, por meio do caso relatado, sua eficácia como terapia adjuvante no manejo da disbiose intestinal em cães.

Fisiologia da microbiota intestinal dos cães

A microbiota intestinal dos cães é composta por uma comunidade microbiana diversa que exerce papel fundamental na digestão, na imunidade e na manutenção da homeostase intestinal (Amaral, 2020). Os filos *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Actinobacteria*, *Fusobacteria* e *Proteobacteria* representam os grupos mais abundantes, variando conforme a região do trato gastrointestinal (Garrigues et al., 2022; Kim et al., 2025). Essa diversidade é modulada por fatores como dieta, idade, ambiente e estado fisiológico do animal (Suchodolski, 2016; Suchodolski & Steiner, 2003).

Firmicutes e *Bacteroidetes* predominam na microbiota canina e participam ativamente da fermentação de fibras e carboidratos. A atividade fermentativa desses grupos resulta na produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCCs), como acetato, propionato e butirato, que são essenciais para a integridade da mucosa intestinal e exercem funções imunomoduladoras (Kim et al., 2025; Pilla & Suchodolski, 2020). O filo *Actinobacteria*, especialmente representado por *Bifidobacterium*, está associado à degradação de oligossacarídeos e à produção de lactato e acetato, compostos que favorecem a manutenção da barreira intestinal e o equilíbrio da microbiota (Garrigues et al., 2022). Nos cães, *Fusobacteria* apresenta abundância relativamente maior quando comparada a outras espécies domésticas. Embora algumas espécies atuem como produtoras de butirato e contribuam para a saúde intestinal, outras têm sido associadas a processos inflamatórios e estados de disbiose (Garrigues et al., 2022; Kim et al., 2025).

Proteobacteria engloba gêneros como *Escherichia*, *Campylobacter* e *Helicobacter*, que participam do metabolismo proteico e da manutenção do ambiente anaeróbico intestinal. Contudo, o aumento

excessivo desse filo é considerado marcador de disbiose e pode estar relacionado a distúrbios gastrointestinais ([Pilla & Suchodolski, 2020](#); [Suchodolski, 2016](#); [Suchodolski & Steiner, 2003](#)). Além da digestão, a microbiota canina influencia diretamente a imunidade local e sistêmica. Os AGCCs servem como fonte energética para os enterócitos e modulam a resposta imune, favorecendo a tolerância a antígenos e a integridade da barreira intestinal ([Pilla & Suchodolski, 2020](#)). A colonização precoce por microrganismos é decisiva para o desenvolvimento do sistema imunológico, impactando a saúde intestinal ao longo da vida ([Garrigues et al., 2022](#)).

A composição da dieta é um dos fatores mais determinantes da estrutura microbiana. Cães alimentados com dietas ricas em proteína animal e pobres em carboidratos tendem a apresentar aumento de *Fusobacteria* e *Clostridium*, enquanto dietas ricas em fibras favorecem a proliferação de bactérias produtoras de AGCCs ([Garrigues et al., 2022](#)).

Patogenia

A disbiose intestinal pode ser definida como a alteração qualitativa e quantitativa da microbiota intestinal, caracterizada pela perda de diversidade microbiana, redução de microrganismos benéficos e aumento de potenciais patógenos. Essa condição compromete a homeostase intestinal, desencadeando processos inflamatórios e metabólicos que afetam diretamente a saúde do hospedeiro ([Pilla & Suchodolski, 2020](#); [Suchodolski, 2016](#)). De forma mais ampla, a disbiose caracteriza-se pela alteração da diversidade e da funcionalidade da microbiota intestinal, cuja patogenia envolve três eixos principais:

- Redução de microrganismos benéficos: Bactérias como *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* são fundamentais para a fermentação de fibras, produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCCs) e manutenção da integridade epitelial. Sua diminuição compromete a absorção de nutrientes e a energia disponível para os enterócitos ([Barbugli Filho et al., 2024](#)).
- Proliferação de patógenos oportunistas: O aumento de bactérias como *Clostridium* spp. e *Escherichia coli* gera maior produção de toxinas, alteração do pH intestinal e inflamação da mucosa, intensificando o quadro clínico de diarreia e má absorção ([Kim et al., 2025](#); [Kumar et al., 2017](#); [Oliveira & Volkweis, 2024](#); [Pilla & Suchodolski, 2020](#)).
- Disfunção imunológica: A microbiota atua no “treinamento” do sistema imune. Quando ocorre disbiose, há redução da estimulação das células T regulatórias, diminuição da produção de muco e defensinas, além de maior permeabilidade intestinal (“leaky gut”), predispondo o animal a alergias e doenças autoimunes ([Campos, 2015](#)).

Em cães, a disbiose está frequentemente relacionada a enteropatias crônicas, uso prolongado de antibióticos, dietas pobres em fibras, infecções virais, estresse, doenças inflamatórias intestinais e parasitoses ([Garrigues et al., 2022](#)). Esses elementos alteram o ambiente intestinal e favorecem a expansão de microrganismos oportunistas em detrimento dos simbióticos ([Garrigues et al., 2022](#)).

