

MICROBIOTA INTESTINAL E SUA RELAÇÃO COM DOENÇAS METABÓLICAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

INTESTINAL MICROBIOTA AND ITS RELATIONSHIP WITH METABOLIC DISEASES: AN INTEGRATIVE REVIEW

Pedro Luiz do Nascimento¹
Lázaro Iury de Melo Tavares²
Fabia Julliana Jorge de Souza³

RESUMO: Este artigo aborda as funções da microbiota intestinal na manutenção da homeostase metabólica e imunológica, destacando sua influência direta no desenvolvimento de doenças metabólicas, como obesidade e diabetes mellitus tipo 2. Assim, o objetivo do presente estudo foi revisar a literatura científica sobre as alterações da microbiota intestinal em diferentes doenças metabólicas, bem como o diabetes, explorando a sua relação com o eixo intestino-cérebro e as possibilidades terapêuticas associadas. Para isso, foi realizada uma revisão integrativa, reunindo 6 artigos que delinearão a pesquisa. A revisão reúne evidências científicas que relacionam o desequilíbrio microbiano, conhecido como disbiose, à inflamação crônica de baixo grau e à resistência à insulina, fatores determinantes para alterações metabólicas. Além disso, discute-se o potencial terapêutico de intervenções que visam restaurar o equilíbrio da microbiota, como o uso de probióticos, prebióticos e o transplante de microbiota fecal. Os achados reforçam a relevância da microbiota como alvo promissor na prevenção e tratamento de distúrbios metabólicos, sendo um alvo promissor na prevenção e tratamento de distúrbios metabólicos. Intervenções como probióticos e transplante de microbiota fecal mostram potencial terapêutico ao restaurar o equilíbrio microbiano e melhorar a saúde metabólica.

3784

Palavras-chave: Obesidade. Eixo intestino-cérebro. Transplante de microbiota fecal.

¹Discente, Farmácia - Universidade Potiguar - UnP.

²Discente, Farmácia - Universidade de Vassouras.

³Docente, Universidade Potiguar - UnP.

ABSTRACT: This article addresses the functions of the intestinal microbiota in maintaining metabolic and immunological homeostasis, highlighting its direct influence on the development of metabolic diseases such as obesity and type 2 diabetes mellitus. Thus, the objective of the present study was to review the scientific literature on alterations of the intestinal microbiota in different metabolic diseases, including diabetes, exploring its relationship with the gut-brain axis and the associated therapeutic possibilities. For this purpose, an integrative review was conducted, gathering six articles that outlined the research. The review compiles scientific evidence linking microbial imbalance, known as dysbiosis, to low-grade chronic inflammation and insulin resistance — key factors in metabolic alterations. In addition, it discusses the therapeutic potential of interventions aimed at restoring microbiota balance, such as the use of probiotics, prebiotics, and fecal microbiota transplantation. The findings reinforce the relevance of the microbiota as a promising target for the prevention and treatment of metabolic disorders. Interventions such as probiotics and fecal microbiota transplantation show therapeutic potential by restoring microbial balance and improving metabolic health.

Keywords: Obesity. Gut-brain axis. Fecal microbiota transplantation.

INTRODUÇÃO

A microbiota humana constitui uma comunidade microbiana complexa que coloniza um determinado nicho do corpo humano, como a pele e as mucosas (NESI, FRANCO e CAPEL, 2020). Esses microrganismos estabelecem uma relação de simbiose com o hospedeiro, ou seja, uma convivência mutuamente benéfica, na qual tanto o ser humano quanto os microrganismos se beneficiam dessa interação, o hospedeiro oferece nutrientes e ambiente adequado, enquanto a microbiota contribui para a proteção contra patógenos e para o equilíbrio fisiológico do organismo, participando de processos de defesa imunológica, síntese de metabólitos e manutenção da integridade das barreiras epiteliais (PAIXÃO e CASTRO, 2016).

