REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

O IMPACTO DA DISBIOSE INTESTINAL NA RESPOSTA IMUNOLÓGICA E NO DESENVOLVIMENTO DE DOENÇAS INFLAMATÓRIAS CRÔNICAS

THE IMPACT OF INTESTINAL DYSBIOSIS ON THE IMMUNE RESPONSE AND THE DEVELOPMENT OF CHRONIC INFLAMMATORY DISEASES

Ciências Biológicas, Ciências da Saúde • 16/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/794562496

Flávia Abreu Rios Maciel[1]

Bruna Gabriele Nascimento Irias[2]

Camila Loyola Dória[3]

José Nilceu Dória Pereira Júnior[4]

Felipe Queiroz Alvarenga[5]

Daniele Sapede Alvarenga Medaglia[6]

Samyra Giarola Cecílio[7]

Martinelli Ferreira da Rocha Taranto[8]

RESUMO

A disbiose intestinal representa uma alteração no equilíbrio da microbiota capaz de interferir na homeostase do organismo, especialmente na regulação imunológica e nos mecanismos envolvidos nas doenças inflamatórias crônicas. Dessa forma, este estudo teve como objetivo avaliar o impacto da disbiose intestinal na resposta imunológica e no desenvolvimento de doenças inflamatórias crônicas, investigando as alterações imunológicas, os padrões inflamatórios e os principais biomarcadores associados. A pesquisa caracteriza-se como revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa e descritiva, realizada nas bases SciELO e PubMed, considerando estudos primários publicados entre 2021 e 2026, nos idiomas português, inglês e espanhol. A análise evidencia que o desequilíbrio da microbiota intestinal está associado ao comprometimento da barreira intestinal, à alteração da produção de citocinas e à ativação persistente de mecanismos inflamatórios, favorecendo condições como doença de Crohn e retocolite ulcerativa. Os achados também destacam a relevância de biomarcadores, como calprotectina fecal, proteína C reativa e citocinas inflamatórias, no diagnóstico e monitoramento dessas doenças. A disbiose intestinal exerce influência significativa sobre a resposta imunológica e integra os mecanismos relacionados à inflamação crônica, enquanto a avaliação laboratorial de biomarcadores amplia as possibilidades de acompanhamento e fortalece a contribuição biomédica na assistência multidisciplinar.

Palavras-chave: Disbiose intestinal; Microbiota intestinal; Resposta imunológica; Doenças inflamatórias intestinais; Biomarcadores.

ABSTRACT

Intestinal dysbiosis represents an imbalance in the gut microbiota capable of interfering with body homeostasis, particularly immune

regulation and the mechanisms involved in chronic inflammatory diseases. This study aims to evaluate the impact of intestinal dysbiosis on the immune response and the development of chronic inflammatory diseases by investigating immunological alterations, inflammatory patterns, and the main associated biomarkers. The research is characterized as a narrative literature review with a qualitative and descriptive approach, conducted in the SciELO and PubMed databases and considering primary studies published between 2021 and 2026 in Portuguese, English, and Spanish. The analysis shows that gut microbiota imbalance is associated with impairment of the intestinal barrier, changes in cytokine production, and persistent activation of inflammatory mechanisms, favoring conditions such as Crohn's disease and ulcerative colitis. The findings also highlight the relevance of biomarkers, including fecal calprotectin, C-reactive protein, and inflammatory cytokines, for the diagnosis and monitoring of these diseases. Intestinal dysbiosis significantly influences the immune response and is involved in mechanisms related to chronic inflammation, while the laboratory assessment of biomarkers expands monitoring possibilities and strengthens the biomedical contribution to multidisciplinary health care.

Keywords: Intestinal dysbiosis; Gut microbiota; Immune response; Inflammatory bowel diseases; Biomarkers.

1. INTRODUÇÃO

A microbiota intestinal constitui um complexo ecossistema formado por trilhões de microrganismos que estabelecem uma relação dinâmica com o organismo hospedeiro e participam de processos fundamentais para a manutenção da homeostase, incluindo a proteção contra agentes patogênicos, a regulação metabólica, a

preservação da barreira intestinal e a modulação da resposta imunológica. A composição e a funcionalidade desse ecossistema apresentam estreita relação com a saúde gastrointestinal, de modo que alterações em sua diversidade e equilíbrio podem estar associadas ao surgimento e à progressão de diferentes condições inflamatórias. Nesse sentido, a microbiota intestinal deve ser compreendida como um componente funcional da interação entre metabolismo, barreira intestinal e sistema imunológico (Lozupone *et al.*, 2022; Ni *et al.*, 2024).

Quando ocorrem alterações qualitativas ou quantitativas na composição dos microrganismos intestinais, pode estabelecer-se um quadro de disbiose, caracterizado pela perda do equilíbrio microbiano, diminuição de microrganismos potencialmente benéficos e proliferação de espécies oportunistas ou relacionadas a processos inflamatórios. Esse desequilíbrio pode comprometer a integridade da barreira intestinal, facilitar o contato de componentes microbianos com células do sistema imunológico e favorecer a manutenção de respostas inflamatórias. As interações entre os microrganismos intestinais e o hospedeiro exercem papel relevante na fisiopatologia das doenças inflamatórias intestinais, sobretudo na doença de Crohn e na retocolite ulcerativa, nas quais alterações da microbiota são frequentemente observadas (Franzosa *et al.*, 2022; Sartor; Mazmanian, 2023).

A relação entre microbiota intestinal e sistema imunológico é bidirecional, envolvendo mecanismos responsáveis tanto pela tolerância imunológica quanto pela proteção contra agentes potencialmente prejudiciais. Alterações na composição microbiana podem interferir na atividade de células e mediadores imunológicos, modificando o equilíbrio entre respostas pró-inflamatórias e anti-

inflamatórias. Entre os mecanismos descritos encontram-se alterações na produção de citocinas e a ativação persistente de vias inflamatórias, circunstâncias que podem favorecer a manutenção da inflamação intestinal. Dessa maneira, a disbiose ultrapassa uma simples alteração na composição bacteriana, podendo repercutir nos mecanismos imunológicos envolvidos na evolução das doenças inflamatórias intestinais (Zhang *et al.*, 2023; Zhao *et al.*, 2023).

