

# ANÁLISE DE MICROBIOMA:

## GUIA TÉCNICO DE APOIO À INTERPRETAÇÃO



# **CLÁUSULA DE NATUREZA TÉCNICA E DESTINAÇÃO PROFISSIONAL**

Este documento possui caráter técnico-científico informativo e destina-se exclusivamente a médicos-veterinários regularmente inscritos no CRMV.

As informações aqui apresentadas baseiam-se em literatura científica e em dados comparativos derivados da análise metagenômica do microbioma intestinal.

O conteúdo não constitui protocolo clínico obrigatório, diretriz terapêutica vinculante ou prescrição de tratamento.

A interpretação dos dados e a definição de conduta clínica são atos privativos do médico-veterinário responsável pelo paciente.



# LISTA E DESCRIÇÃO DAS PRINCIPAIS BACTÉRIAS

Entender o papel de cada grupo bacteriano no ecossistema intestinal auxilia na contextualização técnica dos resultados apresentados. As informações a seguir são baseadas em evidências científicas atuais e possuem caráter exclusivamente informativo.

## BACTÉRIAS COMUNS

### *Bacteroides*

Exercem papel fundamental na degradação de carboidratos complexos em vitaminas e outras moléculas benéficas de difícil digestão por outros grupos bacterianos. Benéficas para a regulação do sistema imunológico e prevenção do crescimento de microrganismos patogênicos. Gatos com Doença Inflamatória Intestinal frequentemente apresentam níveis reduzidos de *Bacteroides*, sugerindo sua correlação com a homeostase intestinal. Gatos com maiores níveis dessas bactérias tendem a apresentar peso corporal dentro da faixa ideal.

### *Bifidobacterium*

Gênero bacteriano benéfico presente no microbioma intestinal de gatos, reconhecido por sua contribuição na manutenção da saúde intestinal, melhora dos processos digestivos e modulação da resposta imune. Apresenta potencial na prevenção e tratamento de enfermidades gastrointestinais em felinos. Podem ter possíveis efeitos positivos sobre o eixo intestino-cérebro, com potencial impacto no comportamento e função cognitiva de gatos.

### *Blautia*

Possui potencial propriedade probiótica. Exerce papel importante no metabolismo da glicose, produção de compostos benéficos, degradação de carboidratos complexos e prevenção de doenças. Níveis reduzidos desta bactéria associam-se à obesidade e outras enfermidades, recomendando-se o manejo adequado da dieta e níveis de atividade física para manutenção do peso saudável. Produzem compostos anti-inflamatórios que protegem o trato digestivo contra danos induzidos por inflamação crônica.

### *Catenibacterium*

Auxiliam na digestão de carboidratos em gatos. O supercrescimento desta espécie associa-se a maior risco de diversas condições de saúde, incluindo cardiopatias.

### *Clostridia uc*

Existe com maior prevalência no microbioma intestinal de gatos saudáveis em comparação àqueles com doenças gastrointestinais. Produz Ácidos Graxos de Cadeia Curta, com efeitos anti-inflamatórios e função energética para as células intestinais. Está associada ao aumento da diversidade microbiana intestinal. É considerada marcador de microbioma saudável.



### *Clostridium sensu stricto 1*

Associadas a dietas hiperproteicas e hipoglicídicas. Recomendadas para perda de peso saudável; porém níveis excessivos podem ser problemáticos.

### *Collinsella*

Exercem proteção contra patógenos intestinais. Embora benéficas em quantidades moderadas, o crescimento excessivo está associado a quadros de diarreia e Doença Inflamatória Intestinal (DII).

### *Erysipelatoclostridium*

Sua abundância é influenciada por fatores como dieta e saúde intestinal geral.

### *Eubacterium hallii tipo 2*

Exercem papel importante no microbioma intestinal de gatos, participando da degradação de carboidratos complexos e produção de Ácidos Graxos de Cadeia Curta benéficos para a saúde intestinal e bem-estar geral. Associadas a menor risco de obesidade e distúrbios metabólicos em gatos, sendo consideradas benéficas para o microbioma e saúde dos felinos.

### *Faecalibacterium*

Mais abundantes em gatos ativos com peso saudável, exercendo função no controle de processos inflamatórios. Gatos com Doença Inflamatória Intestinal (DII), neoplasias colorretais e outras condições inflamatórias crônicas tendem a apresentar níveis reduzidos de *Faecalibacterium*. São reconhecidas pela capacidade de degradar fibras alimentares e produzir compostos benéficos, exercendo papel fundamental na saúde geral através do controle inflamatório e proteção contra doenças.

### *Fusobacterium*

Participam da digestão de proteínas animais. Níveis mais elevados são encontrados em gatos saudáveis, com estudos sugerindo redução de sua abundância com o avançar da idade.

### *Holdemanella tipo 2*

Podem apresentar-se em maior abundância em gatos submetidos a dietas hiperlipídicas. São mais frequentemente encontradas em gatos com predisposição ao sobrepeso ou obesidade. Embora saudáveis em pequenas quantidades, o crescimento excessivo pode aumentar o risco de desenvolvimento de condições como esteatose hepática.