No contexto dos diversos compartimentos no corpo humano, a microbiota intestinal destaca-se por sua complexidade e importância funcional, uma vez que reúne trilhões de microrganismos que habitam o trato gastrointestinal (GOMES e MAYNARD, 2020).

Desde o período intrauterino, o eixo intestino-cérebro representa um sistema de comunicação bidirecional entre o trato gastrointestinal e o sistema nervoso central, mediado por terminações nervosas, sinapses e metabólitos microbianos. Estima-se que aproximadamente 10% dos neurônios estão no intestino, compondo o sistema nervoso entérico (SANTOS e RICCI, 2016). Nesse contexto, o termo eixo-cérebro tem sido utilizado amplamente para estudar os desequilíbrios, também chamado de disbiose, que acontecem na microbiota intestinal, os quais podem resultar em alterações na resposta ao estresse, no comportamento ou no surgimento de doenças metabólicas (TONINI, VAZ e MAZUR, 2020).

Considerando esse panorama, observa-se que a crescente prevalência de doenças metabólicas representa um desafio significativo para a saúde pública mundial, afetando milhões de pessoas das mais variadas faixas etárias (ANDRADE et al., 2025). Nesse contexto, o estudo da relação entre a microbiota intestinal e o eixo intestino-cérebro apresenta-se como uma ferramenta estratégica para a prevenção, o controle e o tratamento dessas condições (LUCENA; ALMEIDA, 2022).

Adicionalmente, a compreensão dessas interações permite aprofundar o desenvolvimento de políticas e intervenções de saúde pública, alinhando-se ao Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 3, que busca assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos e todas (ONU, 2025). Dessa forma, o presente artigo tem como objetivo revisar a literatura sobre as alterações da microbiota intestinal em diferentes doenças metabólicas, explorando sua relação com o eixo intestino-cérebro e as perspectivas terapêuticas atuais, incluindo o uso de prebióticos, probióticos e transplante de microbiota fecal.

MÉTODOS

A presente pesquisa configura-se como uma revisão integrativa de literatura, a coleta de dados foi realizada nas bases PubMed e SciELO, utilizando descritores e palavras-chave como “microbiota intestinal”, “doenças metabólicas”, “eixo intestino-cérebro”, “prebióticos”, “probióticos”. Foram incluídos artigos publicados entre 2015 e 2025, em português ou inglês, disponíveis na íntegra, que abordassem a microbiota intestinal em relação a doenças metabólicas.

