MICROBIOTA INTESTINAL E SAÚDE MENTAL: A INFLUÊNCIA DO EIXO INTESTINO-CÉREBRO NOS TRANSTORNOS PSIQUIÁTRICOS

Samara Beatriz Ribeiro da Silva

Nivea Lima dos Santos

Orientadora: **Adriane Luise Nacif Busiz Lopes.**

Centro Universitário Amparense- UNIFIA

Biomedicina

Amparo-SP

2026

RESUMO

A microbiota intestinal desempenha funções essenciais para o equilíbrio do organismo e pode influenciar a saúde mental por meio do eixo intestino-cérebro. Nesse contexto, alterações na composição da microbiota, denominadas disbiose intestinal, têm sido associadas a processos inflamatórios e a mecanismos envolvidos na ansiedade e na depressão. Este estudo tem como objetivo analisar a relação entre a microbiota intestinal e a saúde mental, com ênfase nos mecanismos de comunicação entre intestino e cérebro, na influência da alimentação e no potencial dos probióticos, prebióticos e psicobióticos. Trata-se de uma revisão bibliográfica de caráter descritivo, baseada em estudos científicos sobre as funções da microbiota intestinal, o metabolismo dos neurotransmissores, a resposta imunológica e os transtornos mentais. Os estudos analisados indicam que a microbiota participa da regulação imunológica, do metabolismo do triptofano e da produção de metabólitos que podem influenciar a comunicação entre o intestino e o cérebro. Além disso, padrões alimentares inadequados e alterações na microbiota apresentam associações com processos inflamatórios e sintomas de ansiedade e depressão. As evidências também apontam um possível benefício de intervenções com probióticos e prebióticos, embora os resultados variem conforme os microrganismos utilizados e as características dos estudos. Conclui-se que a microbiota intestinal representa um campo relevante para a compreensão dos mecanismos relacionados à saúde mental, destacando a importância da alimentação equilibrada e da continuidade das pesquisas sobre estratégias complementares de cuidado.

Palavras-chave: Microbiota intestinal. Eixo intestino-cérebro. Saúde mental. Ansiedade. Depressão.

ABSTRACT

The intestinal microbiota plays essential roles in maintaining the body’s balance and may influence mental health through the gut-brain axis. In this context, changes in the composition of the microbiota, known as intestinal dysbiosis, have been associated with inflammatory processes and mechanisms involved in anxiety and depression. This study aims to analyze the relationship between the intestinal microbiota and mental health, focusing on the communication mechanisms between the gut and the brain, the influence of diet, and the potential of probiotics, prebiotics, and psychobiotics. This is a descriptive literature review based on scientific studies addressing the functions of the intestinal microbiota,

neurotransmitter metabolism, immune responses, and mental disorders. The studies analyzed indicate that the microbiota contributes to immune regulation, tryptophan metabolism, and the production of metabolites that may influence communication between the gut and the brain. Furthermore, inadequate dietary patterns and changes in the microbiota have been associated with inflammatory processes and symptoms of anxiety and depression. The evidence also suggests potential benefits of interventions involving probiotics and prebiotics, although results vary according to the microorganisms used and the characteristics of the studies. It is concluded that the intestinal microbiota represents a relevant field for understanding mechanisms related to mental health, highlighting the importance of a balanced diet and continued research into complementary care strategies.

Keywords: Intestinal microbiota. Gut-brain axis. Mental health. Anxiety. Depression.

1 INTRODUÇÃO

A microbiota intestinal corresponde ao conjunto de microrganismos presentes no trato gastrointestinal humano, incluindo bactérias, fungos, vírus e arqueias. Esses microrganismos convivem de maneira simbiótica com o organismo humano e exercem funções essenciais para a manutenção da saúde. Estima-se que o intestino humano abrigue aproximadamente 38 trilhões de microrganismos, formando um ecossistema complexo e dinâmico (Sender; Fuchs; Milo, 2016).

Durante muitos anos, acreditava-se que a microbiota intestinal possuía apenas funções relacionadas ao processo digestivo. Entretanto, avanços científicos demonstraram que ela participa ativamente da regulação imunológica, produção de vitaminas, metabolismo energético e funcionamento do sistema nervoso (Cryan et al., 2019).

A saúde mental é um componente fundamental da saúde e do bem-estar humano, estando relacionada à capacidade de lidar com os desafios cotidianos, desenvolver habilidades, estabelecer relações sociais e participar ativamente da sociedade. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a saúde mental envolve um estado de bem-estar que possibilita ao indivíduo reconhecer suas capacidades, enfrentar as adversidades da vida e contribuir para sua comunidade, não se limitando apenas à ausência de transtornos mentais (World Health Organization, 2022).

Estudos mostram que processos inflamatórios crônicos no trato gastrointestinal podem ativar regiões do sistema nervoso ligadas às emoções, como o hipotálamo e a amígdala. Dessa forma, dietas inflamatórias, ricas em gorduras, açúcares, alimentos refinados e álcool, podem aumentar o risco de transtornos de humor, como depressão e ansiedade. Por isso, compreender a comunicação entre intestino e cérebro é essencial para o desenvolvimento de novas estratégias de prevenção e tratamento dessas doenças (Fraça et al., 2021).