### *Lachnoclostridium* tipo 2

Encontradas em baixos níveis em gatos saudáveis, onde participam da produção de ácidos biliares secundários. No entanto, níveis elevados associam-se a distúrbios digestivos e, ocasionalmente, a níveis aumentados de *Bacteroides* e *Escherichia-Shigella*.

### *Lachnospiraceae* tipo 10

Normalmente presentes no microbioma intestinal em baixos níveis, porém tendem a ser mais abundantes em gatos com sobrepeso ou obesidade.

### *Megamonas*

Regulam o metabolismo felino, atuando na preservação energética e prevenção da perda de peso.

### *Megasphaera*

Produzem compostos anti-inflamatórios que contribuem para a saúde do sistema digestivo. Populações moderadas podem exercer efeito protetor contra diarreia pós-exposição a patógenos, sendo reconhecidas pela produção de compostos benéficos associados à saúde intestinal. Tem papel protetor contra doenças e obesidade. No entanto, níveis excessivos podem predispor ao ganho de peso. Respondem positivamente a dietas hiperproteicas.

### *Negativibacillus*

Auxiliam na degradação de carboidratos complexos da dieta. No entanto, níveis significativamente elevados associam-se a distúrbios digestivos crônicos como Doença Inflamatória Intestinal (DII).

### *Parabacteroides*

Exercem proteção contra patógenos que acessam o trato digestivo. Animais com Doença Inflamatória Intestinal (DII) frequentemente apresentam deficiência desta bactéria, sugerindo possível papel na proteção contra inflamação excessiva. Têm sido associadas à redução de obesidade, hepatopatias e regulação do diabetes.

### *Peptoclostridium*

Conferem proteção contra diversos patógenos entéricos, incluindo *Clostridioides difficile* e cepas patogênicas de *Escherichia coli*. Níveis adequados de *Peptoclostridium* correlacionam-se com melhor função digestiva e imunológica. Deficiências desta bactéria são comuns em gatos com sobrepeso ou obesidade. Este grupo inclui a bactéria ***Clostridium hiranonis*** (ou *Peptacetobacter hiranonis*), comumente encontrada no trato intestinal de gatos saudáveis, sendo reconhecido por sua capacidade de modificar ácidos biliares primários em ácidos biliares secundários. Estes ácidos biliares

secundários exercem funções cruciais na manutenção da saúde intestinal, incluindo regulação do crescimento bacteriano, redução de processos inflamatórios, preservação da integridade da barreira intestinal e auxílio nos processos digestivos. Estudos demonstram seu papel protetor contra infecções por *C. difficile* e na redução do risco de doenças gastrointestinais. O crescimento de *C. hiranonis* é favorecido por dietas ricas em fibras, podendo ser estimulado pela adição de fibras prebióticas à dieta.

### *Peptococcus*

Gatos com sobrepeso ou obesidade tendem a apresentar níveis mais elevados desta bactéria.

### *Phascolarctobacterium*

Podem apresentar-se em abundância excessiva em gatos obesos, bem como em animais com maior sensibilidade à insulina. A sensibilidade à insulina refere-se à capacidade de resposta das células corporais a este hormônio. Elevada sensibilidade à insulina permite utilização mais eficaz da glicose sanguínea pelas células, reduzindo a glicemia. O aumento da representação deste gênero através de estilo de vida saudável (exercício, sono adequado) e modificações dietéticas (redução de carboidratos, aumento de gorduras insaturadas e fibras solúveis) pode contribuir para melhora da sensibilidade à insulina.

### *Prevotella*

Auxiliam na digestão de carboidratos simples. Estão presentes em quantidades moderadas na maioria dos gatos saudáveis, porém, quando em abundância excessiva, associam-se a quadros inflamatórios deletérios. Há evidências de seu possível envolvimento em condições crônicas como a Doença Inflamatória Intestinal (DII).

### *Romboutsia*

Participam do metabolismo de carboidratos e da produção de Ácidos Graxos de Cadeia Curta. Contribuem para a saúde intestinal e manutenção de uma comunidade microbiana equilibrada.

### *Ruminococcus gnavus*

Exercem ação anti-inflamatória e auxiliam na digestão de carboidratos complexos abundantes em vegetais e frutas. Níveis reduzidos são saudáveis, porém níveis excessivos associam-se a quadros de diarreia.

### *Ruminococcus gnavus*

Auxiliam na manutenção do peso saudável em gatos. Níveis elevados, no entanto, associam-se a condições crônicas como Doença Inflamatória Intestinal (DII).