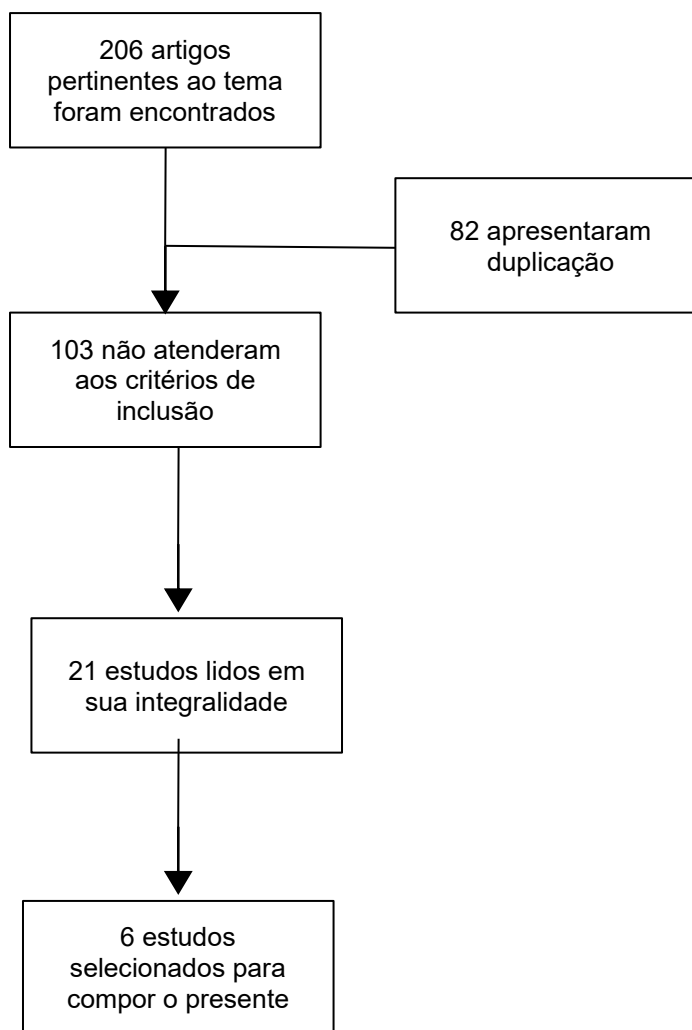
3786

Após a triagem por título e resumo, seis estudos atenderam aos critérios de inclusão e foram submetidos à leitura completa e análise qualitativa descritiva. As informações extraídas contemplaram tipo de estudo, população investigada, principais resultados, mecanismos fisiopatológicos e intervenções terapêuticas avaliadas. A síntese dos achados foi estruturada de forma narrativa e comparativa, identificando padrões, relações entre variáveis e lacunas na literatura.

RESULTADOS

Após uma busca em bases de dados, foram identificados 206 artigos. Desses, aproximadamente 103 não atenderam aos critérios de inclusão e 82 apresentavam duplicidade. Os 21 restantes foram lidos na íntegra, resultando em 6 artigos selecionados para compor o presente trabalho, conforme demonstrado no fluxograma da Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção dos artigos para revisão narrativa.



Fonte: Nascimento, et al., 2025.

O **quadro 1** sintetiza os artigos que compõem a amostra final dos resultados obtidos, apresentando, além dos títulos, os autores e o ano de publicação, o tipo de estudo, os objetivos e as conclusões, organizadas de acordo com os resultados obtidos.

Quadro 1 - Artigos selecionados para amostra final dos resultados.

Nº	Título	Autor e ano	Tipo de estudo	Objetivos	Conclusão
1	Obesidade e microbiota intestinal	Andrade et al. (2015)	Revisão de literatura	Analisar a relação entre a composição da microbiota intestinal e o controle do peso corporal.	Os resultados indicaram que a microbiota intestinal influencia tanto a absorção de nutrientes quanto a regulação energética, destacando-se o predomínio de bactérias do

					<p>filo Firmicutes em relação aos Bacteroides em indivíduos obesos. Dessa forma, os autores sugerem que a modulação da microbiota intestinal possa representar uma estratégia terapêutica promissora para o controle da obesidade.</p>
2	<p>Relação entre o hábito alimentar, consumo de probiótico e prebiótico no perfil da microbiota intestinal: revisão integrativa</p>	<p>Gomes e Maynard (2020)</p>	<p>Revisão de literatura</p>	<p>Compreender a relação do hábito alimentar com a modulação da microbiota intestinal e processos inflamatórios no organismo e a influência da suplementação de probióticos nesse processo.</p>	<p>Os resultados evidenciaram que a microbiota intestinal exerce papel fundamental na saúde, nutrição e bem estar do indivíduo, sendo apontada como um campo de estudo em constante expansão, já que as evidências científicas reforçam a influência dos fatores dietéticos e fisiológicos sobre a variação da composição microbiana entre indivíduos saudáveis e doentes.</p>
3	<p>A influência da microbiota intestinal na prevenção do câncer de cólon</p>	<p>Maia et al. (2018)</p>	<p>Revisão integrativa de literatura</p>	<p>Analisar a relação entre os hábitos alimentares, a modulação da microbiota intestinal e os processos inflamatórios no organismo.</p>	<p>A análise revelou que múltiplos fatores afetam a composição e função da microbiota intestinal em diferentes condições de saúde e doença. Observou-se, ainda, uma forte correlação entre o câncer de cólon e fatores alimentares, destacando que a microbiota intestinal pode atuar diretamente na prevenção dessa patologia.</p>
4	<p>A disbiose da microbiota intestinal,</p>	<p>Nesi et al. (2020)</p>	<p>Revisão de literatura</p>	<p>Compreender melhor características inerentes a</p>	<p>O estudo evidencia que a comunicação bidirecional entre a microbiota intestinal e o sistema</p>