Entretanto, a relação entre disbiose e doenças inflamatórias intestinais não deve ser compreendida de maneira exclusivamente causal, uma vez que essas condições apresentam fisiopatologia complexa e multifatorial. Além das alterações microbianas, fatores ambientais, imunológicos, metabólicos e genéticos do hospedeiro também podem participar do desenvolvimento e da progressão da doença. As mudanças observadas na estrutura e na atividade metabólica do microbioma demonstram que a investigação desse ecossistema precisa considerar não apenas a presença ou ausência de determinados microrganismos, mas também suas funções e sua interação com o organismo (Franzosa *et al.*, 2022; Rosseti *et al.*, 2025). Nesse contexto, evidencia-se a necessidade de compreender de maneira mais aprofundada a interação entre microbiota, sistema imunológico e processos inflamatórios. Assim, estabelece-se como pergunta central deste estudo: de que forma a disbiose intestinal influencia a resposta imunológica e contribui para o desenvolvimento de doenças inflamatórias crônicas?

Parte-se da hipótese de que o desequilíbrio da microbiota intestinal promove alterações na regulação da resposta imunológica, favorecendo a produção de mediadores pró-inflamatórios, o comprometimento da barreira intestinal e a manutenção de um estado inflamatório persistente. A interação entre microbiota e

citocinas constitui um dos mecanismos relacionados ao desequilíbrio imunológico observado nas doenças inflamatórias intestinais, demonstrando que alterações microbianas podem repercutir sobre as vias responsáveis pelo controle da inflamação. Dessa forma, pressupõe-se que a disbiose participe dos mecanismos associados ao surgimento, à manutenção e à progressão dessas condições, embora sua atuação ocorra em conjunto com outros fatores envolvidos na fisiopatologia das doenças inflamatórias intestinais (Sartor; Mazmanian, 2023; Zhang *et al.*, 2023).

Além da compreensão dos mecanismos imunológicos, a identificação de biomarcadores relacionados à atividade inflamatória apresenta relevância para o acompanhamento das doenças inflamatórias intestinais. Entre os parâmetros utilizados encontram-se a calprotectina fecal, a proteína C reativa e diferentes mediadores imunológicos, capazes de fornecer informações complementares acerca da presença e da intensidade da inflamação. A calprotectina fecal destaca-se por sua relação com a inflamação intestinal e por sua aplicabilidade no acompanhamento da atividade das doenças inflamatórias intestinais, enquanto pesquisas mais recentes também investigam novos parâmetros, como a calprotectina plasmática, associada à atividade inflamatória na retocolite ulcerativa (Lins *et al.*, 2025; Temido *et al.*, 2025).

A compreensão dos mecanismos pelos quais a disbiose interfere na imunidade pode, portanto, contribuir para a identificação de padrões inflamatórios e de biomarcadores capazes de auxiliar no diagnóstico e no acompanhamento das doenças inflamatórias intestinais. A integração entre conhecimentos relacionados à microbiota, à imunologia e às análises laboratoriais apresenta relevância científica e clínica, pois permite compreender de forma

mais abrangente os mecanismos envolvidos na inflamação e ampliar as possibilidades de avaliação laboratorial. Entretanto, os biomarcadores devem ser considerados de maneira integrada aos demais dados clínicos e laboratoriais, tendo em vista a complexidade dessas doenças e a ausência de um marcador isolado capaz de representar todos os aspectos de sua atividade (Lins *et al.*, 2025; Rigo; Couto, 2025).

Diante dessas considerações, o presente estudo tem como objetivo geral avaliar o impacto da disbiose intestinal na resposta imunológica e no desenvolvimento de doenças inflamatórias crônicas. Para alcançar esse propósito, busca-se investigar como a resposta imunológica pode ser afetada pelo desequilíbrio da microbiota intestinal; caracterizar o padrão da resposta imunológica diante das alterações da microbiota; elucidar a relação existente entre a disbiose intestinal e o desenvolvimento de doenças inflamatórias crônicas; e identificar os principais biomarcadores associados às doenças inflamatórias crônicas relacionadas à disbiose intestinal.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA OU REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Microbiota Intestinal e Disbiose: Aspectos Conceituais e Fisiológicos

A microbiota intestinal humana constitui um ecossistema complexo formado por uma ampla diversidade de microrganismos que mantêm uma relação dinâmica com o organismo hospedeiro. Esses microrganismos desempenham funções importantes na manutenção da homeostase intestinal, participando de processos metabólicos, da proteção contra agentes patogênicos e da

modulação da resposta imunológica. De acordo com Ni *et al.* (2024), a composição e a funcionalidade da microbiota intestinal apresentam importante relação com a manutenção da saúde gastrointestinal, de modo que alterações nesse equilíbrio podem estar associadas ao surgimento e à progressão de diferentes condições inflamatórias. Dessa forma, a microbiota não deve ser compreendida apenas como um conjunto de microrganismos presentes no intestino, mas como um componente funcional que participa ativamente da interação entre metabolismo, barreira intestinal e sistema imunológico.

O estado de equilíbrio entre os microrganismos intestinais e o hospedeiro pode sofrer modificações em decorrência de alterações na diversidade, quantidade e função das espécies que compõem a microbiota. Esse desequilíbrio é denominado disbiose intestinal e pode estar relacionado à diminuição de microrganismos considerados benéficos e ao aumento de espécies potencialmente patogênicas ou oportunistas. Sartor e Mazmanian (2023) relacionam as alterações microbianas intestinais a modificações importantes nos mecanismos inflamatórios presentes nas doenças intestinais, evidenciando que as interações entre microrganismos e hospedeiro exercem papel relevante na manutenção ou perda da homeostase. Assim, a disbiose representa um fenômeno de interesse crescente para a compreensão das doenças inflamatórias crônicas.