Métodos de diagnóstico

A cultura bacteriana é provavelmente o método mais acessível para a análise da microbiota intestinal na clínica de pequenos animais. No entanto, a maioria das bactérias intestinais, especialmente aquelas presentes no intestino grosso, é composta por anaeróbios estritos, que requerem meios e condições especiais de cultivo, geralmente disponíveis apenas em laboratórios de pesquisa especializados. Dessa forma, os laboratórios de diagnóstico veterinário de rotina, que realizam culturas bacterianas convencionais, tendem a subestimar a população bacteriana intestinal, o que pode resultar em diagnósticos imprecisos e condutas terapêuticas inadequadas ([Becker et al., 2016](#); [Berlitz, 2010](#); [Chaves, 2010](#); [Pasquini, 2018](#); [Werner et al., 2021](#)). Além disso, muitas das bactérias anaeróbicas que compõem fisiologicamente a microbiota intestinal exercem funções benéficas ao hospedeiro e apresentam redução populacional em quadros de disbiose, alteração que frequentemente não é detectada por meio da cultura bacteriana. Assim, a funcionalidade da microbiota intestinal é clinicamente mais relevante do que a simples identificação ou o crescimento de colônias bacterianas específicas ([Drobot et al., 2024](#); [Mooyottu, 2023](#); [Suchodolski, 2016](#); [Suchodolski & Steiner, 2003](#)). Ainda assim, a cultura bacteriana permanece como um exame importante para a avaliação da suscetibilidade e da resistência

antimicrobiana por meio do antibiograma. Contudo, essa metodologia não permite a caracterização detalhada da funcionalidade da microbiota intestinal nem da real composição da população microbiana residente ([Manchester et al., 2021](#)).

Tipos de tratamento para disbiose

A disbiose em animais pode ter diferentes causas e, por isso, o tratamento varia de acordo com o fator desencadeante. Quando associada ao uso prolongado de antibióticos, a conduta mais indicada é a restauração da microbiota intestinal por meio da administração de probióticos, como *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* ou *Enterococcus faecium* ([Pilla & Suchodolski, 2020](#)). Esses produtos são geralmente seguros; contudo, em animais imunossuprimidos, podem representar risco de infecção oportunista ([Bajagai et al., 2016](#); [Jugan et al., 2017](#)).

Nos casos em que a disbiose está relacionada a dietas de baixa qualidade ou pobres em fibras, o tratamento envolve o ajuste alimentar, com a introdução de rações balanceadas e fibras prebióticas, como FOS, MOS e inulina ([Brito et al., 2014](#); [Cerdó et al., 2017](#); [Pandey et al., 2015](#); [Sarao & Arora, 2017](#)). Entretanto, o excesso dessas fibras pode provocar cólicas, gases e diarreia.

Quando a disbiose decorre de infecções gastrointestinais, o tratamento exige o controle do agente etiológico e, em alguns casos específicos, o uso de antibióticos, como metronidazol ou tilosina. Contudo, o uso indiscriminado desses fármacos pode agravar a disbiose, favorecer o desenvolvimento de resistência bacteriana e causar efeitos colaterais, como vômitos e anorexia ([Marks & Kather, 2003](#)).

Nos quadros relacionados a doenças crônicas, como insuficiência pancreática exócrina ou doença intestinal inflamatória, a abordagem terapêutica pode incluir a administração de enzimas pancreáticas e anti-inflamatórios intestinais. As enzimas, quando administradas de forma inadequada, podem causar irritação oral, enquanto o uso de corticoides deve ser criterioso, devido ao risco de imunossupressão ([Suchodolski, 2016](#); [Suchodolski & Steiner, 2003](#)).

O estresse também é um fator relevante na disbiose, podendo estar associado ao transporte, mudanças de ambiente ou procedimentos médicos. Nesses casos, recomenda-se a modulação da microbiota com simbióticos, que combinam probióticos e prebióticos, além da adoção de medidas de enriquecimento ambiental para reduzir o impacto do estresse ([Pilla & Suchodolski, 2020](#)). O risco nesses quadros é relativamente baixo; entretanto, a resposta terapêutica pode ser limitada caso a causa primária do estresse não seja controlada.

Transplante de microbiota fecal

O transplante de microbiota fecal (TMF) é uma terapia não farmacológica que consiste na transferência de material fecal de um doador saudável para o trato gastrointestinal de um paciente, com o objetivo de restaurar a diversidade e funcionalidade da microbiota intestinal, promovendo melhora clínica e qualidade de vida ([Bugrov et al., 2022](#); [Pereira et al., 2022](#); [Schauf et al., 2018](#); [Sung et al., 2022](#)). Embora o TMF tenha sido mencionado em textos chineses datados de 320 d.C., sua aplicação moderna expandiu-se apenas neste século, impulsionada pelo avanço do conhecimento sobre o microbioma e a disbiose ([Drobot et al., 2024](#); [Mooyottu, 2023](#)).

O TMF atua principalmente como terapia adjuvante, contribuindo para a eficácia de protocolos convencionais e auxiliando na remissão de doenças refratárias. Na medicina humana, é indicado para distúrbios gastrointestinais, hepáticos, metabólicos, psiquiátricos e infecções por microrganismos resistentes a antibióticos ([Barbugli Filho et al., 2024](#); [Drobot et al., 2024](#)). Na clínica veterinária, destaca-se no tratamento de doenças intestinais crônicas e refratárias em cães, sendo cada vez mais estudado como alternativa terapêutica ([Aragão et al., 2025](#)).

A eficácia do TMF decorre de múltiplos mecanismos biológicos. As cepas microbianas transplantadas promovem exclusão competitiva de patógenos ao ocupar nichos ecológicos e competir por nutrientes essenciais ([Buffie & Pamer, 2013](#)). Além disso, a microbiota do doador pode produzir substâncias antimicrobianas, como bacteriocinas, inibindo diretamente o crescimento de patógenos ([Buffie & Pamer, 2013](#)). Outro mecanismo relevante é a restauração da síntese de ácidos biliares

secundários, que regulam a germinação e proliferação de microrganismos patogênicos, modulando o ambiente intestinal de forma favorável à eubiose ([Ridlon et al., 2016](#); [Theriot et al., 2014](#)).

Estudos clínicos em cães demonstram resultados consistentes. Em parvovirose canina, [Pereira et al. \(2018\)](#) relataram que filhotes tratados com TMF associado ao protocolo padrão apresentaram redução significativa no tempo de hospitalização e aumento na taxa de sobrevivência. [Mantione et al. \(2020\)](#) observaram que a restauração precoce da integridade da barreira intestinal e da diversidade microbiana desempenha papel determinante na evolução clínica desses pacientes.