	<p>sua associação no desenvolvimento de doenças neurodegenerativas e seus possíveis tratamentos</p>			<p>microbiota intestinal, a compreensão entre o desdobramento de doenças neurodegenerativas e a desarmonia da microbiota intestinal; e o papel de terapias medicamentosas para possível tratamento dessas doenças</p>	<p>nervoso central, mediada pelo eixo intestino-cérebro, pode influenciar no surgimento e na progressão de diversas patologias neurológicas.</p>
5	<p>Microbiota intestinal e a obesidade</p>	<p>Santos e Ricci (2016)</p>	<p>Revisão bibliográfica</p>	<p>Verificar através de revisão de literatura, a relação entre a obesidade e a microbiota intestinal, descrevendo sobre a microbiota e a sua colonização, a importância desta. Analisar a influência da microbiota intestinal no metabolismo do organismo. Abordar conceitos, como obesidade, disbiose e apresentar possíveis soluções de equilíbrio da microbiota intestinal.</p>	<p>Os resultados evidenciaram que uma microbiota intestinal equilibrada está intimamente associada à manutenção da saúde, sendo que a colonização microbiana inicia-se desde o período do nascimento. Observou-se que bebês nascidos por parto cesariano apresentam colonização microbiana intestinal tardia, enquanto aqueles nascidos por parto normal já apresentam colonização imediata, conferindo vantagens à saúde do indivíduo. Ao longo da vida, a alimentação exerce papel central na modulação da microbiota intestinal, sendo que o consumo de alimentos industrializados, açúcares e outros processos pode favorecer o desenvolvimento de uma flora intestinal patogênica,</p>

					impactando negativamente a saúde metabólica e imunológica.
6	Eixo intestino-cérebro: relação entre a microbiota intestinal e desordens mentais	Tonini et al. (2020)	Revisão de literatura	Investigou a relação entre o eixo intestino-cérebro e a influência da disbiose intestinal em desordens mentais.	Os achados evidenciaram que a microbiota intestinal exerce impacto direto e significativo sobre o sistema nervoso central, influenciando comportamentos relacionados à ansiedade, depressão e estresse. Um dos principais mecanismos observados foi a capacidade da microbiota em sintetizar neurotransmissores, regulando a função neural e mantendo a homeostase; desequilíbrios na diversidade microbiana podem, portanto, contribuir para alterações comportamentais ³⁷⁹⁰ de desenvolvimento de distúrbios mentais. Os resultados reforçam que o eixo intestino-cérebro ocupa posição central nos estudos sobre desordens mentais, e todos os artigos avaliados corroboram a influência da microbiota sobre a função cerebral. Por fim, o estudo destaca a necessidade de pesquisas adicionais, preferencialmente em seres humanos, a fim de esclarecer os mecanismos de ação da microbiota sobre o sistema nervoso.

DISCUSSÃO

O intestino é reconhecido como um órgão dinâmico, cuja microbiota exerce funções antibacterianas, imunomoduladoras e metabólico-nutricionais, essenciais para o equilíbrio fisiológico do hospedeiro (MAIA; FIORIO; SILVA, 2018). Verificou-se que alterações nesse equilíbrio, denominadas disbiose, estão associadas a fatores como o uso inadequado de antibióticos e situações de estresse, que reduzem a imunidade e favorecem o crescimento de microrganismos oportunistas (NESI; FRANCO; CAPEL, 2020).