Diversos fatores podem contribuir para alterações na composição da microbiota intestinal. No material analisado, são destacados aspectos relacionados à alimentação, ao uso de antibióticos, ao estresse e à predisposição genética, demonstrando que a disbiose apresenta natureza multifatorial. Para Lozupone *et al.* (2022), a diversidade do microbioma intestinal está relacionada tanto às

condições de saúde quanto à presença de doenças, sendo necessário considerar a influência de diferentes elementos ambientais e individuais sobre a composição microbiana. Dessa maneira, a análise da disbiose requer uma abordagem ampla, considerando não somente as espécies presentes no intestino, mas também os fatores capazes de alterar sua estabilidade e sua interação com o hospedeiro.

2.2. Disbiose Intestinal e Alterações da Resposta Imunológica

A relação entre a microbiota intestinal e o sistema imunológico ocorre de maneira bidirecional e está diretamente associada à manutenção da tolerância imunológica e à proteção do organismo contra agentes potencialmente prejudiciais. Alterações na microbiota podem modificar a atividade de células e mediadores imunológicos, interferindo no equilíbrio entre respostas pró-inflamatórias e anti-inflamatórias. Conforme Zhang *et al.* (2023), a interação entre microbiota e citocinas está relacionada ao desequilíbrio imunológico observado em doenças inflamatórias intestinais. Esse processo demonstra que a disbiose pode ultrapassar uma simples alteração na composição bacteriana, repercutindo diretamente sobre os mecanismos responsáveis pelo controle da inflamação.

Entre as alterações descritas na literatura, estão modificações na produção de mediadores inflamatórios, incluindo o aumento de citocinas pró-inflamatórias e a redução de mediadores regulatórios. Zhao *et al.* (2023) relacionam o desequilíbrio microbiano intestinal à inflamação presente em doenças crônicas, demonstrando a importância das interações entre microbiota e mecanismos imunológicos na manutenção de respostas inflamatórias

persistentes. Quando essas respostas deixam de ser adequadamente reguladas, células imunológicas podem permanecer continuamente ativadas, favorecendo a perpetuação da inflamação e contribuindo para alterações progressivas no tecido intestinal.

Outro aspecto relevante corresponde ao comprometimento da barreira intestinal. No contexto da disbiose, alterações na integridade do epitélio podem favorecer a passagem de microrganismos, componentes bacterianos e outras substâncias para além do ambiente intestinal, intensificando a ativação de mecanismos da imunidade. Sartor e Mazmanian (2023) destacam a importância das interações entre microrganismos intestinais e hospedeiro na fisiopatologia das doenças inflamatórias intestinais. Dessa maneira, alterações simultâneas na composição da microbiota e na integridade da barreira podem contribuir para a manutenção de um ambiente inflamatório, estabelecendo uma relação entre disbiose, perda da homeostase imunológica e doença.

2.3. Disbiose e Desenvolvimento de Doenças Inflamatórias Crônicas

As doenças inflamatórias intestinais representam condições crônicas caracterizadas por períodos de atividade inflamatória e remissão, destacando-se a doença de Crohn e a retocolite ulcerativa. A literatura analisada no trabalho demonstra associação entre essas condições e alterações na microbiota intestinal. Segundo Franzosa *et al.* (2022), diferenças na estrutura e na atividade metabólica do microbioma intestinal podem ser identificadas no contexto das doenças inflamatórias intestinais, reforçando a necessidade de

analisar não somente a presença de determinadas espécies microbianas, mas também a atividade funcional desse ecossistema.

A ocorrência de disbiose pode estar associada à diminuição de bactérias potencialmente benéficas e ao aumento de microrganismos relacionados à promoção de processos inflamatórios. No projeto analisado, destaca-se a redução de *Faecalibacterium prausnitzii* e o aumento de *Escherichia coli* aderente-invasiva em indivíduos acometidos por doenças inflamatórias intestinais. Conforme Franzosa *et al.* (2022), modificações na composição e no metabolismo do microbioma intestinal estão relacionadas à presença dessas doenças, demonstrando que o desequilíbrio microbiano pode participar da persistência das respostas inflamatórias.

Entretanto, a relação entre disbiose e doença inflamatória não deve ser compreendida de forma isolada ou exclusivamente causal. O desenvolvimento dessas condições envolve a interação entre microbiota, fatores ambientais, características imunológicas do hospedeiro e predisposição genética. Rosseti *et al.* (2025) destacam a participação do microbioma intestinal no desenvolvimento das doenças inflamatórias intestinais, reforçando o caráter multifatorial dessas enfermidades. Nesse sentido, o estudo da disbiose permite compreender um dos componentes associados à fisiopatologia dessas doenças, sem desconsiderar a complexidade dos demais elementos envolvidos no processo de adoecimento.

2.4. Biomarcadores no Diagnóstico e Monitoramento das Doenças Inflamatórias Intestinais

O acompanhamento das doenças inflamatórias intestinais pode envolver diferentes biomarcadores capazes de fornecer informações sobre a presença e a intensidade do processo inflamatório. No trabalho analisado são destacados marcadores sorológicos, fecais, inflamatórios e genéticos, incluindo proteína C reativa (PCR), velocidade de hemossedimentação (VHS), lactoferrina fecal, fator de necrose tumoral alfa (TNF-α), interleucina 10 (IL-10), anticorpos anti-Saccharomyces cerevisiae (ASCA), anticorpos anticitoplasma de neutrófilos com padrão perinuclear (pANCA) e alterações relacionadas ao gene NOD2 (nucleotide-binding oligomerization domain-containing protein 2), também conhecido como CARD15 (caspase recruitment domain-containing protein 15).

Esses elementos podem complementar os métodos de avaliação clínica e laboratorial e contribuir para a análise da atividade inflamatória.