Apesar dos avanços científicos sobre o eixo intestino-cérebro, ainda existem dúvidas sobre a relação entre a microbiota intestinal e os transtornos mentais. Nesse contexto, questiona-se: como as alterações na microbiota intestinal podem estar relacionadas aos sintomas de ansiedade e depressão? (Souzedo; Bizarro; Pereira, 2020).

Este artigo tem como objetivo geral analisar a relação entre a microbiota intestinal e a saúde mental, com ênfase nos mecanismos do eixo intestino-cérebro associados à ansiedade e à depressão. Como objetivos específicos, busca-se descrever as principais funções da microbiota intestinal; compreender os mecanismos de comunicação entre o intestino e o sistema nervoso central; investigar a possível participação da disbiose, dos processos inflamatórios e do metabolismo dos neurotransmissores nas alterações emocionais; discutir a influência da alimentação sobre a composição da microbiota; e avaliar as evidências científicas disponíveis sobre o uso de probióticos, prebióticos e psicobióticos como estratégias complementares relacionadas à saúde mental (Saldanha et al., 2023; Minayo; Miranda; Telhado, 2021).

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, com o objetivo de analisar a relação entre a microbiota intestinal e a saúde mental, com ênfase no eixo intestino-cérebro e sua associação com a ansiedade e a depressão.

A pesquisa foi realizada nas bases de dados PubMed e SciELO, considerando artigos científicos relacionados à microbiota intestinal, ao eixo intestino-cérebro, à disbiose intestinal, à saúde mental, à ansiedade, à depressão e ao uso de probióticos, prebióticos e psicobióticos. Foram analisadas publicações pertinentes aos objetivos do estudo, incluindo trabalhos publicados entre 2001 e 2025, conforme as referências utilizadas no artigo.

Após a seleção, os conteúdos foram organizados por temas e analisados de forma descritiva, buscando compreender os mecanismos envolvidos na comunicação entre intestino e cérebro e as possíveis relações entre alterações da microbiota intestinal e a saúde mental.

Foram estabelecidos como critérios de inclusão: artigos científicos disponíveis na íntegra, publicados entre 2001 e 2025, nos idiomas português, inglês ou espanhol, que apresentassem relação direta com o tema proposto e abordassem a microbiota intestinal, o eixo intestino-cérebro e suas possíveis associações com a saúde mental. Como critérios de exclusão, foram desconsiderados artigos duplicados, publicações sem acesso ao texto completo, estudos fora do período estabelecido e aqueles que não apresentassem relação direta com os objetivos da pesquisa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Eixo intestino-cérebro

O eixo intestino-cérebro é um sistema de comunicação bidirecional que conecta o sistema nervoso central ao trato gastrointestinal. Essa comunicação ocorre através de mecanismos neurais, hormonais, metabólicos e imunológicos, permitindo que alterações intestinais influenciem o cérebro e vice-versa (Carabotti et al., 2015).

O intestino possui um complexo sistema nervoso próprio denominado sistema nervoso entérico, formado por milhões de neurônios responsáveis pelo controle das funções digestivas. Devido à sua grande quantidade de neurônios, o intestino é frequentemente chamado de “segundo cérebro” (Carabotti et al., 2015).

Entre os principais componentes do eixo intestino-cérebro destaca-se o nervo vago, responsável por transmitir informações entre intestino e cérebro. Esse nervo participa da regulação de respostas emocionais, inflamatórias e autonômicas (Carabotti et al., 2015).

Além do sistema nervoso, o sistema imunológico também desempenha papel importante nessa comunicação. Alterações na microbiota intestinal podem estimular a produção de citocinas inflamatórias capazes de atravessar a barreira hematoencefálica e influenciar o funcionamento cerebral (Mayer, 2011).

Outro aspecto importante refere-se à produção de neurotransmissores pelas bactérias intestinais. Diversos microrganismos presentes no intestino são capazes de produzir substâncias

como serotonina, dopamina, noradrenalina e ácido gama-aminobutírico (GABA), diretamente relacionados à regulação do humor e comportamento (Mayer, 2011).

Quando ocorrem alterações nesse eixo, podem surgir consequências relacionadas à inflamação intestinal, dores abdominais crônicas, distúrbios alimentares e mudanças no comportamento e na resposta ao estresse. Dessa forma, o funcionamento adequado dessa comunicação é essencial para a saúde física e mental (Furtado; Silva; Walfall, 2018).

3.2 Função da microbiota intestinal

As bactérias intestinais participam da digestão de carboidratos complexos e fibras alimentares que não são completamente digeridos pelo organismo humano. Durante esse processo ocorre a produção de ácidos graxos de cadeia curta, importantes para a saúde intestinal e metabolismo energético (Silva et al., 2021).

A influência da alimentação sobre a microbiota intestinal tem sido amplamente estudada, pois a dieta pode modificar rapidamente a composição do microbioma e afetar a comunicação do eixo intestino-cérebro. Nesse contexto, os probióticos, que são microrganismos vivos benéficos, ajudam a manter o equilíbrio intestinal, regulam a imunidade e a inflamação, além de dificultarem a ação de bactérias prejudiciais. Também auxiliam na absorção de nutrientes importantes para o funcionamento do sistema nervoso central e entérico (Fraça et al., 2021).

A microbiota intestinal também participa da síntese de vitaminas importantes, como vitamina K e algumas vitaminas do complexo B, fundamentais para funções neurológicas e metabólicas (Sarkar et al., 2016).

Outro papel importante da microbiota é atuar como barreira protetora contra agentes infecciosos. As bactérias benéficas competem com microrganismos patogênicos por espaço e nutrientes, dificultando sua proliferação (Sarkar et al., 2016).

A microbiota intestinal contribui para o desenvolvimento e equilíbrio do sistema imunológico. Ela auxilia na modulação das respostas inflamatórias e no reconhecimento de agentes estranhos pelo organismo. Desequilíbrios na microbiota podem levar à hiperativação imunológica e ao desenvolvimento de processos inflamatórios crônicos (Foster; Cvey Neufeld, 2013).

3.3 Métodos laboratoriais de análise da microbiota intestinal e atuação do biomédico

O estudo da microbiota intestinal tem avançado com o desenvolvimento de métodos laboratoriais capazes de identificar os microrganismos presentes no trato gastrointestinal e

investigar suas características e funções. Entre as principais técnicas utilizadas estão os métodos de cultura microbiológica, o sequenciamento do gene 16S rRNA e a metagenômica. A escolha do método depende dos objetivos da pesquisa, das características da amostra e do nível de detalhamento desejado para a análise (Sarangi; Goel; Aggarwal, 2019).

A cultura microbiológica é um método tradicional que consiste no cultivo de microrganismos em meios específicos, sob condições controladas de temperatura, atmosfera e tempo de incubação. Após o crescimento, os microrganismos podem ser isolados e identificados por características morfológicas, bioquímicas ou por técnicas complementares. Esse método permite estudar microrganismos viáveis e investigar suas propriedades biológicas. Entretanto, apresenta limitações na análise da microbiota intestinal, pois muitos microrganismos dependem de condições específicas para crescer e alguns não são cultivados facilmente pelos procedimentos laboratoriais convencionais. Dessa forma, a cultura isoladamente não permite caracterizar toda a diversidade microbiana presente em uma amostra (Sarangi; Goel; Aggarwal, 2019).

Outra técnica amplamente utilizada é o sequenciamento do gene 16S rRNA, que permite investigar a composição bacteriana de uma amostra sem a necessidade de cultivar previamente os microrganismos. O procedimento envolve, geralmente, a extração do DNA, a amplificação de regiões selecionadas do gene 16S rRNA por reação em cadeia da polimerase (PCR), o sequenciamento e a análise bioinformática das sequências obtidas. Como esse gene apresenta regiões conservadas e regiões variáveis, suas sequências podem ser comparadas com bancos de dados para auxiliar na identificação e classificação taxonômica das bactérias. Entre suas vantagens estão a possibilidade de analisar comunidades microbianas complexas e identificar microrganismos de difícil cultivo. Entretanto, essa abordagem não caracteriza diretamente todos os grupos microbianos, como vírus e fungos, e sua capacidade de diferenciar microrganismos depende da região sequenciada e da qualidade dos dados obtidos (Sarangi; Goel; Aggarwal, 2019).

A metagenômica, especialmente por sequenciamento shotgun, consiste na análise do material genético total extraído de uma amostra, permitindo investigar os diferentes genomas e genes presentes na comunidade microbiana. Diferentemente do sequenciamento direcionado ao gene 16S rRNA, essa abordagem pode fornecer informações sobre a composição de diferentes grupos de microrganismos e sobre o potencial funcional da comunidade, incluindo genes relacionados a determinadas vias metabólicas. Apesar de oferecer maior abrangência, a

metagenômica pode apresentar custos mais elevados e exige recursos computacionais, ferramentas bioinformáticas e bancos de dados especializados para a interpretação dos resultados. Além disso, a identificação de um gene não comprova, por si só, que ele esteja sendo expresso ou que determinada função metabólica esteja ocorrendo no organismo (Sarangi; Goel; Aggarwal, 2019).

No contexto da pesquisa sobre microbiota intestinal e saúde mental, esses métodos contribuem para investigar possíveis associações entre a composição microbiana, o metabolismo de substâncias produzidas pelos microrganismos, os processos inflamatórios e os mecanismos envolvidos no eixo intestino-cérebro. A combinação de técnicas microbiológicas e moleculares pode ampliar a compreensão dessas relações. Contudo, os resultados devem ser interpretados com cautela, uma vez que diferenças na composição da microbiota não demonstram, isoladamente, uma relação causal com a ansiedade ou a depressão. (Sarangi; Goel; Aggarwal, 2019).

Nesse cenário, o biomédico pode contribuir para a pesquisa e a análise laboratorial da microbiota intestinal, desde que possua formação e habilitação compatíveis com as atividades desenvolvidas. Sua atuação pode envolver o processamento e a análise de amostras biológicas, a execução de técnicas microbiológicas e de biologia molecular, o controle de qualidade, a aplicação de medidas de biossegurança e a interpretação técnica dos resultados dentro de sua competência profissional. Na pesquisa científica, também pode participar do planejamento experimental, da padronização de métodos, da análise de dados e da produção de conhecimento sobre as interações entre microrganismos e hospedeiro (CFBM, 2025).

3.4 Influência na produção de neurotransmissores

As bactérias intestinais participam da produção de neurotransmissores fundamentais para a saúde mental. A serotonina, conhecida como neurotransmissor, está diretamente relacionada ao humor e emoções (Mayer; Knight; Mazmanian, 2014).

A microbiota intestinal desempenha um papel importante na comunicação entre o intestino e o sistema nervoso central por meio do eixo intestino-cérebro. Essa interação ocorre por vias neurais, imunológicas, metabólicas e endócrinas, que podem influenciar processos relacionados ao humor, ao comportamento e à resposta ao estresse. Nesse contexto, estudos brasileiros investigam como alterações na composição da microbiota podem interferir no metabolismo e

na sinalização de neurotransmissores associados à saúde mental (Arruda et al., 2020; Christofolett et al., 2022).

A serotonina é um neurotransmissor envolvido na regulação do humor, do sono e de diversas funções fisiológicas. Grande parte da serotonina do organismo é produzida no intestino, onde participa principalmente da regulação da motilidade e da secreção intestinal. A microbiota pode influenciar sua produção e seu metabolismo, contribuindo para a comunicação entre o sistema nervoso entérico e o sistema nervoso central. Entretanto, a serotonina produzida no intestino não atravessa diretamente a barreira hematoencefálica; portanto, sua ação sobre o cérebro ocorre principalmente por mecanismos indiretos de sinalização (Vedovato et al., 2015).

A serotonina é produzida a partir do aminoácido triptofano, obtido pela alimentação. Aproximadamente 90% da serotonina do organismo é encontrada no intestino, onde é produzida principalmente pelas células enterocromafins. Entretanto, a serotonina produzida no intestino não atravessa a barreira hematoencefálica, sendo a serotonina cerebral produzida separadamente a partir do triptofano. A microbiota intestinal pode influenciar o metabolismo desse aminoácido e a comunicação entre o intestino e o cérebro, por meio do eixo intestino-cérebro, participando de mecanismos relacionados à regulação do humor, ao estresse e aos transtornos de ansiedade e depressão (Gao et al., 2020; O'Mahony et al., 2015).

A dopamina, por sua vez, participa de processos relacionados à motivação, à recompensa, à atenção e ao controle dos movimentos. Algumas bactérias intestinais podem produzir dopamina ou interferir em vias metabólicas relacionadas a esse neurotransmissor. Dessa forma, a microbiota pode contribuir para a regulação de sinais envolvidos na comunicação intestino-cérebro. Contudo, a produção de dopamina no intestino não significa que ela seja transportada diretamente para o cérebro, e os efeitos dessas interações sobre a saúde mental humana ainda precisam ser mais bem esclarecidos (Christofolett et al., 2022).

O ácido gama-aminobutírico (GABA) é o principal neurotransmissor inibitório do sistema nervoso central, atuando na redução da excitabilidade neuronal. Algumas bactérias intestinais, incluindo representantes dos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, apresentam capacidade de produzir GABA em determinadas condições. Essa atividade sugere que a microbiota pode participar de mecanismos relacionados à sinalização neural e à resposta ao estresse. Entretanto, ainda não está completamente estabelecido como a produção intestinal de GABA influencia diretamente os processos cerebrais em seres humanos (Arruda et al., 2020; Christofolett et al., 2022).

Assim, a relação entre microbiota intestinal e neurotransmissores evidencia a complexidade do eixo intestino-cérebro. Alterações na composição microbiana podem modificar processos metabólicos e inflamatórios envolvidos nessa comunicação, sendo associadas a manifestações de ansiedade e depressão. Apesar dos resultados promissores, as evidências disponíveis ainda não permitem afirmar que a disbiose seja uma causa isolada desses transtornos, reforçando a necessidade de novas pesquisas para esclarecer os mecanismos envolvidos (Christofolett et al., 2022).

Alterações na microbiota intestinal podem modificar a produção desses neurotransmissores, favorecendo sintomas emocionais e transtornos psiquiátricos (Foster; Mcvey Neufeld, 2013).

3.5 DISBIOSE INTESTINAL

A alimentação inadequada, caracterizada pelo consumo excessivo de alimentos ultraprocessados, açúcares e gorduras saturadas, associada à baixa ingestão de fibras, pode reduzir a diversidade da microbiota intestinal. Além disso, o uso excessivo de antibióticos pode eliminar não apenas bactérias patogênicas, mas também bactérias benéficas importantes para o equilíbrio intestinal. O estresse crônico também influencia o funcionamento intestinal e pode alterar a composição da microbiota, favorecendo processos inflamatórios (Sarkar et al., 2016).

Outro fator relevante é o sedentarismo, uma vez que a prática regular de atividade física contribui para a manutenção da diversidade bacteriana intestinal, enquanto a ausência de exercícios pode favorecer desequilíbrios na composição da microbiota (Sarkar et al., 2016).

Pesquisas indicam que alterações na microbiota intestinal podem estar relacionadas ao desenvolvimento da depressão. Indivíduos com depressão apresentam menor diversidade e desequilíbrio na composição das bactérias intestinais quando comparados a pessoas saudáveis. Como consequência dessa disbiose intestinal, ocorre aumento da permeabilidade do intestino, facilitando a passagem de substâncias inflamatórias para o organismo, o que pode contribuir para processos de neuroinflamação associados ao surgimento de sintomas depressivos (Gomes; Santos; Welter, 2020).

3.6 CONSEQUÊNCIAS DA DISBIOSE PARA O ORGANISMO

A disbiose intestinal pode desencadear diversas alterações no organismo, incluindo o aumento da permeabilidade intestinal, a inflamação sistêmica, a redução da imunidade, alterações metabólicas, distúrbios gastrointestinais e alterações emocionais e cognitivas. Além disso, a inflamação intestinal crônica pode favorecer a liberação de substâncias inflamatórias capazes

de atingir o sistema nervoso central, interferindo no funcionamento cerebral e contribuindo para alterações na saúde mental (Sarkar et al., 2016).

3.7 MICROBIOTA E TRANSTORNOS MENTAIS (ansiedade e depressão)

A ansiedade é um dos transtornos mentais mais prevalentes atualmente. Estudos mostram que indivíduos ansiosos frequentemente apresentam alterações significativas na microbiota intestinal (Quigley, 2013).

O estresse crônico pode modificar a composição bacteriana intestinal e aumentar a produção de cortisol, contribuindo para sintomas gastrointestinais e emocionais. Além disso, muitos pacientes ansiosos apresentam sintomas como diarreia, constipação, dores abdominais e desconforto digestivo (Zheng et al., 2016).

A depressão é uma condição multifatorial, relacionada a alterações metabólicas, hormonais, gastrointestinais e neurológicas. No intestino, existe uma microbiota composta por milhares de microrganismos que participam da ativação do sistema imunológico e do funcionamento do organismo (Ferreira et al., 2022).

A depressão está associada a processos inflamatórios crônicos e alterações neuroquímicas relacionadas à microbiota intestinal. Pesquisas indicam redução de bactérias benéficas em pacientes depressivos, além de aumento de citocinas inflamatórias.(Rogers et al., 2016).

Essas alterações podem interferir diretamente na produção de serotonina e dopamina, neurotransmissores importantes para a regulação do humor(Zheng et al., 2016).

3.8 Influência da alimentação na microbiota intestinal e na saúde mental

A alimentação influencia a composição e a atividade da microbiota intestinal, podendo interferir nos mecanismos biológicos envolvidos na relação entre o intestino e o cérebro. Dietas caracterizadas pelo consumo excessivo de açúcares, carboidratos refinados, alimentos ultraprocessados e gorduras saturadas podem estar associadas a alterações na microbiota intestinal, favorecendo a disbiose e modificando a comunicação pelo eixo intestino-cérebro. Essas alterações também podem estar relacionadas ao aumento de processos inflamatórios, que são investigados como possíveis mecanismos envolvidos no desenvolvimento e no agravamento de sintomas depressivos (Ratto et al., 2020; Catarino et al., 2024).

Além disso, a alimentação fornece nutrientes importantes para o funcionamento do sistema nervoso central e para os processos bioquímicos relacionados à síntese e à regulação dos neurotransmissores. Aminoácidos, vitaminas do complexo B e minerais participam de diferentes etapas do metabolismo neuronal. O triptofano, por exemplo, é um aminoácido utilizado na síntese da serotonina, neurotransmissor envolvido na regulação do humor, do sono e do apetite. Dessa forma, deficiências nutricionais podem comprometer processos fisiológicos importantes para a saúde cerebral, embora a depressão seja uma condição multifatorial, que não pode ser explicada exclusivamente pela alimentação ou por alterações em um único neurotransmissor (Silva et al., 2024; Araújo et al., 2024).

Outro mecanismo relevante é a resposta inflamatória. Estudos investigam a associação entre a inflamação crônica, as alterações da microbiota intestinal e os transtornos depressivos. Nesse contexto, padrões alimentares ricos em alimentos ultraprocessados e gorduras saturadas podem estar relacionados a um perfil inflamatório desfavorável, enquanto uma alimentação variada, com frutas, vegetais, leguminosas, sementes e fontes de ácidos graxos ômega-3, pode contribuir para o fornecimento de compostos com propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. Entretanto, essas associações não significam que determinados alimentos, isoladamente, causem ou impeçam o desenvolvimento da depressão (Catarino et al., 2024; Araújo et al., 2024).

3.9 Benefícios da alimentação equilibrada para a saúde mental

Uma alimentação equilibrada pode favorecer a saúde intestinal e contribuir para o funcionamento adequado do eixo intestino-cérebro. O consumo de fibras alimentares, presentes em frutas, verduras, legumes, cereais integrais e leguminosas, favorece a atividade de determinados microrganismos intestinais. Durante a fermentação dessas fibras, podem ser produzidos ácidos graxos de cadeia curta, como acetato, propionato e butirato, que participam da manutenção da barreira intestinal e da modulação de processos imunológicos e inflamatórios. Esses mecanismos são relevantes para compreender como a microbiota pode participar da comunicação entre o intestino e o sistema nervoso central (Catarino et al., 2024).

Os ácidos graxos ômega-3, encontrados principalmente em peixes e também em algumas sementes e oleaginosas, desempenham funções importantes na composição das membranas celulares e na regulação de processos inflamatórios. Da mesma forma, vitaminas, minerais e compostos antioxidantes participam do metabolismo celular e do funcionamento do sistema

nervoso. O magnésio, por exemplo, está envolvido em processos relacionados à transmissão nervosa e à atividade neuronal. Assim, o consumo adequado desses nutrientes contribui para a manutenção das funções fisiológicas do organismo, embora seus efeitos sobre os sintomas depressivos possam variar de acordo com o estado nutricional e as características individuais (Silva et al., 2024; Araújo et al., 2024).

Outro aspecto importante é a relação entre a alimentação e a atividade metabólica da microbiota intestinal. Além de favorecer a produção de metabólitos, uma alimentação rica em fibras contribui para a diversidade e a atividade de determinados grupos de microrganismos. Prebióticos, como algumas fibras fermentáveis, podem estimular microrganismos benéficos, enquanto os probióticos são microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, podem conferir benefícios à saúde. Seus possíveis efeitos sobre a inflamação, a integridade da barreira intestinal e a comunicação pelo eixo intestino-cérebro vêm sendo investigados, mas os resultados dependem das cepas utilizadas, das condições estudadas e das características dos indivíduos (Catarino et al., 2024).

Portanto, a alimentação equilibrada pode contribuir para a manutenção da microbiota intestinal, para a regulação de mecanismos inflamatórios e para o fornecimento de nutrientes necessários ao funcionamento do sistema nervoso central. Esses fatores ajudam a compreender a possível participação da alimentação na saúde mental e sua associação com sintomas depressivos. Entretanto, as evidências disponíveis não permitem afirmar que uma dieta específica, ou o uso isolado de prebióticos e probióticos, seja suficiente para prevenir ou tratar a depressão. A alimentação deve ser compreendida como um dos fatores envolvidos na saúde mental, em conjunto com aspectos genéticos, ambientais, sociais e psicológicos (Catarino et al., 2024).

3.10 Prebióticos, probioticos e psicobioticos

O termo “probiótico” tem origem na língua grega e está associado à ideia de “a favor da vida”. De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura e a Organização Mundial da Saúde (FAO/OMS, 2001), os probióticos são microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde do hospedeiro. Essa definição foi mantida e esclarecida pelo consenso da *International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics* (ISAPP), publicado por Hill et al. (2014).

Os probióticos são microrganismos vivos que, quando consumidos em quantidades adequadas, trazem benefícios para a saúde do organismo. Esses microrganismos precisam resistir ao ácido

do estômago e aos sais biliares para atuar no intestino, onde ajudam a equilibrar a microbiota intestinal. Entre suas principais funções estão a competição com bactérias patogênicas, a proteção da barreira intestinal e a modulação do sistema imunológico. Dessa forma, os probióticos representam uma importante estratégia para a manutenção e recuperação da saúde, contribuindo para o equilíbrio intestinal e o bem-estar geral (Gomes et al., 2020).

O uso contínuo de prebióticos, como os frutooligossacarídeos e galactooligossacarídeos , fibras solúveis que estimulam o crescimento de Lactobacilos e Bifidobactérias no intestino, demonstrou efeitos positivos na redução dos níveis de corticosterona relacionados ao estresse. Além disso, esses compostos contribuíram para a diminuição de comportamentos associados à ansiedade e à depressão. (Fraça et al., 2021).

Os psicobióticos foram inicialmente definidos por Dinan, Stanton e Cryan (2013) como microrganismos vivos que, quando ingeridos em quantidades adequadas, podem proporcionar benefícios à saúde mental. Esses microrganismos, classificados como probióticos, podem participar da comunicação entre o intestino e o cérebro por meio do eixo intestino-cérebro, envolvendo mecanismos relacionados à produção de substâncias neuroativas, como o ácido gama-aminobutírico (GABA), e à sinalização de neurotransmissores, como a serotonina. Posteriormente, Sarkar et al. (2016) ampliaram esse conceito para incluir também os prebióticos, que favorecem o crescimento ou a atividade de microrganismos benéficos. Assim, os psicobióticos podem influenciar mecanismos relacionados ao humor e ao bem-estar emocional, embora seus efeitos dependam do microrganismo ou composto utilizado e das evidências científicas disponíveis (Silva et al., 2021b).

Estudos têm investigado a influência dos probióticos sobre a relação entre a microbiota intestinal e a saúde mental. Benton, Williams e Brown (2007) realizaram um estudo com 124 voluntários saudáveis, com idade média de 61,8 anos, que consumiram diariamente uma bebida láctea contendo *Lactobacillus casei Shirota* ou uma bebida placebo durante três semanas. Os resultados não demonstraram melhora geral do humor em todos os participantes, mas foi observada uma melhora entre aqueles que apresentavam humor inicialmente mais baixo. Em outro estudo, Messaoudi et al. (2011) avaliaram uma formulação contendo *Lactobacillus helveticus R0052* e *Bifidobacterium longum R0175*, investigando seus possíveis efeitos sobre o estresse e o bem-estar psicológico. Os resultados contribuíram para as evidências sobre o potencial dos probióticos na modulação de aspectos relacionados à saúde mental, embora sejam

necessárias mais pesquisas para estabelecer a eficácia desses microrganismos em diferentes condições e populações.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da literatura evidencia que a microbiota intestinal desempenha funções importantes na manutenção da saúde do organismo e participa de mecanismos de comunicação entre o intestino e o sistema nervoso central por meio do eixo intestino-cérebro. Essa comunicação envolve vias neurais, imunológicas, hormonais e metabólicas, que vêm sendo investigadas por sua possível participação nos processos relacionados à saúde mental.

As alterações na composição e na atividade da microbiota intestinal, conhecidas como disbiose, têm sido associadas a processos inflamatórios e a mecanismos envolvidos na ansiedade e na depressão. Entretanto, essas associações não demonstram, isoladamente, que a disbiose seja responsável pelo desenvolvimento desses transtornos, uma vez que a saúde mental é influenciada por múltiplos fatores biológicos, psicológicos, sociais e ambientais.

A alimentação equilibrada também merece destaque, pois o consumo de fibras, frutas, vegetais, leguminosas e outros alimentos variados pode favorecer a atividade de determinados microrganismos intestinais e a produção de metabólitos importantes para a saúde intestinal. Da mesma forma, probióticos, prebióticos e psicobióticos representam possibilidades de investigação, embora seus efeitos sobre a ansiedade e a depressão ainda dependam de evidências clínicas mais consistentes.

Conclui-se que o estudo da microbiota intestinal amplia a compreensão dos possíveis mecanismos envolvidos na relação entre o sistema gastrointestinal e a saúde mental. Contudo, são necessárias novas pesquisas para esclarecer a natureza dessas associações, identificar os mecanismos envolvidos e estabelecer a eficácia e a segurança de intervenções específicas. Assim, a microbiota intestinal deve ser compreendida como um campo promissor de investigação, sem substituir as abordagens convencionais de avaliação e tratamento dos transtornos mentais.

REFERENCIAS

1. ARAUJO, Livia Mendanha et al. Psiconutrição: o efeito da alimentação na saúde mental. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1-15, 2024.

2. ARRUDA, Camila França et al. O sistema de comunicação microbiota-intestino-cérebro: uma revisão integrativa da literatura. Revista Educação em Saúde, v. 7, supl. 3, 2019. Publicado em 2020.
3. BENTON, D.; WILLIAMS, C.; BROWN, A. Impact of consuming a milk drink containing a probiotic on mood and cognition. European Journal of Clinical Nutrition, v. 61, n. 3, p. 355-361, 2007. DOI: 10.1038/sj.ejcn.1602546.
4. BRASIL. Ministério da Saúde. Biomédico. Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde. [S. l.]: Ministério da Saúde, [s. d.].
5. CARABOTTI, Marilia et al. The gut-brain axis: interactions between enteric microbiota, central and enteric nervous systems. Annals of Gastroenterology, Athens, v. 28, n. 2, p. 203-209, 2015.
6. CARVALHO FURTADO, Celine; DA SILVA, Alessandra Lima Bispo; WALFALL, Alicia Matias. Psicobióticos: uma ferramenta para o tratamento no transtorno da ansiedade e depressão? UNILUS Ensino e Pesquisa, v. 15, n. 40, p. 137-151, 2018.
7. CATARINO, Riala Caroline Cheloni et al. Relação entre alimentação saudável e prevenção de ansiedade e depressão em adultos: revisão sistemática. Revista Científica Integrada, v. 7, n. 1, p. e202417-e202417, 2024.
8. CHRISTOFOLETT, Giulia Stephanie Fernandes et al. O microbioma intestinal e a interconexão com os neurotransmissores associados à ansiedade e depressão. Brazilian Journal of Health Review, v. 5, n. 1, p. 3385-3408, 2022. DOI: 10.34119/bjhrv5n1-298.
9. CRYAN, John F. et al. The microbiota-gut-brain axis. Physiological Reviews, Bethesda, v. 99, n. 4, p. 1877-2013, 2019.
10. DINAN, Timothy G.; CRYAN, John F. Gut microbiota: a missing link in psychiatry. World Psychiatry, Dublin, v. 19, n. 1, p. 111-112, 2020.
11. DINAN, T. G.; STANTON, C.; CRYAN, J. F. Psychobiotics: a novel class of psychotropic. Biological Psychiatry, v. 74, n. 10, p. 720-726, 2013. DOI: 10.1016/j.biopsych.2013.05.001.
12. FERREIRA, Victor Lucas et al. A relação entre a microbiota intestinal e os transtornos depressivos: uma revisão de literatura. Revista Eletrônica Acervo Médico, v. 6, p. e10047-e10047, 2022.
13. FOSTER, Jane A.; MCVEY NEUFELD, Karen-Anne. Gut-brain axis: how the microbiome influences anxiety and depression. Trends in Neurosciences, Amsterdam, v. 36, n. 5, p. 305-312, 2013.

14. FRANÇA, Thaíza Barros de; SILVA, Paola Frassinette de Oliveira Albuquerque; SANTOS, Nataly Ferreira dos; MATOS, Rhowena Jane Barbosa de. Efeitos de probióticos sobre o eixo microbiota-intestino-cérebro e o transtorno de ansiedade e depressão. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 2, p. 16212-16225, 2021.
15. GAO, K. et al. Tryptophan metabolism: a link between the gut microbiota and brain. Advances in Nutrition, v. 11, n. 3, p. 709-723, 2020. DOI: 10.1093/advances/nmz127.
16. GOMES, Fernanda; SANTOS, Lorena Conceição; WELTER, Áurea. Modulação da microbiota intestinal por probióticos como alternativa para o tratamento da depressão: uma revisão bibliográfica. Singular: Saúde e Biológicas, v. 1, n. 1, 2020.
17. HILL, C. et al. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology, v. 11, p. 506-514, 2014. DOI: 10.1038/nrgastro.2014.66.
18. MAYER, Emeran A. Gut feelings: the emerging biology of gut-brain communication. Nature Reviews Neuroscience, London, v. 12, n. 8, p. 453-466, 2011.
19. MAYER, Emeran A.; KNIGHT, Rob; MAZMANIAN, Sarkis K. Gut microbes and the brain: paradigm shift in neuroscience. Journal of Neuroscience, Washington, v. 34, n. 46, p. 15490-15496, 2014.
20. MESSAOUDI, M. et al. Beneficial psychological effects of a probiotic formulation (Lactobacillus helveticus R0052 and Bifidobacterium longum R0175) in healthy human volunteers. Gut Microbes, v. 2, n. 4, p. 256-261, 2011. DOI: 10.4161/gmic.2.4.16108.
21. MINAYO, Miryam de Souza; MIRANDA, Iasmim; TELHADO, Raquel Senna. Revisão sistemática sobre os efeitos dos probióticos na depressão e ansiedade: terapêutica alternativa? Ciência & Saúde Coletiva, v. 26, n. 9, p. 4087-4099, 2021. DOI: 10.1590/1413-81232021269.2134202.
22. O'MAHONY, S. M. et al. Serotonin, tryptophan metabolism and the brain-gut-microbiome axis. Behavioural Brain Research, v. 277, p. 32-48, 2015. DOI: 10.1016/j.bbr.2014.07.027.
23. QUIGLEY, Eamonn M. M. Gut bacteria in health and disease. Gastroenterology & Hepatology, New York, v. 9, n. 9, p. 560-569, 2013.
24. RAIZEL, Raquel et al. Efeitos do consumo de probióticos, prebióticos e simbióticos para o organismo humano. Ciência & Saúde, v. 4, n. 2, p. 66-74, 2011.

25. RATTO, Rafaela et al. Relação entre microbiota intestinal e depressão. Research, Society and Development, 2020.
26. ROGERS, Golam M. et al. From gut dysbiosis to altered brain function and mental illness: mechanisms and pathways. Molecular Psychiatry, London, v. 21, n. 6, p. 738-748, 2016.
27. SALDANHA, N. B. et al. Intestino são, mente sã: a ciência por trás do eixo intestino-microbiota-cérebro. Brazilian Journal of Health Review, v. 6, n. 5, p. 25605-25616, 2023. DOI: 10.34119/bjhrv6n5-397.
28. SARANGI, Aditya N.; GOEL, Amit; AGGARWAL, Rakesh. Methods for studying gut microbiota: a primer for physicians. Journal of Clinical and Experimental Hepatology, v. 9, n. 1, p. 62-73, 2019. DOI: 10.1016/j.jceh.2018.04.016.
29. SARKAR, Amar et al. Psychobiotics and the manipulation of bacteria-gut-brain signals. Trends in Neurosciences, Amsterdam, v. 39, n. 11, p. 763-781, 2016.
30. SENDER, R.; FUCHS, S.; MILO, R. Revised estimates for the number of human and bacteria cells in the body. PLOS Biology, v. 14, n. 8, e1002533, 2016.
31. SILVA, Bruna Myrele Freitas et al. Associação da microbiota intestinal com o transtorno da ansiedade e depressão. Research, Society and Development, v. 10, n. 4, p. e45210414316-e45210414316, 2021.
32. SILVA, Yara Cristina de Paiva et al. Microbiota intestinal e sua relação com a saúde mental. Revista Eletrônica Acervo Saúde, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 1-9, 2021.
33. SOUZEDO, Flávia Bellesia; BIZARRO, Lisiane; PEREIRA, Ana Paula Almeida de. O eixo intestino-cérebro e sintomas depressivos: uma revisão sistemática dos ensaios clínicos randomizados com probióticos. Jornal Brasileiro de Psiquiatria, v. 69, n. 4, p. 269-276, 2020. DOI: 10.1590/0047-2085000000.
34. VEDOVATO, Kleber et al. O eixo intestino-cérebro e o papel da serotonina. Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, v. 18, n. 1, 2015. DOI: 10.25110/arqsaude.v18i1.2014.5156.
35. WORLD HEALTH ORGANIZATION. World mental health report: transforming mental health for all. Geneva: World Health Organization, 2022.
36. ZHENG, Ping et al. Gut microbiome remodeling induces depressive-like behaviors through a pathway mediated by the host's metabolism. Molecular Psychiatry, London, v. 21, n. 6, p. 786-796, 2016.