Nos estudos analisados, observou-se uma relação direta entre a disbiose intestinal e a obesidade, caracterizada por alterações na proporção entre os filos *Bacteroidetes* e *Firmicutes*. Essa modificação na composição microbiana favorece uma maior extração de energia da dieta, resultando em acúmulo de gordura corporal e desequilíbrio metabólico. Além disso, foi identificada uma redução significativa de bactérias produtoras de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), como o butirato, composto fundamental para a manutenção da integridade da mucosa intestinal e para a regulação do metabolismo energético. A deficiência desses metabólitos está associada à resistência à leptina e à disfunção no controle do apetite, contribuindo para o desenvolvimento e a manutenção da obesidade (GOMES; MAYNARD, 2020).

De forma complementar, em relação ao diabetes mellitus tipo 2 (DM₂), verificou-se que a disbiose esteve relacionada à inflamação crônica de baixo grau e à resistência à insulina, condições que comprometem a homeostase glicêmica. Observou-se ainda a redução de espécies benéficas como *Akkermansia muciniphila*, microrganismo associado à melhora da sensibilidade à insulina e à função da barreira intestinal. Ademais, há evidências consistentes de que a suplementação com probióticos, microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde do hospedeiro e prebióticos, substratos alimentares não digeríveis que estimulam seletivamente o crescimento e a atividade de bactérias benéficas, pode contribuir para a restauração do equilíbrio microbiano e para a melhora do controle glicêmico em pacientes com DM₂ (UFMG, 2022).

Nos casos de síndrome metabólica e dislipidemias, os estudos evidenciaram elevação dos níveis séricos de triglicerídeos e lipoproteína de baixa densidade (LDL), concomitante à redução da lipoproteína de alta densidade (HDL), condições diretamente associadas à disbiose intestinal. Nesse contexto, os ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), como o butirato e o propionato, foram identificados como mediadores de processos hepáticos de lipogênese e

metabolismo da glicose, desempenhando papel essencial na regulação energética e na homeostase metabólica (HAN et al., 2016).

Em continuidade, os estudos revisados destacaram que o transplante de microbiota fecal, bem como o uso de probióticos, prebióticos e intervenções dietéticas ricas em fibras e alimentos fermentados, promovem efeitos benéficos sobre a diversidade microbiana, a produção de AGCC e a melhora de parâmetros metabólicos, como glicemia, peso corporal e perfil lipídico (GOMES; MAYNARD, 2020; UFMG, 2022). Esses achados reforçam a importância da modulação da microbiota intestinal como estratégia terapêutica complementar no manejo de doenças metabólicas.

De modo geral, os resultados evidenciaram que a microbiota intestinal desempenha propriedades fundamentais na homeostase metabólica e na regulação imunológica do organismo. A associação entre disbiose e doenças metabólicas, como obesidade e diabetes tipo 2, corroboram com o conceito do intestino como órgão endócrino e imunomodulador, conforme já descrito por Gomes e Maynard (2020). A redução das bactérias produtoras de AGCC, observada nos estudos, sugere comprometimento das vias de sinalização relacionadas ao metabolismo energético e ao controle do apetite, aspectos também relatados por Maia, Fiorio e Silva (2018). Esses compostos desempenham papel anti-inflamatório e protetor da mucosa intestinal, o que explica parte dos efeitos metabólicos observados.

3792

Por fim, no caso específico do DM2, a correlação entre disbiose e inflamação de baixo grau confirma achados anteriores que apontam a microbiota como agente modulador da sensibilidade à insulina (ZALAUQUETT et al., 2025). Estes resultados consolidam o potencial terapêutico do uso de probióticos e prebióticos como estratégias adjuvantes no controle glicêmico e na prevenção de complicações metabólicas associadas à disbiose intestinal.

Além dessas evidências, a melhora clínica observada após o transplante de microbiota fecal (TMF) em pacientes com distúrbios metabólicos reforça e amplia as perspectivas de terapias baseadas na modulação microbiana. O TMF consiste na transferência de material fecal de um doador saudável para o trato gastrointestinal de um receptor, com o objetivo de restaurar a composição e a função da microbiota intestinal. O procedimento pode ser realizado por meio de cápsulas orais, enemas ou endoscopia, e tem demonstrado potencial para reverter a disbiose e melhorar parâmetros metabólicos, como a sensibilidade à insulina e a inflamação sistêmica (NADAI et al., 2018). Contudo, são necessários ensaios clínicos randomizados e controlados que avaliem de forma sistemática a segurança, eficácia e durabilidade dos efeitos dessa intervenção a longo prazo.