Entre os biomarcadores apresentados, a calprotectina fecal recebe destaque por sua relação com a inflamação intestinal. Lins *et al.* (2025) discutem sua importância no contexto das doenças inflamatórias intestinais, juntamente com outros componentes relacionados ao ambiente intestinal. Sua utilização pode fornecer informações úteis para a identificação e o acompanhamento da atividade inflamatória, contribuindo para uma avaliação menos dependente exclusivamente de manifestações clínicas. A utilização de biomarcadores deve, contudo, ser interpretada em conjunto com outros dados clínicos e laboratoriais, uma vez que a complexidade das doenças inflamatórias intestinais exige uma abordagem integrada.

A pesquisa sobre novos marcadores também tem ampliado as possibilidades de acompanhamento das doenças inflamatórias. Temido *et al.* (2025) abordam a calprotectina plasmática como biomarcador relacionado à atividade inflamatória na retocolite ulcerativa, exemplificando o avanço das investigações voltadas à identificação de parâmetros laboratoriais capazes de refletir a intensidade dos processos inflamatórios. Nesse sentido, a análise de biomarcadores representa uma área relevante para a Biomedicina, tanto no desenvolvimento científico quanto na aplicação de ferramentas laboratoriais de auxílio ao diagnóstico e monitoramento.

2.5. Atuação do Biomédico no Diagnóstico e Monitoramento

A atuação do biomédico assume importância no contexto das doenças inflamatórias intestinais principalmente por meio das análises laboratoriais e da avaliação de indicadores relacionados aos processos inflamatórios. A identificação e análise de biomarcadores fornecem informações que podem auxiliar a equipe de saúde na compreensão da atividade da doença e no acompanhamento dos pacientes. O avanço das técnicas laboratoriais e da biologia molecular também vem ampliando as possibilidades de atuação profissional relacionadas ao estudo da microbiota intestinal e da imunologia clínica.

Nesse cenário, o biomédico pode participar da execução, controle de qualidade e interpretação técnica de diferentes análises laboratoriais, cujos resultados são posteriormente integrados aos demais elementos utilizados na avaliação do paciente. Rigo e Couto (2025) abordam mecanismos, diagnósticos e possibilidades relacionadas às doenças inflamatórias intestinais associadas à

disbiose, demonstrando a importância de conhecimentos que integrem microbiologia, imunologia e análises laboratoriais. A atuação biomédica, portanto, relaciona-se diretamente ao caráter multidisciplinar necessário para a investigação dessas doenças.

Diante disso, o aprofundamento das relações existentes entre microbiota intestinal, mecanismos imunológicos e biomarcadores pode ampliar a compreensão científica acerca das doenças inflamatórias intestinais e fortalecer o suporte laboratorial oferecido no processo diagnóstico e no acompanhamento da atividade inflamatória. A fundamentação teórica demonstra, portanto, que a disbiose está inserida em um sistema complexo de interações entre microrganismos, barreira intestinal, resposta imunológica e fatores relacionados ao hospedeiro, justificando a necessidade de reunir e analisar criticamente as evidências disponíveis sobre o tema. Essa compreensão fornece a sustentação conceitual necessária para o desenvolvimento da pesquisa proposta e está diretamente relacionada aos objetivos estabelecidos no estudo.

3. METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido por meio de uma revisão narrativa da literatura, com abordagem qualitativa e caráter descritivo, direcionada à análise do impacto da disbiose intestinal sobre a resposta imunológica e sua relação com o desenvolvimento de doenças inflamatórias crônicas. Esse delineamento permitiu reunir, organizar, analisar e discutir evidências científicas disponíveis acerca da interação entre microbiota intestinal, mecanismos imunológicos, processos inflamatórios e biomarcadores associados, possibilitando a construção de uma visão ampla sobre o objeto investigado. A escolha dessa modalidade de pesquisa mostrou-se

compatível com os objetivos propostos, uma vez que o estudo pretendeu compreender e discutir conhecimentos já produzidos sobre o fenômeno, sem realização de intervenção experimental ou coleta direta de dados com seres humanos.

O universo da pesquisa foi constituído pelas publicações científicas relacionadas à disbiose intestinal, microbiota gastrointestinal, resposta imunológica, doenças inflamatórias crônicas e biomarcadores. A busca foi realizada nas bases de dados SciELO (Scientific Electronic Library Online) e PubMed (National Library of Medicine), selecionadas por concentrarem produções científicas relevantes para as áreas da saúde e da Biomedicina. A amostra do estudo foi composta pelos artigos primários recuperados nessas bases que atenderam integralmente aos critérios previamente estabelecidos. A quantidade final de estudos incluídos foi determinada após as etapas de identificação, triagem e aplicação dos critérios de elegibilidade.

Como instrumento de localização das publicações, foram empregados descritores relacionados diretamente ao problema de pesquisa. Em português, foram utilizados os termos “microbiota intestinal”, “disbiose intestinal”, “resposta imunológica” e “doenças inflamatórias crônicas” e, em língua inglesa, “gut microbiota”, “intestinal dysbiosis”, “immune response” e “chronic inflammatory diseases”. Os termos foram combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, permitindo ampliar ou restringir os resultados conforme a estratégia empregada. Entre as combinações utilizadas estiveram “gut microbiota” AND “immune response”, “intestinal dysbiosis” AND inflammation, “gut microbiota” AND “chronic inflammatory diseases”, “intestinal dysbiosis” AND biomarkers, além

de combinações envolvendo simultaneamente microbiota, resposta imunológica, inflamação e doenças crônicas.

Foram adotados como critérios de inclusão artigos primários publicados entre 2021 e 2026, disponíveis na íntegra e escritos nos idiomas português, inglês ou espanhol. Para serem incluídos, os estudos apresentaram relação direta com a temática investigada, contemplando aspectos referentes à microbiota intestinal, disbiose, resposta imunológica, doenças inflamatórias crônicas, mecanismos imunológicos ou biomarcadores associados. A delimitação temporal buscou privilegiar evidências científicas recentes e compatíveis com o estado atual do conhecimento acerca da interação entre microbiota intestinal e processos inflamatórios.

