

EIXO INTESTINO-CÉREBRO E ANSIEDADE: A ATUAÇÃO E EFICIÊNCIA DA MICROBIOTA INTESTINAL

GUT-BRAIN AXIS AND ANXIETY: THE FUNCTION AND INTESTINAL MICROBIOTA EFFICIENCY

OLIVEIRA, Emilly Ribeiro; ²FRANCISCO, Odair.

¹Graduanda no Curso Bacharelado em Biomedicina – Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos – Unifio Ourinhos, SP, Brasil.

²Docente no Curso Bacharelado em Biomedicina – Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos – Unifio Ourinhos, SP, Brasil.

RESUMO

O presente artigo aborda a relação dos impactos do afeto e da negligência no desenvolvimento entre a microbiota intestinal e os concomitantes transtornos de ansiedade, com enfoque no papel do eixo intestino- cérebro e sua atuação na modulação do comportamento e da saúde mental. Estudos indicam que desequilíbrios na microbiota, conhecidos como disbiose, estão associados às alterações na produção de neurotransmissores, como a serotonina, os quais causam impactos diretamente o estado emocional. Estratégias terapêuticas, que incluem o uso de probióticos, prebióticos e ajustes dietéticos, emergem como potenciais abordagens complementares para o manejo da ansiedade. Este estudo revisa a literatura recente sobre os mecanismos do eixo intestino-cérebro, com destaque aos efeitos de psicobióticos e intervenções nutricionais na promoção do equilíbrio emocional, bem como as limitações metodológicas e a necessidade de padronização dos estudos para aplicação clínica futura. Para tanto, foram pesquisadas por meio das plataformas PubMed e World of Science, artigos voltados ao tema, de maneira a reforçar a importância da microbiota para o tratamento complementar da ansiedade.

Palavras-chave: microbiota intestinal; ansiedade; eixo intestino-cérebro.

ABSTRACT

The present article addresses the relationship between the impacts of affection and neglect on development, the gut microbiota, and concomitant anxiety disorders, with a focus on the role of the gut-brain axis in modulating behavior and mental health. Studies indicate that imbalances in the microbiota, known as dysbiosis, are associated with alterations in neurotransmitter production, such as serotonin, which directly affect emotional states. Therapeutic strategies that include the use of probiotics, prebiotics, and dietary adjustments emerge as potential complementary approaches for managing anxiety. This study reviews recent literature on the mechanisms of the gut-brain axis, highlighting the effects of psychobiotics and nutritional interventions in promoting emotional balance, as well as methodological limitations and the need for standardization of studies for future clinical application. To this end, articles related to the topic were retrieved from the PubMed and Web of Science databases, reinforcing the importance of the microbiota in the complementary treatment of anxiety.

Keywords: gut microbiota; anxiety; gut-brain axis.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a ansiedade caracteriza-se como um dos transtornos mentais mais prevalentes e incapacitantes do mundo. Cerca de 3,6% da população mundial sofre de transtornos de ansiedade, frequentemente acompanhados de depressão e estudos mais recentes, destacam que após a pandemia de COVID-19, a prevalência global aumentou de 4% a 5% (WHO, 2022).

Pesquisas indicam que desequilíbrios na microbiota intestinal, conhecidos como

disbiose, estão associados ao surgimento de sintomas ansiosos, que apresenta íntima ligação ao eixo intestino- cérebro. O eixo intestino-cérebro consiste em um sistema de comunicação bidirecional, que conecta o trato gastrointestinal ao sistema nervoso central e assim, envolve vias neurais, endócrinas, imunológicas e metabólicas. Ainda é apontado que quem sofre de ansiedade, apresenta menor abundância de bactérias produtoras de ácidos graxos de cadeia curta (SCFAs) (CAO, 2025).

Diante disso, abordagens terapêuticas que visam modular a microbiota intestinal, principalmente com usos de probióticos e prebióticos, emergem como estratégias promissoras para reduzir sintomas ansiosos ou aliviar o estresse (Nikel, 2025).