Nesse contexto, as intervenções nutricionais com fibras, polifenóis e alimentos fermentados demonstram resultados consistentes na restauração da microbiota e na redução do risco cardiometabólico, corroborando a importância de abordagens integradas entre nutrição e microbiologia intestinal (OLIVEIRA et al., 2025).

Apesar dos avanços, os estudos analisados ainda apresentam limitações, como o pequeno número de amostras, a heterogeneidade metodológica e o curto período de acompanhamento clínico, o que restringe a generalização dos resultados. Dessa forma, pesquisas futuras devem explorar a interação entre o eixo intestino-cérebro e doenças metabólicas, ampliando o entendimento sobre os mecanismos fisiopatológicos envolvidos e estratégias terapêuticas mais eficazes e personalizadas baseadas na modulação microbiana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão integrativa evidenciou que o equilíbrio da microbiota intestinal é fundamental na manutenção da homeostase imunológica, metabólica e nutricional do organismo. Alterações nesse equilíbrio, caracterizadas como disbiose, estão associadas ao desenvolvimento e à progressão de diversas doenças metabólicas.

Os estudos analisados demonstraram que intervenções voltadas à modulação da microbiota, como suplementação probiótica e o transplante de microbiota fecal, apresentam efeitos terapêuticos promissores. Essas estratégias mostraram potenciais resultados para restaurar a composição microbiana, reduzir a colonização por microrganismos patogênicos e favorecer recuperação clínica, indicando seu potencial como abordagens relevantes para prevenção e tratamento em condições associadas à disbiose intestinal.

3793

REFERÊNCIAS

1. ANDRADE, Vera Lucia Ângelo; REGAZZONI, Liubiana Arantes de Araújo; MOURA, Marco Túlio Russo Moreira; ANJOS, Edriana Moreira Silva dos; OLIVEIRA, Karine Aparecida de; PEREIRA, Marcus Vinicius Reis; PEREIRA, Mayara Romes Andrade; AMORIM, Nathália Ribeiro de; ISKANDAR, Stephanie Maroun. Obesity and intestinal microbiota. **Revista Médica de Minas Gerais**, [S.L.], v. 25, n. 4, p. 583-589, maio de 2015. GNI Genesis Network. <http://dx.doi.org/10.5935/2238-3182.20150126>.
2. GOMES, Patrícia Carneiro; MAYNARD, Dayanne da Costa. Relação entre o hábito alimentar, consumo de probiótico e prebiótico no perfil da microbiota intestinal: revisão integrativa. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 8, p. 1-17, 30 jul. 2020. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6101>.
3. FIJAN, Sabina. Microorganisms with Claimed Probiotic Properties: An Overview of

Recent Literature. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 11, n. 5, p. 4745-4767, 5 maio 2014. DOI: 10.3390/ijerph110504745. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4053917/>. Acesso em: 09 out. 2025.

4. HAN, Hye-Sook; KANG, Geon; KIM, Jun Seok; CHOI, Byeong Hoon; KOO, Seung-Hoi. Regulation of glucose metabolism from a liver-centric perspective. *Experimental & Molecular Medicine*, [S.L.], v. 48, n. 3, p. 218-318, 11 mar. 2016. **Springer Science and Business Media LLC**. <http://dx.doi.org/10.1038/emm.2015.122>.

5. LUCENA, Jordana Lopes de; ALMEIDA, Rafael Maia. A correlação entre microbiota intestinal e distúrbios de ansiedade e depressão em estudantes de medicina. Brasília, 2022. 19 p. **Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica (Programa de Iniciação Científica) — Centro Universitário de Brasília (CEUB)**.