Como critérios de exclusão, foram eliminadas publicações anteriores a 2021, registros duplicados, trabalhos sem acesso ao texto completo e estudos que não apresentaram relação direta com o problema investigado ou cuja metodologia científica não estava claramente descrita. Também foram excluídas revisões integrativas, revisões sistemáticas, metanálises, revisões narrativas, editoriais, cartas ao editor, dissertações, teses e resumos publicados em eventos científicos. Desse modo, a composição da amostra ficou restrita a artigos primários que forneceram dados pertinentes à análise proposta no estudo.

A coleta dos dados foi realizada mediante leitura inicial dos títulos e resumos dos estudos identificados nas estratégias de busca. Os trabalhos potencialmente compatíveis com o objetivo da pesquisa foram submetidos à leitura do texto completo, seguida da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Após essa etapa, os artigos selecionados constituíram a amostra final da revisão. Para cada

publicação incluída, foram extraídas informações consideradas relevantes para responder ao problema do estudo, tais como autoria, ano de publicação, objetivo, características metodológicas, alterações observadas na microbiota intestinal, mecanismos relacionados à resposta imunológica, doenças inflamatórias abordadas, biomarcadores investigados e principais resultados apresentados pelos pesquisadores.

A análise dos resultados ocorreu de forma qualitativa e descritiva, mediante leitura crítica e comparação das evidências encontradas nos artigos selecionados. Os achados foram agrupados principalmente segundo as alterações da resposta imunológica associadas à disbiose, os padrões de resposta inflamatória, a relação entre desequilíbrio da microbiota e doenças inflamatórias crônicas e os principais biomarcadores relacionados a essas condições, mantendo correspondência com os objetivos específicos estabelecidos no estudo. A partir dessa organização, discutiu-se de maneira integrada como as alterações da microbiota intestinal poderiam interferir na regulação imunológica e contribuir para a persistência dos processos inflamatórios, bem como a relevância dos marcadores laboratoriais para o diagnóstico e monitoramento das doenças investigadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise da literatura apresentada no estudo evidencia que a disbiose intestinal está relacionada a importantes alterações na interação entre microbiota, barreira intestinal e sistema imunológico. Os trabalhos considerados demonstram convergência quanto à compreensão de que a perda do equilíbrio da microbiota pode favorecer alterações inflamatórias capazes de contribuir para o

desenvolvimento e a manutenção de doenças inflamatórias crônicas. A redução da diversidade microbiana, o aumento relativo de microrganismos potencialmente patogênicos e as mudanças na atividade metabólica da microbiota aparecem como elementos associados à perda da homeostase intestinal. Nesse sentido, os achados discutidos no projeto sustentam a hipótese de que a disbiose não constitui apenas uma alteração localizada da composição microbiana, mas pode repercutir sobre mecanismos imunológicos e inflamatórios relevantes para o desenvolvimento das doenças intestinais.

4.1. Disbiose Intestinal e Alterações da Resposta Imunológica

Os achados analisados demonstram que uma das principais consequências da disbiose intestinal corresponde à desregulação da resposta imunológica. O desequilíbrio entre microrganismos benéficos e potencialmente patogênicos pode modificar a sinalização imunológica e favorecer a produção persistente de mediadores inflamatórios. Nesse processo, podem ocorrer alterações na produção de citocinas pró-inflamatórias e regulatórias, modificando o equilíbrio necessário à manutenção da homeostase imunológica. Essa mudança entre fatores pró-inflamatórios e anti-inflamatórios pode favorecer a manutenção de um ambiente de inflamação crônica e contribuir para a ativação persistente de células imunológicas (Zhang *et al.*, 2023; Zhao *et al.*, 2023).

Os resultados discutidos também sugerem que a alteração da microbiota pode comprometer a integridade da barreira intestinal, ampliando a exposição do sistema imunológico a componentes microbianos. A passagem de microrganismos e de seus componentes para além do ambiente intestinal pode intensificar a

ativação imunológica e contribuir para a persistência do processo inflamatório. Nesse contexto, Sartor e Mazmanian (2023) relacionam a microbiota intestinal aos mecanismos envolvidos na fisiopatologia das doenças inflamatórias intestinais, reforçando a importância da interação entre hospedeiro, microrganismos e barreira intestinal para a manutenção da homeostase imunológica.

Esses achados apresentam relação direta com a hipótese proposta no estudo, segundo a qual o desequilíbrio da microbiota promove alterações imunológicas capazes de desencadear ou sustentar um estado inflamatório crônico. Dessa forma, a literatura analisada fornece sustentação para considerar a disbiose como um dos elementos envolvidos na desregulação imunológica. Entretanto, essa associação deve ser compreendida dentro de um processo complexo e multifatorial, envolvendo também fatores ambientais, imunológicos, genéticos e características próprias do hospedeiro, não podendo ser interpretada como uma relação de causa única e isolada (Franzosa *et al.*, 2022; Rosseti *et al.*, 2025).

4.2. Padrões da Resposta Imunológica Associados à Disbiose

Outro resultado relevante corresponde às diferenças observadas nos padrões de resposta imunológica relacionados às doenças inflamatórias intestinais. Na doença de Crohn, destacam-se respostas associadas aos perfis Th1 e Th17, com participação de mediadores como IFN-γ, IL-17 e IL-23. Na retocolite ulcerativa, embora tradicionalmente tenham sido descritos mecanismos relacionados ao perfil Th2, evidências mais recentes demonstram um padrão imunológico mais heterogêneo, envolvendo também alterações no equilíbrio entre células Th17 e T reguladoras, além da participação de diferentes citocinas pró-inflamatórias. Essas

diferenças demonstram que a resposta imunológica não ocorre de maneira homogênea entre as doenças inflamatórias intestinais e reforçam a necessidade de compreender os mecanismos imunológicos específicos envolvidos em cada condição (Sartor; Mazmanian, 2023; Zhang *et al.*, 2023).