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo apresentar de que maneira o eixo intestino cérebro age e como a modulação, por meio de probióticos, prebióticos e estratégias alimentares, pode atuar como estratégia terapêutica complementar no manejo da ansiedade.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi conduzido nos moldes de uma revisão de literatura de caráter descritivo e exploratório, por meio de artigos científicos publicados de 2010 a 2025, obtidos a partir das bases de dados PubMed; Scielo e Web of Science. Os dados extraídos contemplaram os mecanismos de ação do eixo intestino-cérebro, a influência de probióticos e prebióticos no comportamento ansioso, e as limitações metodológicas existentes. As informações foram organizadas de forma qualitativa, que permitiu uma análise crítica das evidências disponíveis sobre o tema.

DESENVOLVIMENTO

A microbiota intestinal desempenha função muito importante na manutenção da saúde humana e assim, exerce funções essenciais na digestão, no metabolismo e na modulação do sistema imunológico. Tal composição é composta por milhares de microrganismos diferentes, principalmente *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, relevantes para a fermentação de fibras alimentares e metabólitos bioativos, como os ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) (Cryan, 2019).

Fatores como dieta, uso de antibióticos, estresse e envelhecimento, podem alterar sua composição, fato que evolui a um estado de disbiose, o qual está associado a diversos distúrbios metabólicos e neuropsiquiátricos (Moraes, 2021).

A serotonina (5-HT) mostra-se como um dos principais mediadores dessa comunicação e desempenha papel fundamental na regulação do humor, sono e apetite. Cerca de 90% da serotonina é sintetizada no trato gastrointestinal, por meio do

aminoácido triptofano, pela ação da enzima triptofano hidroxilase (Yano, 2015) principalmente por células enteroendócrinas/enterocromafins, cuja atividade é estimulada pela microbiota local.

No sistema nervoso central, a serotonina atua diretamente no controle da ansiedade, enquanto no trato gastrointestinal regula a mobilidade e secreção intestinal. Alterações no triptofano e na sua conversão em serotonina impactam o funcionamento do eixo intestino- cérebro, afetando o estado emocional do indivíduo (O'Mahony, 2015).

A conexão entre microbiota, intestino e cérebro ocorre por diferentes vias, como o nervo vago -que constitui a principal via neural de sinalização aferente, que assim, transmite estímulos intestinais ao tronco encefálico (Bravo, 2011).

A modulação do sistema imune e a ação de metabólitos bacterianos, exercem efeitos epigenéticos, modulam a permeabilidade da barreira hematoencefálica e influenciam a neuroinflamação (Dalile, 2019), como os AGCC e neurotransmissores produzidos por bactérias (Clarke, 2013).

Bactérias esporuladas induzem a produção de serotonina por células *enterocromafins*, que por fim determinam o aumento sua disponibilidade no lúmen intestinal, mucosa e circulação (Yano, 2015).

Estudos recentes apontam que indivíduos com transtornos de ansiedade apresentam alterações significativas na composição da microbiota intestinal, com redução na diversidade bacteriana e redução de cepas benéficas como *Lactobacillus rhamnosus* (Simpson *et al.*, 2021).

Pesquisas em animais *germ-free*, que nascem sem microbiota intestinal, demonstram maior resposta ao estresse e comportamento ansioso, fato que reforça a importância da microbiota na modulação emocional (Heijtz, 2011).

Essas evidências reforçam que a microbiota intestinal não apenas participa de processos digestivos e imunológicos, mas também exerce influência significativa no comportamento e saúde mental e desta maneira, abre espaço para novas estratégias terapêuticas que utilizam a modulação do eixo intestino-cérebro no manejo da ansiedade.

Com o intuito de sintetizar os achados da literatura, elaborou-se o Quadro 1, no qual estão organizados os principais trabalhos publicados, permitindo visualizar de forma comparativa os objetivos, resultados e contribuições de cada estudo para o entendimento do eixo intestino-cérebro e sua relação com a ansiedade.

Quadro 1 - Histórico Sinóptico de artigos publicados acerca do tema "Eixo Intestino-Cérebro e Ansiedade: A Atuação e Eficiência da Microbiota Intestinal, a partir de trabalhos encontrados na Literatura entre 2011 e 2025.