### *Ruminococcus torques*

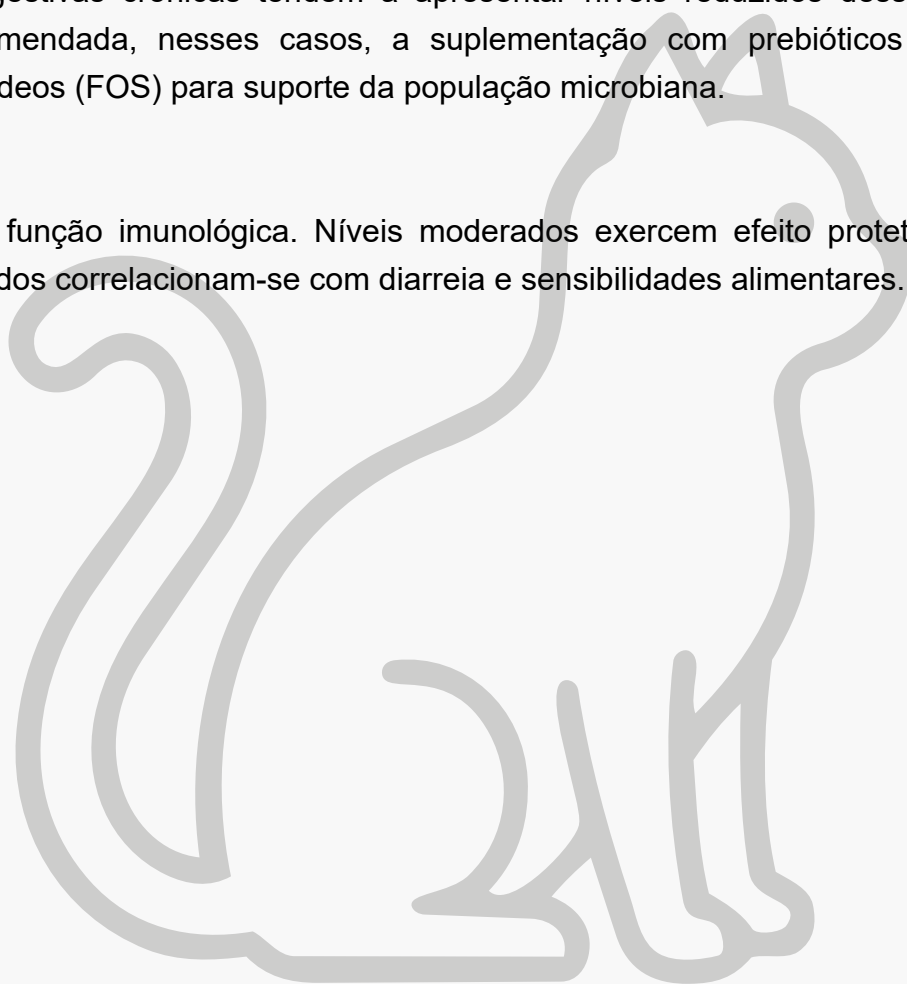
Contribuem para a saúde e robustez das células intestinais. No entanto, níveis elevados associam-se a inflamação intestinal.

### *Subdoligranulum*

Geram compostos anti-inflamatórios que preservam a saúde intestinal e regulam a resposta imune por meio da liberação de substâncias benéficas durante a degradação de fibras prebióticas. Sua presença associa-se a peso saudável, níveis reduzidos de colesterol e outros indicadores de equilíbrio intestinal. Gatos obesos ou portadores de doenças digestivas crônicas tendem a apresentar níveis reduzidos dessas bactérias, sendo recomendada, nesses casos, a suplementação com prebióticos como fruto-oligossacarídeos (FOS) para suporte da população microbiana.

### *Sutterella*

Modulam a função imunológica. Níveis moderados exercem efeito protetor, enquanto níveis elevados correlacionam-se com diarreia e sensibilidades alimentares.





## BACTÉRIAS PREJUDICIAIS

### *Campylobacter jejuni*

Campilobacteriose é uma infecção bacteriana ou intoxicação alimentar causada por *Campylobacter jejuni* ou *Campylobacter upsaliensis*, manifestando-se como diarreia, tenesmo, cólicas ou dor abdominal, letargia e febre, podendo persistir por uma semana ou mais. Muitos gatos são assintomáticos. A presença de sintomas compatíveis requer avaliação veterinária.

### *Campylobacter upsaliensis*

Campilobacteriose é uma infecção bacteriana ou intoxicação alimentar causada por *Campylobacter jejuni* ou *Campylobacter upsaliensis*, manifestando-se como diarreia, tenesmo, cólicas ou dor abdominal, letargia e febre, podendo persistir por uma semana ou mais. Muitos gatos são assintomáticos. A presença de sintomas compatíveis requer avaliação veterinária.

### *Clostridioides difficile* Associada à disbiose

Causa diarreia associada a antibióticos em cães, gatos e humanos. Em gatos, os sintomas incluem diarreia hemorrágica aguda e diarreia crônica recorrente. No trato gastrointestinal felino, pode interagir com *Clostridium perfringens* promovendo produção de toxinas bacterianas. Recomenda-se avaliação veterinária diante da detecção de *C. difficile*. Infecções por *C. difficile* podem responder a intervenções dietéticas, mas não necessariamente a antibióticos como metronidazol. Além de modificações dietéticas, o transplante fecal tem demonstrado eficácia ao reintroduzir bactérias benéficas que competem com patógenos.