A persistência da ativação dessas vias imunológicas pode favorecer danos progressivos aos tecidos intestinais, comprometimento da barreira mucosa e manutenção do processo inflamatório. A interação contínua entre células imunológicas, citocinas, microbiota e epitélio intestinal participa da perpetuação da inflamação característica das doenças inflamatórias intestinais. Além das alterações locais, essas condições podem apresentar repercussões sistêmicas e manifestações extraintestinais, demonstrando que os efeitos da desregulação imunológica não permanecem restritos ao trato gastrointestinal. Dessa maneira, as alterações na interface entre microbiota e sistema imunológico devem ser analisadas dentro de uma perspectiva sistêmica e multifatorial (Sartor; Mazmanian, 2023; Zhao *et al.*, 2023).

A comparação entre os achados permite perceber que a caracterização desses diferentes padrões imunológicos possui relevância tanto para a compreensão da fisiopatologia quanto para o desenvolvimento de estratégias de avaliação mais específicas. Zhang *et al.* (2023), por exemplo, são utilizados no estudo para relacionar o desequilíbrio de citocinas à interação entre microbiota e doenças inflamatórias intestinais. Dessa forma, a análise conjunta dos mecanismos imunológicos reforça a existência de uma relação dinâmica entre composição microbiana, mediadores inflamatórios e evolução da doença.

4.3. Relação Entre Disbiose e Doenças Inflamatórias Crônicas

No que se refere à associação entre disbiose e doenças inflamatórias crônicas, a literatura utilizada no trabalho demonstra especialmente sua relação com a doença de Crohn e a retocolite ulcerativa. Os estudos considerados apontam alterações na composição microbiana de indivíduos acometidos por essas condições, incluindo redução de microrganismos considerados benéficos e aumento de espécies potencialmente associadas a processos inflamatórios. Entre os exemplos discutidos na literatura sobre doenças inflamatórias intestinais encontram-se alterações envolvendo *Faecalibacterium prausnitzii* e *Escherichia coli* aderente-invasiva, evidenciando que mudanças na composição da microbiota podem acompanhar a perda da homeostase intestinal (Franzosa *et al.*, 2022; Sartor; Mazmanian, 2023).

Franzosa *et al.* (2022) indicam que as alterações relacionadas às doenças inflamatórias intestinais não se restringem à composição do microbioma, envolvendo também modificações em sua atividade metabólica. Isso significa que a disbiose pode compreender não apenas mudanças na abundância relativa de determinadas espécies, mas também alterações nas funções desempenhadas coletivamente pelos microrganismos intestinais, incluindo modificações na produção e utilização de metabólitos e na interação funcional entre microbiota e hospedeiro. Desse modo, a avaliação do microbioma precisa considerar tanto sua composição quanto sua atividade funcional e suas possíveis repercussões metabólicas e imunológicas (Franzosa *et al.*, 2022; Ni *et al.*, 2024).

Entretanto, os achados analisados também indicam a necessidade de cautela na interpretação dessa associação. A disbiose integra um

conjunto mais amplo de fatores envolvidos no desenvolvimento das doenças inflamatórias intestinais. Aspectos ambientais e individuais, incluindo alimentação, uso de antibióticos e predisposição genética, podem modificar a composição e a diversidade do microbioma, influenciando sua interação com o sistema imunológico. Portanto, os dados discutidos não permitem reduzir a origem dessas doenças exclusivamente ao desequilíbrio microbiano, mas demonstram que a disbiose pode atuar como um componente relevante dentro de uma fisiopatologia multifatorial (Lozupone *et al*., 2022; Rosseti *et al*., 2025).

Esse aspecto representa um ponto importante para a interpretação dos resultados do presente estudo. Embora exista convergência da literatura quanto à associação entre alterações da microbiota e doenças inflamatórias intestinais, essa relação apresenta caráter complexo e bidirecional, uma vez que modificações no microbioma podem participar dos mecanismos inflamatórios ao mesmo tempo em que o próprio ambiente intestinal inflamado pode favorecer novas alterações na comunidade microbiana. Assim, a disbiose deve ser compreendida dentro da interação entre fatores microbianos, imunológicos, ambientais e características do hospedeiro, reforçando a necessidade de estudos capazes de esclarecer com maior precisão sua participação na iniciação e na progressão das doenças inflamatórias intestinais (Sartor; Mazmanian, 2023; Rosseti *et al*., 2025).

4.4. Biomarcadores Associados às Doenças Inflamatórias Intestinais

A análise das evidências também permitiu identificar diferentes biomarcadores empregados na avaliação de processos inflamatórios

intestinais. Entre os marcadores descritos no estudo encontram-se calprotectina fecal, lactoferrina fecal, proteína C reativa, velocidade de hemossedimentação, ASCA, pANCA, TNF-α e IL-10, além de alterações genéticas relacionadas ao NOD2/CARD15. A diversidade desses indicadores demonstra que o acompanhamento das doenças inflamatórias intestinais pode envolver diferentes dimensões, abrangendo marcadores fecais, sorológicos, imunológicos e genéticos, os quais podem complementar a avaliação clínica e laboratorial da atividade inflamatória (Lins *et al.*, 2025; Rigo; Couto, 2025).

Entre esses marcadores, a calprotectina fecal recebe destaque devido à sua relação com a presença de inflamação intestinal ativa e à sua utilidade no acompanhamento das doenças inflamatórias intestinais. Esse marcador pode fornecer informações relevantes sobre a atividade inflamatória e contribuir para a avaliação do paciente em conjunto com outros parâmetros clínicos e laboratoriais. A proteína C reativa, por sua vez, constitui um marcador relacionado à resposta inflamatória sistêmica. Assim, a utilização combinada de diferentes biomarcadores pode ampliar a compreensão do processo inflamatório e fornecer informações complementares para o diagnóstico e o monitoramento das doenças inflamatórias intestinais (Lins *et al.*, 2025; Rigo; Couto, 2025).