Autor/Ano	Objetivo do Estudo	Principais Resultados	Relação com o Tema
Bravo <i>et al.</i> , 2011	Avaliar efeito da ingestão de <i>Lactobacillus</i> no comportamento emocional em camundongos.	<i>Lactobacillus</i> modulou comportamento e expressão de receptores GABA via nervo vago.	Evidência como a microbiota influencia diretamente sinais neurais ligados à ansiedade.
Heijtz <i>et al.</i> , 2011	Estudo com animais germ-free (sem microbiota).	Animais apresentaram maior resposta ao estresse e comportamento ansioso.	Evidência experimental direta da importância da microbiota no equilíbrio emocional.
Clarke <i>et al.</i> , 2013	Analisar a influência da microbiota precoce no sistema serotoninérgico hipocampal.	Alterações no eixo intestino-cérebro em fase inicial modulam serotonina de forma dependente do sexo.	Relevante para entender como microbiota molda o cérebro desde o desenvolvimento.
O'Mahony <i>et al.</i> , 2015	Revisão sobre microbioma e doenças na infância, com foco no eixo cérebro-intestino.	Microbiota na infância influencia risco de transtornos futuros.	Importante para entender como microbiota precoce molda saúde mental.
Yano <i>et al.</i> , 2015	Investigar regulação da serotonina pela microbiota intestinal.	Bactérias intestinais induzem produção de serotonina em células enterocromafins.	Demonstra o papel direto da microbiota na síntese de neurotransmissores.
Sarkar <i>et al.</i> , 2016	Revisão sobre psicobióticos e manipulação do eixo intestino-cérebro.	Probióticos e prebióticos mostraram potencial para modular sinais neurais ligados ao humor.	Introduz conceito de psicobióticos como estratégia terapêutica.
Cryan <i>et al.</i> , 2019	Revisão ampla sobre o eixo microbiota-intestino-cérebro.	Destaca funções metabólicas, imunológicas e neurológicas da microbiota.	Base conceitual fundamental sobre a comunicação bidirecional do eixo.
Dalile <i>et al.</i> , 2019	Avaliar papel dos ácidos graxos de cadeia curta na comunicação intestino-cérebro.	SCFAs regulam barreira hematoencefálica, neuroinflamação e função cerebral.	Mostra como metabólitos bacterianos impactam saúde mental.
Chao <i>et al.</i> , 2020	Revisão e meta-análise sobre probióticos e seus efeitos em ansiedade, estresse e humor.	Probióticos mostraram melhora significativa em sintomas de ansiedade e estresse.	Reforça o papel terapêutico dos psicobióticos.
Morais <i>et al.</i> , 2021	Revisão sobre eixo microbiota- cérebro em distúrbios comportamentais.	Destacou a associação entre disbiose, alterações metabólicas e transtornos psiquiátricos.	Fundamenta a ligação entre desequilíbrio microbiano e ansiedade.
 Simpson <i>et al.</i> , 2021	Revisão integrativa sobre dieta, microbiota intestinal e ansiedade.	Redução de cepas benéficas (ex.: <i>Lactobacillus rhamnosus</i>) em ansiosos.	Mostra ligação entre alimentação, microbiota e sintomas ansiosos.

| | | | |

WHO, 2022	Relatório sobre saúde mental e impacto da COVID-19.	Ansiedade aumentou globalmente de 4% para 5% após a pandemia.	Contextualiza importância do tema e relevância clínica.
Cao <i>et al.</i> , 2025	Revisão sistemática sobre variações da microbiota em depressão e ansiedade.	Identificou alterações significativas na composição da microbiota associadas a sintomas ansiosos.	Mostra a ligação direta entre disbiose e transtornos de humor.
Nikel <i>et al.</i> , 2025	Revisão narrativa sobre microbiota e desenvolvimento de sintomas ansiosos.	Destacou disbiose como fator de risco e probióticos como alternativa terapêutica.	Enfatiza a importância da modulação intestinal para ansiedade.