### *Clostridium perfringens* Associada à disbiose

Comumente encontrada no trato gastrointestinal de gatos. Embora a maioria das espécies seja inócua, certas cepas podem contribuir para o desenvolvimento de condições gastrointestinais como gastroenterite, enterotoxemia e intoxicação alimentar. Os sintomas incluem diarreia hemorrágica e diarreia crônica (duração superior a duas semanas). Recomenda-se avaliação veterinária diante de sintomas compatíveis. Na ausência de sintomatologia, recomenda-se monitoramento desta espécie. Intervenções dietéticas como adição de fibras e redução proteica ou de carne crua podem auxiliar na redução dos níveis de *C. perfringens*.

### *Clostridium piliforme*

Agente etiológico da Doença de Tyzzer, com maior suscetibilidade em gatos jovens. Sintomas iniciais incluem letargia, anorexia, diarreia e desconforto abdominal. A detecção de *C. piliforme* requer confirmação veterinária independentemente da presença de sintomas, dado que o diagnóstico precoce é fundamental. Embora a Doença de Tyzzer seja relevante para diversas espécies animais, não representa risco à saúde humana.

### *Escherichia coli* Associada à disbiose

Comumente encontrada em baixos níveis na maioria dos gatos. Cepas específicas são mais patogênicas, e mesmo cepas comuns podem tornar-se problemáticas quando em níveis elevados. É reconhecida como agente causador de diarreia grave em cães, gatos e humanos.

### *Listeria monocytogenes*

Causadora de intoxicação alimentar que pode infectar cães, gatos e humanos. Após ingestão de alimentos contaminados, gatos frequentemente permanecem assintomáticos, porém podem tornar-se portadores. Sintomas gastrointestinais como diarreia ou vômito podem manifestar-se, evoluindo para quadros mais graves com febre, mialgia e problemas respiratórios. A detecção de *L. monocytogenes* em amostras fecais, independentemente da presença de sintomas, requer confirmação veterinária, considerando que dejetos de animais podem representar fonte de infecção. Medidas rigorosas de higiene são recomendadas após manipulação de fezes.

### *Salmonella enterica*

Pode causar enfermidades gastrointestinais em gatos. Sua presença no microbioma intestinal pode desequilibrar a comunidade microbiana, induzindo inflamação e danos à mucosa intestinal, manifestando-se como diarreia, vômito, febre e dor abdominal. A detecção de *S. enterica* requer confirmação veterinária independentemente da presença de sintomas, considerando que dejetos de animais, sintomáticos ou não, podem representar fonte de infecção para humanos. Medidas rigorosas de higiene são recomendadas após manipulação de fezes.

### *Staphylococcus aureus*

Comumente encontrada nas vias nasais humanas, podendo ser transmitido a gatos. Geralmente não causa problemas e resolve-se espontaneamente, porém atua como patógeno oportunista em indivíduos debilitados. Em gatos, infecções cutâneas e de feridas são mais comuns, podendo acometer outras regiões como nariz e ânus. Fatores de risco incluem cirurgias prévias, hospitalização e uso de antibióticos. A detecção de *S. aureus* requer confirmação veterinária independentemente da presença de sintomas. Infecções diagnosticadas precocemente respondem bem ao tratamento.

### *Staphylococcus intermedius*

Comumente encontrada na pele e mucosas de cães, gatos e humanos. Em gatos, pode causar infecções oportunistas como pioderma, otite e infecções do trato urinário. A detecção associada a sintomas cutâneos ou urinários requer avaliação veterinária para investigação de infecção bacteriana subjacente.

### *Streptococcus* Associada à disbiose

Compreende inúmeras espécies, cada uma com papéis distintos na saúde e bem-estar de animais de estimação, influenciando tanto sua vitalidade quanto suscetibilidade a doenças. Em condições fisiológicas, o supercrescimento de *Streptococcus* frequentemente atua como marcador de desequilíbrio do microbioma intestinal. Este fenômeno tem sido particularmente associado a animais acometidos por enteropatias crônicas, incluindo Doença Inflamatória Intestinal (DII), Enterite Eosinofílica, sensibilidades alimentares e alergias. É fundamental o acompanhamento veterinário para investigação destas elevações, especialmente quando o histórico médico e sintomas persistentes sugerem condições crônicas ou recorrentes. Embora níveis elevados de *Streptococcus* possam indicar disbiose intestinal, existem contextos específicos em que não representam necessariamente motivo de alerta, como administração recente de probióticos contendo espécies de *Streptococcus* (ex.: *S. thermophilus*) ou armazenamento prolongado de amostras antes da preservação. Pesquisas demonstram a natureza transitória de níveis elevados desta bactéria.

## OUTRAS BACTÉRIAS

### *Alloprevotella*

Auxiliam na digestão de proteínas e carboidratos complexos da dieta felina, produzindo compostos com ação anti-inflamatória no trato digestivo e sistemicamente.

### *Dialister*

Produzem compostos anti-inflamatórios que modulam a resposta imune e protegem contra níveis excessivos de inflamação. Animais com Doença Inflamatória Intestinal (DII) e outras condições imunomediadas tendem a apresentar níveis reduzidos de *Dialister* em comparação com indivíduos saudáveis. Animais com sobrepeso podem apresentar supercrescimento desta bactéria.