Os estudos mais recentes apresentados no projeto também demonstram interesse crescente pela investigação de novos parâmetros laboratoriais. Temido *et al.* (2025), por exemplo, abordam a calprotectina plasmática relacionada à atividade inflamatória na retocolite ulcerativa. Esses achados apontam para a possibilidade de aperfeiçoamento das ferramentas empregadas na avaliação das doenças inflamatórias intestinais, embora seja necessário considerar

que nenhum biomarcador isoladamente deve substituir a avaliação integrada do paciente.

4.5. Síntese dos Principais Achados

O Quadro 1 apresenta uma síntese dos principais aspectos discutidos na literatura utilizada no trabalho, facilitando a comparação entre os autores e sua contribuição para responder ao problema e aos objetivos da pesquisa.

Quadro 1. Síntese dos principais resultados encontrados na literatura

Autor/Ano	Aspecto analisado	Principais achados apresentados no trabalho	Contribuição para o estudo
Franzosa *et al.* (2022)	Microbioma e doenças inflamatórias intestinais	Alterações na estrutura e na atividade metabólica do microbioma estão relacionadas às doenças inflamatórias intestinais	Sustenta a associação entre disbiose e inflamação intestinal
Lozupone *et al.* (2022)	Diversidade da microbiota	A diversidade microbiana apresenta relação com condições de saúde e doença	Demonstra a importância do equilíbrio da microbiota
Sartor e Mazmanian (2023)	Microbiota e resposta inflamatória	A interação entre microrganismos e hospedeiro participa da fisiopatologia das doenças inflamatórias intestinais	Explica mecanismos relacionados à ativação imunológica
Zhang *et al.* (2023)	Citocinas e resposta	Alterações na atividade de citocinas	Contribui para caracterizar o

	imunológica	estão relacionadas à interação entre microbiota e inflamação intestinal	padrão imunológico associado à disbiose
Ni *et al.* (2024)	Microbiota e doença inflamatória intestinal	Mudanças na microbiota relacionam-se à saúde gastrointestinal e aos processos inflamatórios	Reforça o papel da microbiota na homeostase intestinal
Lins *et al.* (2025)	Calprotectina e doenças inflamatórias	Biomarcadores intestinais apresentam importância na avaliação das doenças inflamatórias intestinais	Evidencia possibilidades de diagnóstico e monitoramento
Temido *et al.* (2025)	Calprotectina plasmática	O marcador é investigado em relação à atividade inflamatória na retocolite ulcerativa	Demonstra avanços na investigação de biomarcadores
Rosseti *et al.* (2025)	Microbioma e DII	O microbioma intestinal participa de mecanismos relacionados ao desenvolvimento das doenças inflamatórias intestinais	Reforça a natureza multifatorial das DII

Fonte: Elaborado pelas autoras com base nas referências utilizadas no estudo (2026).

A análise conjunta apresentada no quadro demonstra uma importante convergência entre os autores no reconhecimento da associação entre alterações na microbiota, desregulação imunológica e doenças inflamatórias intestinais. Enquanto alguns

estudos enfatizam a composição e a diversidade microbiana, outros concentram-se nos mecanismos imunológicos, na produção de citocinas e no emprego de biomarcadores. Essa complementaridade é relevante porque evidencia que o fenômeno investigado não pode ser explicado por apenas uma variável, sendo necessária uma abordagem integrada.

Também são observados pontos que ainda necessitam de aprofundamento. A heterogeneidade dos mecanismos envolvidos, a influência de fatores ambientais e genéticos e a diversidade de biomarcadores investigados dificultam o estabelecimento de um padrão único aplicável a todos os pacientes. Portanto, um dos principais desafios identificados corresponde à necessidade de maior padronização dos parâmetros utilizados na investigação da microbiota e na interpretação dos marcadores inflamatórios. Pesquisas futuras que integrem dados microbiológicos, imunológicos, clínicos e laboratoriais poderão contribuir para uma compreensão mais precisa dessas relações.

4.6. Contribuições para a Atuação Biomédica

No contexto da Biomedicina, os resultados analisados reforçam a importância das análises laboratoriais no suporte à avaliação das doenças inflamatórias intestinais. O biomédico pode participar da identificação e análise dos biomarcadores relacionados ao processo inflamatório, contribuindo para a geração de informações laboratoriais que auxiliem a equipe multiprofissional. O próprio projeto destaca que o avanço das técnicas laboratoriais e da biologia molecular tem ampliado o campo de atuação relacionado à microbiota intestinal e à imunologia clínica.

A integração entre conhecimento microbiológico, imunológico e laboratorial representa, portanto, um dos aspectos positivos evidenciados pelos estudos analisados. Ao mesmo tempo, é importante reconhecer que os resultados laboratoriais precisam ser interpretados em associação com os demais elementos clínicos, não constituindo isoladamente um diagnóstico definitivo. Essa atuação integrada contribui para maior segurança na avaliação dos pacientes e evidencia a importância da participação de diferentes profissionais no acompanhamento das doenças inflamatórias intestinais.

De forma geral, os resultados discutidos permitem considerar que a hipótese estabelecida no estudo encontra sustentação na literatura analisada: alterações na microbiota intestinal estão associadas à desregulação da resposta imunológica e à persistência de mecanismos inflamatórios relacionados às doenças inflamatórias intestinais. Além disso, a identificação de biomarcadores apresenta potencial para contribuir com o diagnóstico e o monitoramento dessas condições. Os achados, entretanto, também demonstram que a relação entre disbiose, imunidade e doença é complexa e multifatorial, indicando a necessidade de continuidade das investigações científicas e do aperfeiçoamento das ferramentas laboratoriais utilizadas nessa área.

5. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a disbiose intestinal exerce influência relevante sobre a resposta imunológica, uma vez que o desequilíbrio da microbiota compromete mecanismos relacionados à manutenção da homeostase intestinal e favorece a persistência de processos inflamatórios. Dessa forma, responde-se à questão central deste estudo ao se constatar que as alterações na composição e no

funcionamento da microbiota intestinal contribuem para a desregulação imunológica e apresentam relação com o desenvolvimento e a progressão de doenças inflamatórias crônicas, especialmente a doença de Crohn e a retocolite ulcerativa.