Por fim, surgem psicobióticos, que são prebióticos e probióticos capazes de modular o sistema nervoso central (SNC) via eixo intestino-cérebro, que tem recebido grande atenção como estratégia terapêutica no tratamento de transtornos de humor e ansiedade (Sarkar, 2016), embora ainda haja divergências metodológicas e necessidade de padronização dos estudos, já que fatores como dieta, estilo de vida e microbiota basal influenciam a resposta individual (Chao, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O eixo intestino-cérebro representa uma via bidirecional essencial para a compreensão da relação entre a saúde intestinal e os transtornos de ansiedade. A microbiota intestinal, ao afetar a síntese de serotonina e outros neurotransmissores, desempenha papel central no equilíbrio entre funções digestivas, imunológicas e neurológicas. Assim, a manutenção intestinal mostra-se relevante não apenas para o bem-estar físico, mas também para a regulação do humor e da saúde mental.

Cada vez mais, estudos reforçam a importância da saúde intestinal como fator de prevenção e tratamento auxiliar da ansiedade. Estratégias como dietas adequadas, uso de probióticos e prebióticos, têm se mostrado promissoras na modulação do eixo intestino- cérebro.

Entretanto, ainda existem limitações metodológicas e lacunas de conhecimento que impedem a aplicação clínica definitiva dessas abordagens. Dessa forma, novos estudos são necessários para padronizar protocolos e compreender melhor a individualidade da microbiota e que assim, permitam que tratamentos com psicobióticos possam ser utilizados como tratamento complementar ou auxiliar na ansiedade.

REFERÊNCIAS

- BRAVO, Javier A *et al.* Ingestion of *Lactobacillus* strain regulates emotional behavior and central GABA receptor expression in a mouse via the vagus nerve. **PNAS**, v. 108, n. 38, p. 16050–16055. Julho, 2011.
- CAO, YuanYuan *et al.* Gut microbiota variations in depression and anxiety: a systematic review. **BMC Psychiatry**, v. 25, p. 443. Maio, 2025.
- CHAO, Limin *et al.* Effects of probiotics on anxiety, stress, and mood: A systematic review and meta-analysis. **Frontiers in neurology**, v. 11, p. 421, Maio, 2020.
- CLARKE, G *et al.* The microbiome-gut-brain axis during early life regulates the hippocampal serotonergic system in a sex-dependent manner. **Molecular Psychiatry**, v. 18 n. 6, p. 666– 673. Junho, 2013.
- CRYAN, John F *et al.* The microbiota-Gut-Brain Axis. **Physiological Reviews**, v. 99, p. 1877-2013. Agosto, 2019.

DALILE, Boushra *et al.* The role of short-chain fatty acids in microbiota–gut–brain communication. **Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology**, v. 16, n. 8, p. 461–478. Maio, 2019.

HEIJTZ, Rochellys D. *et al.* Normal gut microbiota modulates brain development and behavior. **PNAS**, v. 108, n. 7, p. 3047–3052. Janeiro, 2011.

MORAIS, Livia H. *et al.* The gut microbiota- brain axis in behaviour and brain disorders.

Nature Reviews Microbiology, v. 19, p. 241-255. Abril, 2021.

NIKEL, Kamil *et al.* The Impact of Gut Microbiota on the Development of Anxiety Symptoms- A Narrative Review. **Nutrients**, v.17, n. 6, p. 933. Março, 2025.

O'MAHONY, Siobhain M *et al.* The microbiome and childhood diseases: Focus on brain-gut axis. Birth Defects Research Part C: **Embryo Today**, v. 105, n. 4, p. 296-313. Dezembro, 2015.

SARKAR, Amar *et al.* Psychobiotics and the manipulation of bacteria–gut–brain signals.

Trends in Neurosciences, v. 39, n. 11, p. 763–781. Novembro, 2016

SIMPSON, Carra A *et al.* Diet, gut microbiota, and anxiety: An integrative review. **Nutritional Neuroscience**, v. 24, n. 9, p. 671–688. Fevereiro, 2021.

YANO, Jessica M *et al.* Indigenous bacteria from the gut microbiota regulate host serotonin biosynthesis. **Cell**, v. 161, n. 2, p. 264- 276. Abril, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Mental health and COVID-19: early evidence of the pandemics impact. **Geneva: WHO**; 2022. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-Mental_health-2022.1>. Acesso em 15 de Agosto de 2025.