### *Enterococcus*

Algumas espécies demonstram efeitos benéficos sobre a saúde intestinal e função imune. Podem contribuir para a produção de Ácidos Graxos de Cadeia Curta, com efeitos anti-inflamatórios e melhora da função de barreira intestinal, além de participarem na prevenção do crescimento de bactérias patogênicas. *E. faecium* é comumente utilizada em suplementos probióticos devido aos seus benefícios potenciais, incluindo melhora da saúde intestinal, modulação imune e prevenção de infecções.

### *Oscillospiraceae*

Podem exercer papel na saúde intestinal, função imune e metabolismo de carboidratos. Alguns membros deste grupo são reconhecidos pela produção de butirato (Ácido Graxo de cadeia Curta) que contribui para a função e saúde intestinal.

### *Sellimonas*

Podem exercer papel na saúde intestinal e no metabolismo de carboidratos.

### Outras espécies

As evidências atuais sugerem que elas podem ter alguns impactos no microbioma e na saúde geral dos pets. No entanto, mais pesquisas são necessárias para compreender completamente a extensão de seus efeitos e quaisquer riscos ou benefícios potenciais.





## POSSÍVEIS CORRELAÇÕES CLÍNICAS DESCRITAS NA LITERATURA

Esta seção apresenta informações técnicas e correlações descritas na literatura científica relacionadas aos diferentes perfis encontrados na análise metagenômica do microbioma intestinal. As referências mencionadas não constituem protocolo clínico obrigatório nem substituem a avaliação individualizada do médico-veterinário responsável.



## MICROBIOMA EQUILIBRADO

(bactérias presentes e em proporções compatíveis com padrões de referência)

Um microbioma equilibrado sugere uma produção adequada de ácidos graxos de cadeia curta (AGCCs), como acetato, propionato e butirato, que são fontes de energia para os colonócitos e possuem propriedades anti-inflamatórias (Li et al. 2024; Rojas et al. 2024b)

A literatura destaca que diferentes comunidades bacterianas podem realizar as mesmas funções metabólicas essenciais, o que explica por que animais com microbiomas visualmente diferentes podem ambos ser considerados equilibrados e saudáveis (Pilla e Suchodolski 2021; Rojas et al. 2024b)

### I. Considerações clínicas descritas na literatura:

- Em animais assintomáticos, geralmente não há indicação de intervenção direta no ecossistema microbiano.
- Em animais sintomáticos, recomenda-se investigação de diagnósticos diferenciais não relacionados primariamente à composição bacteriana intestinal:
  - Possibilidade de translocação bacteriana para a corrente sanguínea sem alterações massivas na composição fecal, o que pode indicar falhas na integridade da barreira intestinal (Scarsella et al. 2023)
  - Em pacientes com sintomas gastrointestinais ou dermatológicos, a literatura (Pinna e Biagi 2014; Tolbert et al. 2022; Ekici e Ok 2024; Ing e Steiner 2024; Lonigro et al. 2025) sugere considerar:
    1. Avaliação dietética individualizada
    2. Investigação de alergopatias, intolerâncias ou doenças inflamatórias
    3. Uso de prebióticos e probióticos como suporte adjuvante, quando clinicamente indicado

## MICROBIOMA DESEQUILBRADO

(bactérias presentes mas não devidamente equilibradas)

I. Considerações clínicas descritas na literatura (Chaitman et al. 2020; Berlanda et al. 2021; Rostaher et al. 2022; Sugita et al. 2023; Castañeda et al. 2023; Rojas et al. 2024a):

- Presença de sinais clínicos gastrointestinais;
- Manifestações dermatológicas associadas;
- Histórico alimentar e uso prévio de antimicrobianos.

II. Abordagens descritas na literatura científica em:

- Casos de presença de bactérias oportunistas aumentados (ex.: *Escherichia coli*, espécies de *Clostridium/Clostridioides*), estudos revelam:
  - Modulação com prebióticos (FOS, por exemplo) e probióticos contendo *Saccharomyces boulardii* (em casos de excesso de *Clostridium/Clostridioides*) (Kelesidis e Pothoulakis 2012; Gao et al. 2023; Perini et al. 2023);
  - Ajustes dietéticos visando aumento de diversidade microbiana (Sandri et al. 2020; Castañeda et al. 2023; Wilson et al. 2024);
  - Monitoramento clínico evolutivo (Pilla e Suchodolski 2020);
  - Uso de bacteriófagos específicos contra *E. coli* (Febvre et al. 2019).
- Em pacientes sintomáticos, a literatura descreve que a conduta pode variar conforme manifestação predominante:
  - Sintomas gastrointestinais → abordagem focada em modulação intestinal: A normalização da composição e função microbiana é um alvo terapêutico central, sendo que uma abordagem multimodal (incluindo bióticos e manejo dietético) é frequentemente necessária para tratar disbioses associadas a enteropatias crônicas ou agudas em cães e gatos (Schmid and Tolbert 2024; Smith 2025);
  - Constipação → estratégias dietéticas e modulação fermentativa: O uso de fibras solúveis (como o psyllium) e prebióticos (como a lactulose) é descrito como eficaz para estimular a fermentação anaeróbica microbiana, resultando na produção de ácidos graxos de cadeia curta que melhoram a motilidade intestinal e o ambiente eubiótico (Pinna and Biagi 2014; Mackei et al. 2022);
  - Manifestações dermatológicas → abordagem sistêmica integrativa: Devido à existência do eixo intestino-pele, a modulação do microbioma intestinal por meio de bióticos ou transplante de microbiota fecal (TMF) é reconhecida como uma estratégia adjuvante promissora para reduzir a gravidade de lesões e o prurido em doenças como a dermatite atópica canina (Salem et al. 2018; Sugita et al. 2023).



## MICROBIOMA DESEQUILBRADO

(ausência de bactérias comuns)

Perfil compatível com redução de diversidade microbiana ou ausência relativa de grupos bacterianos frequentemente descritos em populações saudáveis.

Em quadros de baixa diversidade, o objetivo não é apenas "adicionar bactérias", mas restaurar a funcionalidade do ecossistema. Se o paciente for refratário a mudanças dietéticas e probióticos, o transplante de microbiota fecal (TMF) tem sido descrito como uma abordagem promissora para reintroduzir a complexidade microbiana necessária para a homeostase intestinal (Marclay et al. 2022; Takáčová et al. 2022).

Redução de diversidade é associada, na literatura, a:

- **Impacto de Antimicrobianos:** O uso de antibióticos de amplo espectro ou com ação anaeróbica (como metronidazol e tilosina) causa uma queda rápida e drástica na riqueza, diversidade e uniformidade taxonômica (Chaitman et al. 2020; Pilla e Suchodolski 2020);
- **Enteropatias Crônicas:** Animais com Doença Inflamatória Intestinal (DII) ou enteropatias crônicas exibem consistentemente menor riqueza de espécies e maior distância da composição microbiana em relação a animais saudáveis (Berlanda et al. 2021; Carapeto et al. 2023);
- **Fatores Metabólicos:** A baixa diversidade está fortemente ligada à redução de ácidos graxos de cadeia curta (AGCCs) e à interrupção do metabolismo de ácidos biliares (Pilla e Suchodolski 2020; Marclay et al. 2022);
- **Outras Associações:** Além das citadas, a literatura associa a redução de diversidade à obesidade, diabetes, distúrbios neurológicos, raça, idade, sexo, ambiente de vida e dermatite atópica em cães e gatos (Handl et al. 2013; Montoya-Alonso et al. 2017; Jergens et al. 2019; Lehtimäki et al. 2020; García-Belenguer et al. 2021).

I. Para quadros de redução importante de diversidade, estudos relatam como possibilidades:

- Modulação com "Bióticos" (Pro, Pré e Simbióticos):
  - **Probióticos:** O uso de *Saccharomyces boulardii* demonstrou aumentar a riqueza da comunidade microbiana em modelos de colite, ajudando a restaurar o equilíbrio sem causar disrupções globais (Gao et al. 2023);
  - **Misturas Multiespécies:** Suplementos contendo múltiplos gêneros (como *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* e *Pediococcus*) podem aumentar seletivamente táxons benéficos e melhorar a uniformidade do microbioma (Tanprasertsuk et al. 2021; Atuahene et al. 2024);
  - **Prebióticos:** Fibras fermentáveis como FOS, MOS, inulina e beta-glucanos são recomendadas para nutrir microrganismos benéficos nativos e estimular a produção de metabólitos protetores (Perini et al. 2023; Smith 2025).

- Ajustes dietéticos visando maior complexidade fermentativa:
  - A introdução de fibras solúveis (como psyllium) e prebióticos ajuda a criar um ambiente favorável para bactérias fermentativas que produzem butirato e acetato (Bonazzi et al. 2024; Smith 2025);
  - Estudos mostram que o tipo de dieta altera significativamente a diversidade, sendo que dietas menos processadas podem favorecer uma maior riqueza microbiana em alguns casos (Castañeda et al. 2023).
- Em casos selecionados e refratários, transplante de microbiota fecal (TMF), conforme critérios clínicos individualizados. Estudos têm relatado que ele é uma forma eficaz para reconstruir o microbioma, aumentando a riqueza e diversidade de forma rápida (Chaitman et al. 2020; Chaitman e Gaschen 2021; Takáčová et al. 2022). O uso de cápsulas orais com fezes liofilizadas tem se mostrado uma alternativa segura e eficaz à administração por enema ou endoscopia, facilitando a aplicação clínica (Carapeto et al. 2023; Hanifeh et al. 2024; Rojas et al. 2024a). O sucesso do TMF é frequentemente associado à restauração de espécies-chave como *Peptacetobacter hiranonis*, essencial para converter ácidos biliares primários em secundários (Chaitman e Gaschen 2021; Marclay et al. 2022; Rojas et al. 2024b).

## BIBLIOGRAFIA

- Atuahene D, Zuniga-Chaves I, Martello E, et al (2024) The Canine Gut Health: The Impact of a New Feed Supplement on Microbiota Composition. *Animals* 14:1189. <https://doi.org/10.3390/ani14081189>
- Berlanda M, Innocente G, Simionati B, et al (2021) Case report faecal microbiome transplantation as a solution to chronic enteropathies in dogs: A case study of beneficial microbial evolution. *Animals* 11:. <https://doi.org/10.3390/ani11051433>
- Bonazzi E, Bretin A, Vigué L, et al (2024) Individualized microbiotas dictate the impact of dietary fiber on colitis sensitivity. *Microbiome* 12:1–14. <https://doi.org/10.1186/s40168-023-01724-6>
- Carapeto S, Cunha E, Serrano I, et al (2023) Effect of the Administration of a Lyophilised Faecal Capsules on the Intestinal Microbiome of Dogs: A Pilot Study. *Genes (Basel)* 14:. <https://doi.org/10.3390/genes14091676>
- Castañeda S, Ariza G, Rincón-Riveros A, et al (2023) Diet-induced changes in fecal microbiota composition and diversity in dogs (*Canis lupus familiaris*): A comparative study of BARF-type and commercial diets. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis* 98:102007. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2023.102007>
- Chaitman J, Gaschen F (2021) Fecal Microbiota Transplantation in Dogs. *Vet Clin North Am - Small Anim Pract* 51:219–233. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.09.012>
- Chaitman J, Ziese AL, Pilla R, et al (2020) Fecal Microbial and Metabolic Profiles in Dogs With Acute Diarrhea Receiving Either Fecal Microbiota Transplantation or Oral Metronidazole. *Front Vet Sci* 7:1–12. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00192>
- Ekici YE, Ok M (2024) Investigation of the relationship between atopic dermatitis of dogs and intestinal epithelial damage. *Vet Med Sci* 10:1–11. <https://doi.org/10.1002/vms3.1453>
- Febvre HP, Rao S, Gindin M, et al (2019) PHAGE study: Effects of supplemental bacteriophage intake on inflammation and gut microbiota in healthy adults. *Nutrients* 11:1–12. <https://doi.org/10.3390/nu11030666>
- Gao H, Li Y, Xu J, et al (2023) *Saccharomyces boulardii* protects against murine experimental colitis by reshaping the gut microbiome and its metabolic profile. *Front Microbiol* 14:1–15. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1204122>
- García-Belenguer S, Grasa L, Valero O, et al (2021) Gut Microbiota in Canine Idiopathic Epilepsy: Effects of Disease and Treatment. *Animals* 11:3121. <https://doi.org/10.3390/ani11113121>
- Handl S, German AJ, Holden SL, et al (2013) Faecal microbiota in lean and obese dogs. *FEMS Microbiol Ecol* 84:332–343. <https://doi.org/10.1111/1574-6941.12067>



- Hanifeh M, Scarsella E, Rojas CA, et al (2024) Oral Fecal Microbiota Transplantation in Dogs with Tylosin-Responsive Enteropathy—A Proof-of-Concept Study. *Vet Sci* 11:.. <https://doi.org/10.3390/vetsci11090439>
- Ing NH, Steiner JM (2024) The Use of Diets in the Diagnosis and Treatment of Common Gastrointestinal Diseases in Dogs and Cats. pp 39–53
- Jergens AE, Guard BC, Redfern A, et al (2019) Microbiota-Related Changes in Unconjugated Fecal Bile Acids Are Associated With Naturally Occurring, Insulin-Dependent Diabetes Mellitus in Dogs. *Front Vet Sci* 6:.. <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00199>
- Kelesidis T, Pothoulakis C (2012) Efficacy and safety of the probiotic *Saccharomyces boulardii* for the prevention and therapy of gastrointestinal disorders. *Therap Adv Gastroenterol* 5:111–125. <https://doi.org/10.1177/1756283X11428502>
- Lehtimäki J, Sinkko H, Hielm-Björkman A, et al (2020) Simultaneous allergic traits in dogs and their owners are associated with living environment, lifestyle and microbial exposures. *Sci Rep* 10:21954. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-79055-x>
- Li K, Xiao X, Li Y, et al (2024) Insights into the interplay between gut microbiota and lipid metabolism in the obesity management of canines and felines. *J Anim Sci Biotechnol* 15:1–17. <https://doi.org/10.1186/s40104-024-01073-w>
- Lonigro N, Martello E, Bruni N, et al (2025) Impact of *Saccharomyces cerevisiae* DSM 34246 (Canobios-BL) var. *boulardii* Supplementation on Nutritional Status and Fecal Parameters in Healthy Breeding Adult Cats. *Vet Sci* 12:1–9. <https://doi.org/10.3390/vetsci12010044>
- Mackei M, Talabér R, Müller L, et al (2022) Altered Intestinal Production of Volatile Fatty Acids in Dogs Triggered by Lactulose and Psyllium Treatment. *Vet Sci* 9:206. <https://doi.org/10.3390/vetsci9050206>
- Marclay M, Dwyer E, Suchodolski JS, et al (2022) Recovery of Fecal Microbiome and Bile Acids in Healthy Dogs after Tylosin Administration with and without Fecal Microbiota Transplantation. *Vet Sci* 9:0–11. <https://doi.org/10.3390/vetsci9070324>
- Montoya-Alonso JA, Bautista-Castaño I, Peña C, et al (2017) Prevalence of Canine Obesity, Obesity-Related Metabolic Dysfunction, and Relationship with Owner Obesity in an Obesogenic Region of Spain. *Front Vet Sci* 4:.. <https://doi.org/10.3389/fvets.2017.00059>
- Perini MP, Pedrinelli V, Marchi PH, et al (2023) Potential Effects of Prebiotics on Gastrointestinal and Immunological Modulation in the Feeding of Healthy Dogs: A Review. *Fermentation* 9:.. <https://doi.org/10.3390/fermentation9070693>
- Pilla R, Suchodolski JS (2021) The Gut Microbiome of Dogs and Cats, and the Influence of Diet. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 51:605–621. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2021.01.002>
- Pilla R, Suchodolski JS (2020) The Role of the Canine Gut Microbiome and Metabolome in Health and Gastrointestinal Disease. *Front Vet Sci* 6:.. <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00498>