Cães com diarreia crônica ou doença intestinal inflamatória (DII) refratária a terapias convencionais também se beneficiam do TMF. [Chaitman et al. \(2020\)](#) e [Niina et al. \(2021\)](#) demonstraram aumento da diversidade microbiana e maior abundância de bactérias produtoras de ácidos graxos de cadeia curta, correlacionadas à melhora clínica. Estudos mais recentes confirmam a eficácia por via oral, mostrando redução do índice de disbiose e diminuição da atividade da doença em enteropatias crônicas ([Hanifeh et al., 2024](#); [Toresson et al., 2025](#)).

Analogamente à medicina humana, em que o TMF é altamente eficaz contra infecções recorrentes por *Clostridioides difficile* ([Van Nood et al., 2013](#)), relatos veterinários indicam que a restauração da microbiota intestinal pode resultar em remissão clínica sustentada em cães, seja por aplicação oral ou colonoscópica, promovendo recuperação duradoura e supressão de patógenos ([Chaitman et al., 2020](#); [Weese et al., 2015](#)).

Em resumo, o TMF constitui uma abordagem terapêutica promissora em medicina veterinária, oferecendo restauração microbiana e melhora clínica, especialmente em casos refratários a tratamentos convencionais.

Transplante de microbiota fecal para condições extra-gastrointestinais em cães

As aplicações do transplante de microbiota fecal (TMF) vêm ultrapassando o sistema gastrointestinal, refletindo o crescente reconhecimento dos eixos intestino-pele e intestino-cérebro na medicina veterinária. Estudos recentes demonstram que cães com dermatite atópica apresentam alterações tanto no microbioma intestinal quanto cutâneo, reforçando a interrelação entre disbiose e inflamação sistêmica ([Thomsen et al., 2023](#)). Um exemplo notável é sua utilização no tratamento da dermatite atópica canina. Em estudo clínico, cães atópicos que receberam cápsulas orais de TMF apresentaram redução significativa do prurido e melhora nos escores de lesões cutâneas avaliados pelo CADESI (Canine Atopic Dermatitis Extent and Severity Index). Esses achados sugerem que a modulação do microbioma intestinal pode influenciar positivamente a resposta imune e inflamatória da pele ([DeBoer, 2017](#); [Furian et al., 2011](#); [Olivry et al., 2010](#); [Santoro, 2019](#)).

Protocolos, administração e seleção de doadores

Um dos principais desafios relacionados ao TMF é a ausência de padronização universal dos protocolos. Diretrizes internacionais descrevem etapas essenciais para o procedimento, incluindo triagem rigorosa de doadores, coleta asséptica da amostra fecal, processamento com diluição e filtração, além de armazenamento por congelamento ou uso imediato do material ([Cammarota et al., 2017](#); [Kelly et al., 2015](#)). Embora essas recomendações sejam amplamente estabelecidas na medicina humana, sua adaptação à prática veterinária ainda carece de uniformização metodológica.

As vias de administração do TMF são variadas e incluem enema, colonoscopia, sondas nasoentéricas e cápsulas orais. Embora os procedimentos endoscópicos apresentem elevada eficácia, eles envolvem custos mais altos e riscos associados à sedação. O enema é amplamente utilizado na prática clínica, enquanto as cápsulas orais surgem como alternativa promissora, devido ao baixo custo e à facilidade de administração ([Pereira et al., 2022](#)), com taxas de sucesso relatadas entre 70% e 90%. Evidências recentes indicam ainda que a via oral é segura e viável em cães com enteropatia responsiva à tilosina, permitindo repetição do protocolo sem necessidade de procedimentos invasivos e reduzindo riscos anestésicos ([Hanifeh et al., 2024](#)).

A seleção dos doadores é uma etapa crítica para garantir a segurança do procedimento. Apesar de não haver um perfil ideal universalmente definido, os critérios de exclusão são rigorosos. Recomenda-

se que o doador tenha entre um e seis anos de idade, não apresente histórico de doenças crônicas ou alérgicas, não tenha realizado viagens recentes e não tenha feito uso de antibióticos nos últimos três a seis meses. Além disso, a realização de exames laboratoriais completos é indicada para assegurar a condição sanitária do doador ([Cammarota et al., 2017](#); [Kelly et al., 2015](#)).

Mesmo na ausência de diretrizes veterinárias consolidadas, dados disponíveis sugerem que o TMF apresenta um perfil de segurança favorável em cães com distúrbios gastrointestinais agudos ou crônicos. Em estudo clínico com cães saudáveis, a FMT por enema não foi associada a eventos adversos graves, tendo sido relatados apenas efeitos leves e transitórios, como vômito, diarreia e inapetência, que se resolveram sem intervenção ([Sousa et al., 2024](#)). Relatos clínicos em cães com enteropatia crônica também descrevem eventos adversos leves, como flatulência e desconforto abdominal, com resolução espontânea ([Toresson et al., 2023](#)).

Embora ainda não existam diretrizes veterinárias consolidadas, literatura recente em microbioma destaca aplicações do TMF além dos distúrbios gastrointestinais. Estudos de microbiota intestinal e cutânea em cães com dermatite atópica sugerem que a modulação microbiana pode influenciar respostas inflamatórias sistêmicas ([Thomsen et al., 2023](#)). Pesquisas sobre microbiota e metabolismo energético mostram correlações com resistência à insulina e obesidade, abrindo perspectivas para intervenções microbianas em distúrbios metabólicos ([Thaiss et al., 2016](#); [Sandri et al., 2017](#)). O eixo microbiota-intestino-cérebro também tem sido implicado em regulação neurocomportamental e transtornos neurológicos ([Cryan et al., 2019](#)). Apesar dessas possibilidades, são necessários ensaios clínicos controlados e padronização metodológica para consolidar a adoção clínica ampla do TMF na medicina veterinária ([van Nood et al., 2013](#); [Cammarota et al., 2017](#)).

Experiência clínica

Para complementar os dados apresentados na literatura, foi realizada uma entrevista com a médica-veterinária Dra. Letícia Isidoro, gastroenterologista, que compartilhou sua experiência clínica e os desafios inerentes à aplicação do TMF na rotina de pequenos animais. Segundo a profissional, o TMF é indicado principalmente em casos de diarreias agudas e crônicas, além de determinadas afecções dermatológicas.

Um caso clínico destacado pela Dra. Letícia Isidoro ilustra a eficácia do TMF como terapia adjuvante. Trata-se de uma cadela da raça Bulldog Inglês, com 8 anos e 6 meses de idade, diagnosticada com enteropatia crônica inflamatória (anteriormente denominada Doença Inflamatória Intestinal – DII). Para o controle da enfermidade, a paciente fazia uso contínuo de corticoides (prednisolona) e ciclosporina, além de receber alimentação natural. Clinicamente, apresentava oscilações na consistência fecal, com fezes pastosas, flatulência excessiva e borbórigmos intestinais frequentes.

A médica-veterinária responsável solicitou a avaliação do Índice de Disbiose ([Anexo 1](#)), que, na primeira análise realizada em 07/07/2025, apresentou valor de 4,5, confirmando um quadro de disbiose intestinal significativa. Os resultados laboratoriais evidenciaram redução acentuada na abundância de *Clostridium hiranonis* (0,1 log DNA; valor de referência: 5,1 a 7,1 log DNA), principal bactéria envolvida na conversão de ácidos biliares primários em secundários, além de discreto aumento de *Escherichia coli* (8,1 log DNA; referência: 0,9 a 8,0 log DNA).

Optou-se pela realização do TMF como alternativa terapêutica, e a veterinária responsável encaminhou a paciente para a Dra. Letícia, para realização do procedimento. O procedimento seguiu um protocolo padronizado, utilizando três sessões com intervalo de 15 dias entre cada aplicação. A dose administrada foi de cinco gramas de fezes por quilo (5 g/kg), diluídas na proporção 1:1,5 com solução fisiológica, processadas e administradas por via retal, utilizando uma sonda uretral nº 16 (volume total de 50 ml). A sedação não foi necessária (a profissional explicou que a sedação é indicada apenas em casos de animais agressivos ou que não deixam realizar o procedimento), e a paciente não teve intercorrências.

Após o primeiro transplante, a tutora relatou que as fezes não ficaram mais moles, e a flatulência diminuiu. Após a terceira sessão, a paciente permaneceu estável e conseguiu descontinuar o uso do corticoide (prednisolona), mantendo apenas a ciclosporina. A redução da necessidade de imunossupressores observada neste caso encontra respaldo em estudos recentes que demonstram o

potencial do TMF como estratégia de modulação terapêutica em enteropatias crônicas. [Hanifeh et al. \(2024\)](#) demonstraram que a restauração da microbiota após suspensão de antibiótico pode contribuir para manutenção da remissão clínica, sugerindo que o TMF pode reduzir tanto a dependência antimicrobiana quanto a necessidade de terapias imunossupressoras em subgrupos de pacientes específicos.

Um novo Índice de Disbiose ([Anexo 2](#)), realizado 15 dias após o último transplante (18/10/2025), revelou a resolução do quadro de disbiose, com o índice caindo para -1, compatível com a condição de eubiose intestinal, ou seja, o equilíbrio saudável da microbiota intestinal. O *Clostridium hiranonis* aumentou para 6,3 log DNA (retornando ao intervalo de referência), e a *E. coli* diminuiu para 5,7 log DNA (dentro do intervalo de referência).

O caso demonstrou que o TMF atua como um potente adjuvante terapêutico. Resultados semelhantes foram descritos por [Toresson et al. \(2023\)](#), em série retrospectiva envolvendo 41 cães com enteropatia crônica, na qual a melhora clínica foi acompanhada por redução do Índice de Disbiose e diminuição do uso de corticosteroides em parte dos pacientes. Esses achados corroboram a experiência clínica observada no presente relato, no qual a restauração da eubiose intestinal possibilitou a redução da terapia imunossupressora, com consequente melhora da qualidade de vida do paciente.

A Dra. Isidoro detalhou o preparo do TMF e destacou que a escolha do doador segue um consenso clínico, recomendando que o animal apresente até dez anos de idade, seja saudável, não obeso e sem doenças crônicas. No exemplo citado, a doadora utilizada era alimentada com ração super premium, com exame de sangue geral, T4 e teste de supressão com dexametasona normais, além de PCR fecal, parasitológico de três amostras e SNAP Giardia, todos negativos. A Dr^a. enfatizou que possuir um doador regular na clínica possibilita maior controle de qualidade e agilidade na execução do procedimento. A médica veterinária também relatou que mantém material fecal congelado com glicerol, como alternativa para situações emergenciais ou quando o doador não pode fornecer amostra fresca no dia do procedimento.

A Dra. Letícia destacou as dificuldades relacionadas à implementação do TMF, como o desafio de manter doadores adequados e o fato de que alguns tutores de animais que necessitam do procedimento optam por não realizar o exame de Índice de Disbiose, devido ao custo elevado. Essa limitação impede uma avaliação objetiva e laboratorial da resposta ao transplante, fazendo com que, em grande parte dos casos, a eficácia do TMF seja mensurada apenas pela melhora clínica do paciente, e não pelos parâmetros microbiológicos que demonstrariam com maior precisão a restauração da eubiose intestinal.

A Dra. relatou também que o interesse pelo TMF vem aumentando, mas ainda existe grande dificuldade porque muitas pessoas não conhecem a técnica. Apesar dos obstáculos, a profissional reiterou que o TMF possui grande potencial de expansão para outras aplicações na medicina veterinária, como obesidade, diabetes e alterações neurológicas, espelhando os avanços observados na medicina humana.

Considerações finais

A disbiose intestinal representa um desafio clínico significativo na medicina veterinária, comprometendo a homeostase e predispondo os cães a uma variedade de distúrbios gastrointestinais e sistêmicos. Esta revisão de literatura consolidou as evidências que posicionam o transplante de TMF como uma terapia adjuvante segura e eficaz, capaz de restaurar a diversidade e a funcionalidade da microbiota intestinal de forma mais robusta que muitas abordagens convencionais, especialmente em casos refratários.

A eficácia do TMF foi demonstrada em múltiplas frentes: na redução do tempo de hospitalização e aumento da sobrevivência de filhotes com parvovirose, na melhora significativa dos sinais clínicos em cães com diarreias crônicas e DII, e na remissão completa de infecções por *Clostridioides difficile*. Além disso, as aplicações emergentes para condições extraintestinais, como a dermatite atópica, confirmam o potencial terapêutico da modulação intestinal sobre a saúde sistêmica e abrem novas fronteiras para pesquisa.

O Relato de caso de uma cadela com enteropatia crônica reforçou a importância do TMF na prática clínica, onde a restauração da eubiose possibilitou a suspensão do uso de corticoides, melhorando significativamente a qualidade de vida da paciente. Isso confirma que o TMF, embora não proporcione remissão clínica completa, constitui um adjuvante eficaz na redução da dependência de medicamentos e no manejo de doenças crônicas.

Conclui-se que o transplante de microbiota fecal é uma das terapias mais promissoras para o tratamento da disbiose em cães. Contudo, a perspectiva clínica revela que o custo elevado e a dificuldade na manutenção de doadores regulares são obstáculos práticos que limitam a adoção da técnica na rotina. Embora a necessidade de padronização seja um desafio urgente, sua segurança e eficácia comprovadas, aliadas ao grande potencial de expansão para doenças como obesidade, diabetes e alterações neurológicas, conforme observado na medicina humana e na prática clínica, sugerem que, com o avanço das pesquisas e a criação de diretrizes clínicas claras, o TMF tem o potencial de se tornar uma ferramenta padrão no protocolo terapêutico veterinário, transformando o prognóstico de doenças intestinais e, futuramente, de diversas outras condições sistêmicas.

Referências

- Amaral, A. R. (2020). *Microbiota e produtos de fermentação fecal de cães com doença inflamatória intestinal suplementados com β -glucanos*. Universidade Estadual de São Paulo.
- Aragão, E. O., Bezerra, M. S., Souza, M. L., & Rocha, L. B. (2025). Transplante de microbiota fecal como estratégia para o restabelecimento da normobiose em cães e gatos: Uma revisão. *Revista Principia*, 62, 1. <https://doi.org/10.18265/2447-9187a2025id8790>.
- Bajagai, Y. S., Klieve, A. V., Dart, P. J., & Bryden, W. L. (2016). Probiotics in animal nutrition – Production, impact and regulation. *FAO*.
- Barbugli Filho, A. R., Gorni, G., & Amaral, C. S. T. (2024). Transplante fecal em cães: Revisão bibliográfica dos últimos dez anos. *DELOS Desarrollo Local Sostenible*, 17(59). <https://doi.org/10.55905/rdelosv17.n59-025>.
- Becker, M. G., Selow, M. L. C., & Toniolo, R. M. M. (2016). A importância do controle de qualidade em laboratórios clínicos. *Revista Dom Acadêmico*, 1(1), 200–206.
- Berlitz, F. A. (2010). Controle da qualidade no laboratório clínico: alinhando melhoria de processos, confiabilidade e segurança do paciente. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, 46, 353–363. <https://doi.org/10.1590/s1676-24442010000500003>.
- Blake, A. B., & Suchodolski, J. S. (2016). Importance of gut microbiota for the health and disease of dogs and cats. *Animal Frontiers*, 6(3), 37–42.
- Brito, J. M., Ferreira, A. H. C., Santana Júnior, A. H. S., Araripe, M. N. B. A., Lopes, J. B., Duarte, A. R., Cardoso, E. S., & Rodrigues, V. L. (2014). Probióticos, prebióticos e simbióticos na alimentação de não-ruminantes – Revisão. *Revista Eletrônica Nutritime*, 11(1), 3070–3084.
- Buffie, C. G., & Pamer, E. G. (2013). Microbiota-mediated colonization resistance against intestinal pathogens. *Nature Reviews Immunology*, 13(11), 790–801. <https://doi.org/10.1038/nri3535>.
- Bugrov, N., Rudenko, P., Lutsay, V., Gurina, R., Zharov, A., Khairova, N., Molchanova, M., Krotova, E., Shopinskaya, M., Bolshakova, M., & Popova, I. (2022). Fecal Microbiota Analysis in Cats with Intestinal Dysbiosis of Varying Severity. *Pathogens*, 11(2), 234. <https://doi.org/10.3390/pathogens11020234>.
- Camarota, G., Ianiro, G., Tilg, H., Rajilić-Stojanović, M., Kump, P., Satokari, R., Sokol, H., Arkkila, P., Pintus, C., Hart, A., Segal, J., Aloï, M., Masucci, L., Molinaro, A., Scaldaferri, F., Gasbarrini, G., & Gasbarrini, A. (2017). European consensus conference on faecal microbiota transplantation in clinical practice. *Gut*, 66(4), 569–580. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2016-313017>.
- Campos, S. M. N. (2015). Tecido linfóide associado ao trato gastrointestinal (GALT), sua importância para a homeostasia orgânica e possibilidades de imunomodulação. *Revista Brasileira de Nutrição Funcional*, (62).
- Cerdó, T., Ruíz, A., Suárez, A., & Campoy, C. (2017). Probiotic, Prebiotic, and Brain Development. *Nutrients*, 9(11), 1247. <https://doi.org/10.3390/nu9111247>.

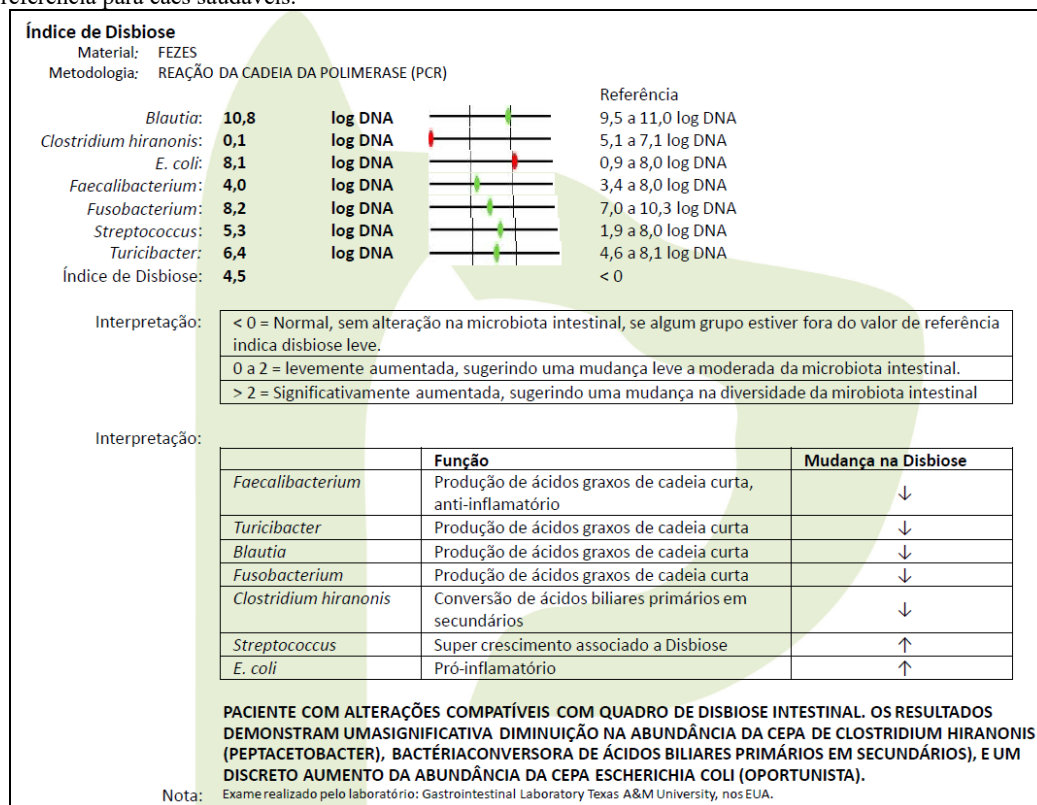
- Chaitman, J., Ziese, A.-L., Pilla, R., Minamoto, Y., Blake, A. B., Guard, B. C., Isaiah, A., Lidbury, J. A., Steiner, J. M., Unterer, S., & Suchodolski, J. S. (2020). Fecal microbial and metabolic profiles in dogs with acute diarrhea receiving either fecal microbiota transplantation or oral metronidazole. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 192. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00192>.
- Chaucheyras-Durand, F., & Durand, H. (2010). Probiotics in animal nutrition and health. *Beneficial Microbes*, 1(1), 3–9. <https://doi.org/10.3920/BM2008.1002>.
- Chaves, C. D. (2010). Controle de qualidade no laboratório de análises clínicas. In *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial* (Vol. 46, Number 5). <https://doi.org/10.31512/persp.v.47.n.177.2023.318.p.119-129>.
- Cryan, J. F., O’Riordan, K. J., Sandhu, K. V., Peterson, V. L., & Dinan, T. G. (2019). The microbiota-gut-brain axis. *Physiological Reviews*, 99(4), 1877–2013. <https://doi.org/10.1152/physrev.00018.2018>.
- DeBoer, D. J. (2017). The future of immunotherapy for canine atopic dermatitis: a review. *Advances in Veterinary Dermatology*, 8, 26–31. <https://doi.org/10.1111/vde.12416>.
- Drobot, H. Y., Shebeko, S. K., & Ermakov, A. M. (2024). Using fecal microbiota transplantation for animal health (Review). *Veterinary Science Today*, 13(4). <https://doi.org/10.29326/2304-196x-2024-13-4-314-321>.
- Furian, M., Meneghetti, M. M., & Montanha, F. P. (2011). Carcinoma hepatocelular- Relato de caso. *Revista Científica Eletrônica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Garça*, 9(16).
- Garrigues, Q., Apper, E., Chastant, S., & Mila, H. (2022). Gut microbiota development in the growing dog: A dynamic process influenced by maternal, environmental and host factors. In *Frontiers in Veterinary Science* (Vol. 9, p. 964649). <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.964649>.
- Hanifeh, M., Scarsella, E., Rojas, C. A., Ganz, H. H., Huhtinen, M., Laine, T., & Spillmann, T. (2024). Oral fecal microbiota transplantation in dogs with tylosin-responsive enteropathy—a proof-of-concept study. *Veterinary sciences*, 11(9), 439. <https://doi.org/10.3390/vetsci11090439>.
- Jugan, M. C., Rudinsky, A. J., Parker, V. J., & Gilor, C. (2017). Use of probiotics in small animal veterinary medicine. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 250(5). <https://doi.org/10.2460/javma.250.5.519>.
- Kelly, C. R., Kahn, S., Kashyap, P., Laine, L., Rubin, D., Atreja, A., Moore, T., Wu, G., Lewis, J., & Brandt, L. J. (2015). Update on fecal microbiota transplantation 2015: Indications, methodologies, mechanisms, and outlook. *Gastroenterology*, 149(1), 223–237. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2015.05.008>.
- Kim, H., Chae, Y., Cho, J. H., Song, M., Kwak, J., Doo, H., Choi, Y., Kang, J., Yang, H., Lee, S., Keum, G. B., Wattanaphansak, S., Kim, S., & Kim, H. B. (2025). Understanding the diversity and roles of the canine gut microbiome. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 16(1), 1235. <https://doi.org/10.1186/s40104-025-01235-4>.
- Kumar, S., Pattanaik, A. K., Sharma, S., Jadhav, S. E., Dutta, N., & Kumar, A. (2017). Probiotic potential of a *Lactobacillus bacterium* of canine faecal-origin and its impact on select gut health indices and immune response of dogs. *Probiotics and Antimicrobial Proteins*, 9(3), 262–277.
- Manchester, A. C., Dogan, B., Guo, Y., & Simpson, K. W. (2021). *Escherichia coli*-associated granulomatous colitis in dogs treated according to antimicrobial susceptibility profiling. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 35(1). <https://doi.org/10.1111/jvim.15995>.
- Mantione, N. L., Otto, C. M., Berghaus, R. D., & Suchodolski, J. S. (2020). Fecal microbiota transplantation in puppies with canine parvovirus infection. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 34(4), 1726–1733. <https://doi.org/10.1111/jvim.15802>.
- Marks, S. L., & Kather, E. J. (2003). Bacterial-associated diarrhea in the dog: A critical appraisal. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 33(5), 1029–1060. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(03\)00091-3](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(03)00091-3).
- Mooyottu, S. (2023). Faecal Microbiota Transplantation (FMT) in Veterinary Medicine: A Mini Review. *Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 54(3). <https://doi.org/10.51966/jvas.2023.54.3.617-622>.

- Neves, V. G., Luppi, M. M. C. P., Aiello, J. B., França, P. H. M., Sarri, B. M., Borges, Y. N. C., Marins, J. F. P., Sobral, C. A., & Barros, M. A. (2025). Achados ultrassonográficos da doença inflamatória intestinal linfoplasmocitária em um cão da raça Yorkshire terrier: Relato de caso. *PUBVET*, 19(5), 1–7. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v19n05e1767>.
- Niina, A., Kibe, R., Suzuki, R., Yuchi, Y., Teshima, T., Matsumoto, H., Kataoka, Y., & Koyama, H. (2021). Fecal microbiota transplantation as a new treatment for canine inflammatory bowel disease. *Bioscience of Microbiota, Food and Health*, 40(2), 98–104. <https://doi.org/10.12938/bmfh.2020-049>
- Oliveira, C. R., & Volkweis, F. S. (2024). Gastrite e duodenite linfoplasmocíticas em cão: Relato de caso. *Research, Society and Development*, 13(1). <https://doi.org/10.33448/rsd-v13i1.44792>.
- Olivry, T., DeBoer, D. J., Favrot, C., Jackson, H. A., Mueller, R. S., Nuttall, T., & Prélud, P. (2010). Treatment of canine atopic dermatitis: 2010 clinical practice guidelines from the International Task Force on Canine Atopic Dermatitis. *Veterinary Dermatology*, 21(3), 233–248.
- Pandey, K. R., Naik, S. R., & Vakil, B. V. (2015). Probiotics, prebiotics and synbiotics - A review. In *Journal of Food Science and Technology* (Vol. 52, Number 12). <https://doi.org/10.1007/s13197-015-1921-1>
- Pasquini, N. C. (2018). Implantação de sistema de qualidade (PALC) em laboratório clínico: um estudo de caso. *Revista Tecnológica da Fatec*, 6, 82–94.
- Pereira, G. Q., Gomes, L. A., Alfieri, A. F., Costa, M. C., & Sato, J. L. (2022). Uso de transplante de microbiota fecal em cães com diarreia crônica após parvovirose: Relato de dois casos. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 16(3). <https://doi.org/10.5935/1981-2965.20220019>.
- Pereira, G. Q., Gomes, L. A., Santos, I. S., Alfieri, A. F., Weese, J. S., & Costa, M. C. (2018). Fecal microbiota transplantation in puppies with canine parvovirus infection. *Journal of veterinary internal medicine*, 32(2), 707–711. <https://doi.org/10.1111/jvim.15072>
- Pilla, R., & Suchodolski, J. S. (2020). The Role of the Canine Gut Microbiome and Metabolome in Health and Gastrointestinal Disease. In *Frontiers in Veterinary Science* (Vol. 6). <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00498>.
- Ridlon, J. M., Harris, S. C., Bhowmik, S., Kang, D. J., & Hylemon, P. B. (2016). Consequences of bile salt biotransformations by intestinal bacteria. *Gut Microbes*, 7(1), 22–39. <https://doi.org/10.1080/19490976.2015.1127483>
- Santoro, D. (2019). Therapies in canine atopic dermatitis: an update. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 49(1), 9–26. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2018.08.002>.
- Sandri, M., Dal Monego, S., Conte, G., Sgorlon, S., & Stefanon, B. (2017). Investigation of the faecal microbiota of healthy and obese dogs. *Veterinary Record*, 180(17), 426. <https://doi.org/10.1136/vr.104531>
- Sarao, L. K., & Arora, M. (2017). Probiotics, prebiotics, and microencapsulation: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57(2). <https://doi.org/10.1080/10408398.2014.887055>.
- Schauf, S., Fuente, G., Newbold, C. J., Salas-Mani, A., Torre, C., Abecia, L., & Castrillo, C. (2018). Effect of dietary fat to starch content on fecal microbiota composition and activity in dogs. *Journal of Animal Science*, 96(9), 3684–3698. <https://doi.org/10.1093/jas/sky264>.
- Sousa, X. F., Ribeiro, G. O., Pilla, R., Guard, B. C., Blake, A. B., & Suchodolski, J. S. (2024). Safety profile and effects on the peripheral immune response of fecal microbiota transplantation in clinically healthy dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. <https://doi.org/10.1111/jvim.17067>.
- Sousa-Filho, R. P., Sampaio, K. O., Rocha, M. A., Castro, B. K. L., Oliveira, A. T. C., Lopes Neto, B. E., Olinda, R. G., & Nunes-Pinheiro, D. C. S. (2020). A relação entre microbiota intestinal e células do sistema imune no desenvolvimento da Doença Inflamatória Intestinal em gatos: Uma revisão. *PUBVET*, 14(6), 1–12. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n6a591.1-12>.
- Suchodolski, J. S. (2016). Diagnosis and interpretation of intestinal dysbiosis in dogs and cats. *The Veterinary Journal*, 215, 30–37.
- Suchodolski, J. S., Dowd, S. E., Wilke, V., Steiner, J. M., & Jergens, A. E. (2012). 16S rRNA gene pyrosequencing reveals bacterial dysbiosis in the duodenum of dogs with idiopathic inflammatory bowel disease. *PloS One*, 7(6), e39333. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0039333>.

- Suchodolski, J. S., & Steiner, J. M. (2003). Laboratory assessment of gastrointestinal function. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 18(4), 203–210. [https://doi.org/10.1016/s1096-2867\(03\)00075-6](https://doi.org/10.1016/s1096-2867(03)00075-6).
- Sung, C. H., Marsilio, S., Chow, B., Zornow, K. A., Slovak, J. E., Pilla, R., Lidbury, J. A., Steiner, J. M., Park, S. Y., Hong, M. P., Hill, S. L., & Suchodolski, J. S. (2022). Dysbiosis index to evaluate the fecal microbiota in healthy cats and cats with chronic enteropathies. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 24(6). <https://doi.org/10.1177/1098612X221077876>.
- Sung, C. H., Marsilio, S., Pilla, R., Wu, Y. A., Cavasin, J. P., Hong, M. P., & Suchodolski, J. S. (2024). Temporal variability of the dominant fecal microbiota in healthy adult cats. *Veterinary Sciences*, 11(1), 1–12. <https://doi.org/10.3390/vetsci11010031>.
- Thaiss, C. A., Zmora, N., Levy, M., & Elinav, E. (2016). The microbiome and innate immunity. *Nature*, 535(7610), 65–74. <https://doi.org/10.1038/nature18847>
- Theriot, C. M., Koenigsnecht, M. J., Carlson, P. E., Hatton, G. E., Nelson, A. M., Li, B., Xu, Y., Huffnagle, G. B., Z Li, G., & Young, V. B. (2014). Antibiotic-induced shifts in the mouse gut microbiome and metabolome increase susceptibility to *Clostridium difficile* infection. *Nature Communications*, 5, 3114. <https://doi.org/10.1038/ncomms4114>
- Thomsen, M., Künstner, A., Wohlers, I., Olbrich, M., Lenfers, T., Osumi, T., Kershaw, O., Rühlemann, M. C., Franke, A., Hirose, M., & Suchodolski, J. S. (2023). A comprehensive analysis of gut and skin microbiota in canine atopic dermatitis in Shiba Inu dogs. *Microbiome*, 11, 232. <https://doi.org/10.1186/s40168-023-01671-2>.
- Torresson, L., Ludvigsson, U., Olmedal, G., Hellgren, J., Toni, M., Giarretta, P. R., Blake, A. B. & Suchodolski, J.S. (2025). Repeated fecal microbiota transplantation in dogs with chronic enteropathy can decrease disease activity and corticosteroid usage. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. doi: 10.2460/javma.25.08.0563. Epub ahead of print. PMID: 41223536.
- Torresson, L., Spillmann, T., Pilla, R., Ludvigsson, U., Hellgren, J., Olmedal, G., & Suchodolski, J. S. (2023). Clinical Effects of Faecal Microbiota Transplantation as Adjunctive Therapy in Dogs with Chronic Enteropathies—A Retrospective Case Series of 41 Dogs. *Veterinary Sciences*, 10(4), 271. <https://doi.org/10.3390/vetsci10040271>
- Van Nood, E., Vrieze, A., Nieuwdorp, M., Fuentes, S., Zoetendal, E. G., de Vos, W. M., ... Kuijper, E. J. (2013). Duodenal infusion of donor feces for recurrent *Clostridium difficile* infection. *The New England Journal of Medicine*, 368(5), 407–415. <https://doi.org/10.1056/NEJMoA1205037>
- Weese, J. S., Jalali, M., & Prescott, J. F. (2015). Fecal microbiota transplantation for treatment of *Clostridium difficile* infection in a dog. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29(4), 1293–1296. <https://doi.org/10.1111/jvim.13627>
- Werner, M., Suchodolski, J. S., Lidbury, J. A., Steiner, J. M., Hartmann, K., & Unterer, S. (2021). Diagnostic value of fecal cultures in dogs with chronic diarrhea. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 35(1), 1125–1141. <https://doi.org/10.1111/jvim.15982>.

Histórico do artigo:**Recebido:** 11 de dezembro de 2025**Aprovado:** 20 de janeiro de 2026**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.

Anexo 1. Resultado do Índice de Disbiose, obtido por PCR quantitativo em amostra fecal da paciente canina com enteropatia crônica. A tabela demonstra os níveis relativos dos principais grupos bacterianos avaliados, evidenciando valores aumentados (↑), reduzidos (↓) ou dentro da normalidade (–), de acordo com o painel de referência para cães saudáveis.



Anexo 2. Resultado do Índice de Disbiose obtido por PCR quantitativo em amostra fecal da paciente canina com enteropatia crônica. O painel demonstra os níveis relativos dos principais grupos bacterianos (*Blautia*, *Clostridium hiranonis*, *Faecalibacterium*, *Fusobacterium*, *Streptococcus* e *Turicibacter*) em comparação com a faixa de referência para cães saudáveis. O índice de disbiose calculado (-1) indica eubiose, sem alterações clínicas significativas na microbiota intestinal.