6. MAIA, Priscilla Lima; FIORIO, Bárbara de Cerqueira; SILVA, Francisco Regis da. A INFLUÊNCIA DA MICROBIOTA INTESTINAL NA PREVENÇÃO DO CÂNCER DE CÔLON. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, [S.L.], v. 47, n. 1, p. 182-197, 2 mar. 2018. Associação Catarinense de Medicina. <http://dx.doi.org/10.63845/ynx03j57>.

7. NESI, Gabriela Antonioli; FRANCO, Mariana Ramos; CAPEL, Lígia Maria Molinari. A DISBIOSE DA MICROBIOTA INTESTINAL, SUA ASSOCIAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DE DOENÇAS NEURODEGENERATIVAS E SEUS POSSÍVEIS TRATAMENTOS. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 6, n. 8, p. 63306-63326, 2020. *Brazilian Journal of Development*. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n8-677>.

8. NADAI, Rafaella de; MELO, Carolina de; CUSTÓDIO, Jéssica Peroni; FERREIRA, Felipe Bertollo; CLARA, Ana Paula Hamer Sousa; TRINDADE, Livia Zardo; MARTINS, Fabiano Quarto; SIGNORELLI, Izabelle Venturini. Transplante de microbiota fecal no tratamento da síndrome do intestino irritável: uma revisão sistemática. **Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**, [S.L.], v. 62, n. 3, p. 1-156, 23 fev. 2018. Fundação Arnaldo Vieira de Carvalho. <http://dx.doi.org/10.26432/1809-3019.2017.62.3.156>.

9. OLIVEIRA, João Pedro Felipe de; JAQUES, Bianca de Souza; MUNIZ, Allana Catarina Sousa; MORAIS, Isabel Caroline de; RODRIGUES, Mikaely Gonzalez; SALVI, Jéssica da Silva; SALVI, Jeferson de Oliveira. Entre o intestino e a mente: revisão narrativa sobre a microbiota intestinal a partir de um projeto extensionista. **Revista de Ensino e Saúde na Amazônia (RESA)**, v. 2, n. 1, p. 161-172, 2025. ISSN 2965-6648.

10. PAIXÃO, Ludmilla Araújo; CASTRO, Fabiola Fernandes dos Santos. Colonização da microbiota intestinal e sua influência na saúde do hospedeiro - doi: 10.5102/ucs.v14i1.3629. **Universitas: Ciências da Saúde**, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 1-13, 13 jul. 2016. Centro de Ensino Unificado de Brasília. <http://dx.doi.org/10.5102/ucs.v14i1.3629>.

11. SANTOS, KIMBERLI EVA ROTA DO; RICCI, GLÉIA CRISTINA LAVERDE. MICROBIOTA INTESTINAL E A OBESIDADE. **Uningá Review**, [S. l.], v. 26, n. 1, 2016. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uningareviews/article/view/1794>. Acesso em: 21 set. 2025.

12. TONINI, Ingrid Gabriela de Oliveira; VAZ, Diana Souza Santos; MAZUR, Caryna

Eurich. Eixo intestino-cérebro: relação entre a microbiota intestinal e desordens mentais. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 7, p. 303-345, 23 maio de 2020. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4303>.

13. UFMG – UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Transplante de fezes é opção eficaz de tratamento contra infecção intestinal grave. Belo Horizonte, 23 nov. 2022. Disponível em: <https://ufmg.br/comunicacao/noticias/transplante-de-fezes-e-opcao-eficaz-de-tratamento-contrainfeccao-intestinal-grave>. Acesso em: 25 set. 2025.

14. ZALAUQUETT, Ligia Labaki; NASCIMENTO, Manoella Vitória do; PICOLI, Maria Eleonora Feracin da Silva; OLIVEIRA, Maristela Cesquini. Disbiose intestinal e inflamação: implicação para a obesidade e metabolismo energético. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [S.L.], v. 25, n. 5, p. 25-195, 5 maio de 2025. Revista Eletrônica Acervo Saúde. <http://dx.doi.org/10.25248/reas.e19525.2025>.