- Pinna C, Biagi G (2014) The utilisation of prebiotics and synbiotics in dogs. *Ital J Anim Sci* 13:169–178. <https://doi.org/10.4081/ijas.2014.3107>
- Rojas CA, Entrolezo Z, Jarett JK, et al (2024a) Microbiome Responses to Oral Fecal Microbiota Transplantation in a Cohort of Domestic Dogs. *Vet Sci* 11:. <https://doi.org/10.3390/vetsci11010042>
- Rojas CA, Park B, Scarsella E, et al (2024b) Species-level characterization of the core microbiome in healthy dogs using full-length 16S rRNA gene sequencing. *Front Vet Sci* 11:1–17. <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1405470>
- Rostaher A, Morsy Y, Favrot C, et al (2022) Comparison of the Gut Microbiome between Atopic and Healthy Dogs—Preliminary Data. *Animals* 12:2377. <https://doi.org/10.3390/ani12182377>
- Salem I, Ramser A, Isham N, Ghannoum MA (2018) The Gut Microbiome as a Major Regulator of the Gut-Skin Axis. *Front Microbiol* 9:. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01459>
- Sandri M, Sgorlon S, Scarsella E, Stefanon B (2020) Effect of different starch sources in a raw meat-based diet on fecal microbiome in dogs housed in a shelter. *Anim Nutr* 6:353–361. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2020.03.003>
- Scarsella E, Meineri G, Sandri M, et al (2023) Characterization of the Blood Microbiome and Comparison with the Fecal Microbiome in Healthy Dogs and Dogs with Gastrointestinal Disease. *Vet Sci* 10:1–15. <https://doi.org/10.3390/vetsci10040277>
- Schmid SM, Tolbert MK (2024) Harnessing the microbiome: probiotics, antibiotics and their role in canine and feline gastrointestinal disease. *Vet Rec* 195:13–25. <https://doi.org/10.1002/vetr.4915>
- Smith B (2025) The heroes within: utilizing the gut microbiome, microbiome therapeutics, and fecal microbiota transplant in managing companion animal health and disease. *J Am Vet Med Assoc* 263:S45–S52. <https://doi.org/10.2460/javma.25.03.0218>
- Sugita K, Shima A, Takahashi K, et al (2023) Pilot evaluation of a single oral fecal microbiota transplantation for canine atopic dermatitis. *Sci Rep* 13:8824. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-35565-y>
- Takáčová M, Bomba A, Tóthová C, et al (2022) Any Future for Faecal Microbiota Transplantation as a Novel Strategy for Gut Microbiota Modulation in Human and Veterinary Medicine? *Life* 12:723. <https://doi.org/10.3390/life12050723>
- Tanprasertsuk J, Jha AR, Shmalberg J, et al (2021) The microbiota of healthy dogs demonstrates individualized responses to synbiotic supplementation in a randomized controlled trial. *Anim Microbiome* 3:36. <https://doi.org/10.1186/s42523-021-00098-0>
- Tolbert MK, Murphy M, Gaylord L, Witzel-Rollins A (2022) Dietary management of chronic enteropathy in dogs. *J Small Anim Pract* 63:425–434. <https://doi.org/10.1111/jsap.13471>

- Wilson SM, Kang Y, Marshall K, Swanson KS (2024) Effects of dietary fiber and biotic supplementation on apparent total tract macronutrient digestibility and the fecal characteristics, metabolites, and microbiota of healthy adult dogs. J Anim Sci 102:.. <https://doi.org/10.1093/jas/skae138>



REVOLUCIONANDO O  
MICROBIOMA ANIMAL,  
UM MICROBIOMA POR VEZ

petbiomas.com  
contato@petbiomas.com  
(11) 99834-2773  
@petbiomas