Os objetivos propostos são atingidos, pois a análise permite compreender de que maneira o desequilíbrio da microbiota interfere na resposta imunológica, identificar diferentes padrões envolvidos nesse processo e estabelecer sua relação com as doenças inflamatórias intestinais. Verifica-se que alterações na atividade de mediadores inflamatórios, na integridade da barreira intestinal e na interação entre microrganismos e células do sistema imunológico constituem mecanismos importantes para a manutenção da inflamação. Evidencia-se, ainda, que esse processo apresenta natureza multifatorial, sendo influenciado por fatores ambientais, imunológicos, genéticos e relacionados ao próprio hospedeiro.

A hipótese formulada no início da pesquisa é confirmada, pois os achados analisados demonstram que o desequilíbrio da microbiota intestinal está associado à desregulação da resposta imunológica e à manutenção de um estado inflamatório persistente. Também se confirma a importância dos biomarcadores para a avaliação das doenças inflamatórias intestinais, destacando-se parâmetros fecais, séricos e imunológicos que auxiliam na identificação e no acompanhamento da atividade inflamatória. A utilização integrada desses indicadores amplia as possibilidades de avaliação laboratorial e favorece uma compreensão mais precisa da evolução dessas condições.

Como contribuição prática, o estudo reforça a importância da atuação biomédica na análise e interpretação de parâmetros

laboratoriais relacionados às doenças inflamatórias intestinais. A integração dos conhecimentos sobre microbiota, imunologia e biomarcadores fortalece o suporte laboratorial oferecido à equipe multiprofissional e contribui para estratégias mais adequadas de acompanhamento dos pacientes. No campo científico, a pesquisa amplia a compreensão da complexa interação entre microbiota intestinal e sistema imunológico, evidenciando que a investigação da disbiose representa uma área relevante para o avanço das práticas diagnósticas e do conhecimento sobre doenças inflamatórias crônicas.

Como limitação, destaca-se o caráter bibliográfico da pesquisa e a diversidade metodológica existente entre os estudos analisados, o que dificulta a definição de padrões universais para a composição da microbiota e para a utilização isolada de determinados biomarcadores. Assim, recomenda-se que futuras pesquisas ampliem a investigação por meio de estudos clínicos e longitudinais, com metodologias padronizadas e acompanhamento de diferentes perfis de pacientes, buscando esclarecer com maior precisão a relação temporal entre disbiose e inflamação e aperfeiçoar o emprego de biomarcadores no diagnóstico e monitoramento das doenças inflamatórias intestinais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FRANZOSA, E. *et al.* Gut microbiome structure and metabolic activity in inflammatory bowel disease. *Nature Microbiology*, London, v. 7, 2022. DOI: https://doi.org/10.1038/s41564-022-01111-5. Acesso em: 10 jun. 2026

LINS, L. *et al.* Fecal calprotectin and intestinal metabolites: importance in inflammatory bowel disease. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, São Paulo, v. 38, 2025. DOI: https://doi.org/10.1590/0102-672020230001e1720. Acesso em: 10 jun. 2026

LOZUPONE, C. *et al.* Diversity of the human gut microbiome in health and disease. *Nature Reviews Microbiology*, London, v. 20, 2022. DOI: https://doi.org/10.1038/s41579-021-00631-y. Acesso em: 10 jun. 2026

NI, J. *et al.* Gut microbiota and inflammatory bowel disease. *Trends in Molecular Medicine*, Amsterdam, v. 30, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.molmed.2023.10.002. Acesso em: 10 jun. 2026

RIGO, T.; COUTO, M. S. B. Disbiose e doenças inflamatórias intestinais: mecanismos, diagnóstico e abordagens terapêuticas. *Revista de Ciências da Saúde - REVIVA*, Itapiranga, v. 4, n. 2, p. 361-374, 2025. Disponível em: https://revistas.uceff.edu.br/reviva/article/view/949. Acesso em: 9 nov. 2026.

ROSSETI, L. *et al.* Papel do microbioma intestinal no desenvolvimento da doença inflamatória intestinal (DII): revisão de literatura. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 7, n. 11, p. 1492-1507, 2025. DOI: https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n11p1492-1507. Acesso em: 9 nov. 2026.

SARTOR, R. B.; MAZMANIAN, S. K. Intestinal microbes in inflammatory bowel diseases. *Cell Host & Microbe*, Cambridge, v. 31, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.chom.2023.01.001. Acesso em: 10 jun. 2026

TEMIDO, M. *et al.* Plasma calprotectin as a biomarker of inflammatory activity in ulcerative colitis. *Medicina Clínica*, Barcelona, v. 164, n. 4, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.medcli.2024.09.012. Acesso em: 10 jun. 2026

ZHANG, X. *et al.* Cytokine imbalance in inflammatory bowel disease and microbiota interaction. *Frontiers in Immunology*, Lausanne, v. 14, 2023. DOI: https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1187654. Acesso em: 10 jun. 2026

ZHAO, M. *et al.* Immunological mechanisms of inflammatory diseases caused by gut microbiota dysbiosis: a review. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, v. 164, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.biopha.2023.114985. Acesso em: 9 nov. 2026.

---

[1] Discente do curso de Biomedicina do Centro Universitário Afya de São João del Rei - MG. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[2] Discente do curso de Biomedicina do Centro Universitário Afya de São João del Rei - MG. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[3] Docente do curso de Biomedicina do Centro Universitário Afya de São João del Rei - MG. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[4] Médico anestesiologista. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[5] Farmacêutico, bioquímico. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[6] Docente do curso de Biomedicina do Centro Universitário Afya de São João del Rei - MG. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[7] Docente do curso de Biomedicina do Centro Universitário Afya de São João del Rei - MG. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[8] Docente do curso de Biomedicina do Centro Universitário Afya de São João del Rei - MG. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail