

A Influência da Nutrição e da Microbiota Intestinal nos Transtornos de Depressão e Ansiedade

Erica dos santos garcia -
ericadossantosgarcia@gmail.com

Juliana Arruda Ramos -
julianaarrudaramos@gmail.com

Faculdade Galileu

Resumo: Os transtornos mentais tais como depressão e ansiedade têm se tornado cada vez mais prevalentes na população mundial, o que exige abordagens integrativas para sua prevenção e tratamento. A ciência tem demonstrado que a microbiota intestinal exerce papel fundamental na regulação do eixo intestino-cérebro, influenciando a saúde mental por meio de vias neuroquímicas, imunológicas e endócrinas. A alimentação, como fator modulador da microbiota, emerge como ferramenta terapêutica promissora na promoção da saúde emocional. Este trabalho tem como objetivo analisar a relação entre a nutrição, a microbiota intestinal e os transtornos de depressão e ansiedade, discutindo mecanismos fisiológicos envolvidos e apresentando intervenções dietéticas baseadas em evidências científicas. Espera-se que o estudo contribua para ampliar a compreensão sobre a interface entre nutrição e saúde mental, além de incentivar estratégias nutricionais no contexto do cuidado interdisciplinar em saúde.

Palavras-chaves: Emocional; Alimentação; Intestino.

The Influence of Nutrition and Gut Microbiota on Depression and Anxiety Disorders.

Abstract: Mental disorders such as depression and anxiety have become increasingly prevalent in the global population, which demands integrative approaches for their prevention and treatment. Scientific evidence has shown that the gut microbiota plays a fundamental role in regulating the gut-brain axis, influencing mental health through neurochemical, immunological, and endocrine pathways. Diet, as a modulating factor of the microbiota, emerges as a promising therapeutic tool in promoting emotional well-being. This study aims to analyze the relationship between nutrition, gut microbiota, and depressive and anxiety disorders, discussing the physiological mechanisms involved and presenting dietary interventions based on scientific evidence. It is expected that this research will contribute to expanding the understanding of the interface between nutrition and mental health, as well as encouraging nutritional strategies within the context of interdisciplinary health care.

Keywords: Anxiety; Depression; Gut microbiota; Nutrition; Gut-brain axis

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, observa-se um aumento significativo na prevalência dos transtornos mentais, especialmente depressão e ansiedade, os quais representam importantes problemas de saúde pública pela sua elevada incidência e impacto social. A Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta esses distúrbios como as principais causas de incapacidade no mundo contemporâneo, afetando o bem-estar psicológico, o desempenho funcional e a qualidade de vida de milhões de pessoas. Diante desse cenário, cresce o interesse científico em compreender os fatores biológicos, ambientais e nutricionais que contribuem para o desenvolvimento e a manutenção dessas condições emocionais (Mayer, 2011).

Nesse contexto, a microbiota intestinal, conjunto de trilhões de microrganismos que habitam o trato gastrointestinal tem se destacado como elemento fundamental na regulação da saúde mental. A literatura científica evidencia que o intestino humano abriga uma comunidade complexa e dinâmica de bactérias com capacidade de modular funções metabólicas, imunológicas e neurológicas, estabelecendo comunicação direta com o sistema nervoso central por meio do chamado eixo intestino-cérebro (Marques; Mackay; Kaye, 2017). Essa interação ocorre através de vias neuroquímicas, endócrinas e imunológicas, exercendo influência significativa sobre o comportamento, o humor e os processos cognitivos. (Marques; Mackay; Kaye, 2017).

A alimentação, por sua vez, é um dos principais fatores moduladores da composição e da funcionalidade da microbiota. De acordo com De Moreno de LeBlanc e LeBlanc (2014), uma dieta equilibrada, rica em fibras e probióticos, favorece a diversidade microbiana e a produção de ácidos graxos de cadeia curta, substâncias com efeito anti-inflamatório e neuroprotetor. Em contrapartida, hábitos alimentares inadequados, caracterizados por elevado consumo de gorduras saturadas e açúcares simples, promovem disbiose intestinal, condição associada ao aumento da permeabilidade intestinal, inflamação sistêmica e desequilíbrio de neurotransmissores, mecanismos que contribuem para o surgimento de sintomas depressivos e ansiosos.

Diante dessas evidências, a nutrição funcional e o equilíbrio da microbiota intestinal emergem como áreas promissoras na prevenção e no tratamento de transtornos mentais. Assim, compreender as interações entre dieta, microbiota e cérebro é essencial para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas integrativas, capazes de promover o bem-estar mental e emocional.

Neste sentido, o presente estudo tem como objetivo analisar a relação entre a nutrição, a microbiota intestinal e os transtornos de depressão e ansiedade, discutindo os mecanismos fisiológicos envolvidos e as principais intervenções dietéticas baseadas em evidências científicas.

Busca-se, ainda, contribuir para o avanço do conhecimento sobre a interface entre saúde intestinal e saúde mental, ressaltando a importância da abordagem interdisciplinar no cuidado integral à saúde.

2. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa e exploratória, fundamentada em publicações científicas que abordam a relação entre nutrição, microbiota intestinal e transtornos mentais, especialmente depressão e ansiedade. A escolha dessa abordagem justifica-se pela relevância em compreender os mecanismos fisiológicos e nutricionais que envolvem o eixo intestino-cérebro, a partir de evidências disponíveis na literatura científica.

A coleta de dados foi realizada por meio de busca sistemática em bases de dados eletrônicas reconhecidas pela comunidade acadêmica, tais como PubMed, Scielo, ScienceDirect e Google Acadêmico. Os descritores utilizados incluíram: “*microbiota intestinal*”, “*depressão*”, “*ansiedade*”, “*nutrição*”, “*probióticos*”, “*eixo intestino-cérebro*” e “*neurotransmissores*”, em português e em inglês (*gut microbiota*, *depression*, *anxiety*, *nutrition*, *probiotics*, *gut-brain axis*).

Foram incluídos artigos científicos, dissertações, teses e revisões de literatura publicados entre 2010 e 2024, que apresentassem relação direta com o tema e cujos textos estivessem disponíveis integralmente. Como critérios de exclusão, foram desconsideradas publicações duplicadas, estudos sem rigor metodológico, textos opinativos e materiais não revisados por pares.

Após a seleção, os estudos foram analisados quanto aos principais achados sobre a influência da alimentação na modulação da microbiota intestinal e seus efeitos nos transtornos mentais. Os dados foram organizados em categorias temáticas, contemplando: (1) mecanismos fisiológicos do eixo intestino-cérebro; (2) impacto da dieta na diversidade microbiana; e (3) intervenções nutricionais com potencial terapêutico em casos de depressão e ansiedade.

A análise dos resultados foi conduzida por meio da interpretação crítica e integrativa das informações encontradas, buscando identificar convergências entre os estudos e evidenciar lacunas no conhecimento científico que possam orientar futuras pesquisas na área da saúde mental e nutricional.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 O eixo intestino-cérebro e seus neurotransmissores

O trato gastrointestinal (TGI) constitui um ecossistema complexo, formado por trilhões de microrganismos que interagem constantemente com as células epiteliais e os nutrientes provenientes da alimentação, assegurando o equilíbrio funcional da homeostase intestinal (Araújo et al., 2019). Esse conjunto microbiano, denominado microbiota intestinal, localiza-se entre a mucosa e o lúmen intestinal e exerce papel determinante na saúde física e mental, ao participar de processos digestivos, imunológicos e neuroendócrinos.

A relação entre o intestino e o cérebro vem sendo investigada há mais de um século. Registros históricos indicam que, já no século XIX, o cirurgião norte-americano William Beaumont observou que fatores emocionais influenciavam a digestão, demonstrando, pela primeira vez, a conexão entre o estado emocional e o funcionamento intestinal (Barichello, 2020). Estudos subsequentes, conduzidos por Ivan Pavlov e Carl Ludwig, confirmaram essa correlação, identificando que as interações entre intestino e sistema nervoso ocorriam ainda na fase cefálica da secreção gástrica e pancreática (Barichello, 2020). Décadas mais tarde, Walter Cannon e, posteriormente, Cryan e Dinan (2012) ampliaram essas descobertas ao demonstrar que o cérebro modula ativamente as funções intestinais, consolidando o conceito moderno de eixo intestino-cérebro (*gut-brain axis*).

Atualmente, reconhece-se que essa comunicação é bidirecional e envolve interações entre o trato gastrointestinal e o sistema nervoso central (SNC), mediadas por vias neural, endócrina, imunológica e metabólica (Carlessi et al., 2021; Cryan et al., 2019; Stilling; Dinan; Cryan, 2014). Evidências provenientes de experimentos com animais livres de germes demonstram que a ausência de microbiota intestinal altera o comportamento e o desenvolvimento neural, indicando que as bactérias intestinais exercem influência direta sobre processos cognitivos e emocionais (Lach et al., 2017).

De acordo com Mayer (2011), essa comunicação ocorre principalmente por meio do nervo vago e do sistema nervoso entérico (SNE), responsáveis por transmitir sinais do encéfalo ao intestino e vice-versa. Tal mecanismo atua na regulação do apetite, da secreção gástrica e das respostas inflamatórias, além de mediar a liberação de neurotransmissores como serotonina, dopamina, GABA e acetilcolina, que impactam diretamente o humor e o comportamento.

3.2 O papel da microbiota na fisiopatologia da ansiedade e depressão

O primeiro contato do ser humano com a microbiota intestinal ocorre logo após o nascimento, e sua composição inicial depende de múltiplos fatores biológicos e ambientais, tais como o tipo de parto (vaginal ou cesariano), o tempo de amamentação, o tipo de leite ingerido (materno ou fórmula infantil) e a idade gestacional. Essas variáveis determinam a diversidade microbiana e influenciam diretamente o desenvolvimento do sistema nervoso entérico (SNE), do sistema nervoso central (SNC) e do sistema imunológico, podendo repercutir na vida adulta em alterações metabólicas e imunológicas (Vandenplas; Zakharova; Dmitrieva, 2015; Borre *et al.*, 2014).

A microbiota intestinal é composta por um conjunto complexo e dinâmico de microrganismos, que abrange uma ampla variedade de gêneros, espécies e cepas bacterianas (Leite *et al.*, 2014). Do ponto de vista fisiológico, sua atividade metabólica assemelha-se à do fígado, visto que essas bactérias são capazes de sintetizar compostos essenciais ao metabolismo humano. Entre eles destacam-se a vitamina K e as vitaminas do complexo B, produzidas principalmente pelos gêneros *Propionibacterium*, *Fusobacterium*, *Bifidobacterium*, *Veillonella*, *Enterococcus*, *Clostridium*, *Enterobacterium* e *Streptococcus*, cuja síntese ocorre predominantemente no cólon intestinal (Barbosa *et al.*, 2010).

Além disso, algumas espécies bacterianas participam da síntese de triptofano e melatonina, substâncias fundamentais para o equilíbrio neuroendócrino e para a regulação do ciclo circadiano e do humor (Kaur; Bose; Mande, 2019). Essa capacidade evidencia o papel da microbiota na manutenção da homeostase e na prevenção de distúrbios afetivos, já que alterações nesses processos estão associadas a quadros de ansiedade e depressão.

Em termos quantitativos, o número de células bacterianas presentes no organismo humano supera a quantidade de células humanas. Estima-se que cerca de 90% das células do corpo sejam de origem microbiana, totalizando aproximadamente 100 trilhões de microrganismos, o que corresponde a um peso entre 1 e 2 kg em indivíduos adultos (Sender; Fuchs; Milo, 2016; Forsythe; Kunze, 2013). Essa impressionante densidade celular reflete a importância biológica da microbiota, que atua como um “órgão invisível” responsável por processos digestivos, imunológicos e neuroquímicos essenciais.

3.3. Mecanismos fisiológicos e inflamatórios associados à disbiose, ansiedade e depressão

O trato gastrointestinal (TGI) é revestido por uma camada epitelial composta por bactérias benéficas e patogênicas, que coexistem em equilíbrio dinâmico. Esse estado de estabilidade, conhecido como homeostase intestinal, é essencial para o funcionamento adequado do sistema digestivo. Quando ocorre desequilíbrio entre esses microrganismos — com aumento das bactérias patogênicas, instala-se um quadro de disbiose, acompanhado de aumento da permeabilidade intestinal e processos inflamatórios na mucosa (Chakaroun; Massier; Kovacs, 2020).

O estresse crônico é apontado como um dos principais fatores que comprometem a integridade da microbiota intestinal. A exposição contínua a situações estressantes altera a comunicação entre o eixo intestino-cérebro, favorecendo o surgimento de transtornos como ansiedade e depressão. Bactérias intestinais têm capacidade de liberar toxinas, metabólitos e neuro-hormônios, substâncias capazes de interferir diretamente no humor e nos padrões alimentares do indivíduo, mecanismos também observados em quadros depressivos (Ratto et al., 2020).

Entre os produtos metabólicos de destaque estão os ácidos graxos de cadeia curta (AGCCs), butirato, propionato e acetato, resultantes da fermentação de fibras e outros nutrientes pelas bactérias benéficas, especialmente do gênero *Bifidobacterium*. O butirato se destaca por exercer funções na sinalização metabólica, no fortalecimento da barreira intestinal e na comunicação celular entre o hospedeiro e o microbioma, desempenhando papel protetor contra inflamações intestinais e desequilíbrios emocionais (Zorzo, 2017).

Evidências sugerem que crises de ansiedade e depressão estão relacionadas à presença de biomarcadores inflamatórios, como interleucina-6 (IL-6), proteína C reativa (PCR) e fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), que indicam a ativação exacerbada do sistema imunológico (Cryan; Dinan, 2012). O lipopolissacarídeo (LPS), componente da parede celular de bactérias gram-negativas, também tem papel relevante nesse processo, pois, ao atravessar a barreira intestinal comprometida, estimula respostas inflamatórias sistêmicas e alterações comportamentais, incluindo ansiedade, déficit cognitivo, hipersensibilidade visceral e sintomas depressivos (Marinho, 2017).

Os microrganismos intestinais também influenciam o funcionamento do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), responsável pela liberação de hormônios relacionados ao estresse, como o cortisol. Alterações nessa via, associadas à disbiose, podem gerar respostas imunológicas desreguladas e impactar diretamente o estado emocional e comportamental (Cryan; Dinan, 2012).

3.4. Mecanismo de ação do consumo de prebióticos e probióticos na microbiota

O conceito de alimentos funcionais surgiu no Japão, na década de 1980, com o objetivo de identificar produtos alimentares capazes de oferecer benefícios adicionais à nutrição básica, visando promover a longevidade e a qualidade de vida da população. Para que um alimento seja classificado nesse grupo, ele deve exercer efeitos fisiológicos positivos além de suprir as necessidades nutricionais. Dentro dessa categoria, os prebióticos e probióticos se destacam como elementos essenciais à manutenção da saúde intestinal e ao equilíbrio da microbiota (Silva; Martins, 2015).

O termo prebiótico foi introduzido por Gibson e Roberfroid (1953), para descrever compostos alimentares não digeríveis pelo intestino delgado, que servem de substrato para o crescimento de microrganismos benéficos no intestino grosso. Esses compostos são fermentados por bactérias como as *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*, modulando a microbiota do cólon e favorecendo a proliferação de espécies não patogênicas (Raizel et al., 2011). Em 1995, a definição foi ampliada para incluir substâncias capazes de estimular seletivamente grupos específicos de bactérias benéficas, promovendo a saúde do hospedeiro, e pesquisas mais recentes sugerem que sua atuação pode estender-se a outras partes do organismo humano (Vandeputte et al., 2017).

Segundo Ballus et al. (2010), os prebióticos exercem efeito benéfico e seletivo sobre o hospedeiro, estimulando o crescimento de grupos bacterianos específicos já presentes no intestino. Embora compartilhem semelhanças com as fibras alimentares, os prebióticos se diferenciam pela especificidade de ação, direcionada a cepas benéficas. Contudo, o consumo excessivo desses compostos pode causar efeitos gastrointestinais leves, como flatulência, distensão abdominal e cólicas, sintomas que desaparecem com a suspensão do uso. A dose ideal para obtenção de benefícios é estimada entre 18 e 20 g por dia (Raizel et al., 2011).

Para que um ingrediente seja classificado como prebiótico, deve atender a critérios específicos, incluindo: ser de origem vegetal, resistir à digestão enzimática no intestino delgado, não ser absorvido na parte superior do TGI e ser fermentado seletivamente por bactérias benéficas no cólon, contribuindo assim para uma microbiota intestinal mais equilibrada (Martinez *et al.*, 2015). Entre os principais exemplos estão os galactooligossacarídeos, frutooligossacarídeos, xilooligossacarídeos, inulina, isomalto-oligossacarídeos e glicooligossacarídeos (Sturmer et al., 2012).

3.5. O papel fisiológico dos prebióticos e probióticos na modulação intestinal

A alimentação exerce papel essencial na manutenção da massa celular funcional do intestino, sendo responsável por fornecer os substratos necessários para o equilíbrio da microbiota e o adequado funcionamento do trato gastrointestinal. A maior parte dos oligossacarídeos e polissacarídeos provenientes da dieta é hidrolisada nas regiões superiores do sistema digestório, enquanto os monossacarídeos resultantes são absorvidos e transportados para o fígado e para a circulação sistêmica. Esses carboidratos atuam não apenas como fontes energéticas, mas também estimulam a liberação de hormônios gastrointestinais e participam de vias metabólicas fundamentais.

Durante a fermentação desses compostos, ocorre a produção de gases (H_2 , CO_2 e CH_4) e de ácidos graxos de cadeia curta (AGCCs), como acetato, propionato e butirato, sendo o butirato um combustível essencial para a mucosa intestinal, responsável por regular processos de proliferação, diferenciação e apoptose das células do cólon. Adicionalmente, formam-se ácidos orgânicos como fumarato, succinato e lactato, que contribuem para a homeostase intestinal (Lovegrove *et al.*, 2017).

Estudos apontam que probióticos dos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* possuem papel fundamental na produção do ácido gama-aminobutírico (GABA), o principal neurotransmissor inibitório do sistema nervoso central (SNC). A deficiência na atividade do GABA está associada a quadros de ansiedade e depressão, e sua produção adequada por microrganismos benéficos evidencia a conexão entre o intestino e o cérebro (Barrett *et al.*, 2012). De modo complementar, os prebióticos demonstram reduzir a permeabilidade intestinal e diminuir processos inflamatórios associados a doenças metabólicas e gastrointestinais (Strowski; Wiedenmann, 2009).

O termo “probiótico”, de origem grega, significa literalmente “pró-vida”. O conceito foi introduzido pelo imunologista Elie Metchnikoff, em 1907, ao observar que o ácido láctico produzido por bactérias presentes em leite fermentado poderia oferecer benefícios à saúde, o que motivou os primeiros estudos sobre o papel desses microrganismos no organismo humano (Souza Santos *et al.*, 2020).

Mais tarde, em 1965, Lilly e Stillwell aplicaram o termo na literatura médica para descrever substâncias secretadas por um microrganismo capazes de estimular o crescimento de outro, consolidando o conceito moderno de probiótico (Stürmer *et al.*, 2012).

Em 2006, Saad definiu os probióticos como suplementos alimentares compostos por microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, promovem benefícios à saúde por melhorarem o equilíbrio microbiano intestinal. De acordo com Kechagia

et al. (2013), para que um microrganismo seja considerado probiótico, ele deve atender a determinados critérios: origem humana, resistência ao pH ácido gástrico e aos sais biliares, capacidade de aderência e colonização no trato gastrointestinal, produção de compostos antimicrobianos e influência sobre atividades metabólicas locais.

3.6. Aplicações dos probióticos e seus efeitos na saúde intestinal e mental

Os probióticos estão amplamente presentes em alimentos de origem láctea, sendo esses produtos considerados veículos eficazes para o transporte e a sobrevivência de microrganismos benéficos. Os laticínios oferecem um ambiente favorável, atuando como agentes tamponantes que protegem as bactérias do suco gástrico e aumentam sua viabilidade até o intestino (Posser Simeoni *et al.*, 2014). Contudo, além dos produtos fermentados, o mercado disponibiliza sachês e cápsulas com probióticos em forma liofilizada, o que garante maior estabilidade e vida útil.

Diversos estudos têm investigado novas matrizes alimentares para incorporação desses microrganismos, com o objetivo de ampliar a diversidade sensorial e o acesso populacional a alimentos funcionais (Melo *et al.*, 2016; Ribeiro *et al.*, 2021).

As cepas dos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* são as mais utilizadas como probióticos, pertencendo ao grupo das bactérias Gram-positivas fermentadoras. Essas espécies não apresentam toxicidade nem patogenicidade, e sua principal função é fermentar carboidratos, produzindo ácido lático, fundamental para a digestão e conservação de alimentos (Slavin, 2013).

O gênero *Lactobacillus*, em especial, tem sido associado à melhora da digestão da lactose, à redução de diarreias e constipações infantis, ao alívio dos sintomas da síndrome do intestino irritável e à prevenção de infecções intestinais por *Salmonella*. Já as *Bifidobacterium* destacam-se por estimular o sistema imunológico, aumentar a absorção de vitaminas e minerais, especialmente as vitaminas do complexo B, e inibir microrganismos patogênicos por meio da produção de ácidos lático e acético. Essas bactérias também contribuem para a redução dos níveis de colesterol e amônia no sangue e auxiliam na recuperação da microbiota intestinal após o uso de antibióticos (Pereira; Lusne, 2019).

Estudos clínicos reforçam o potencial dos probióticos na modulação do humor e das respostas emocionais. Em pesquisa conduzida com 132 adultos saudáveis que consumiram *Lactobacillus casei* por três semanas, foi observada melhora significativa nos escores de humor em comparação ao grupo controle. Em outro estudo com 39 indivíduos portadores de síndrome da fadiga crônica, a administração do mesmo probiótico por 60 dias não alterou significativamente os índices de depressão segundo a Escala de Beck, porém demonstrou redução expressiva nos

níveis de ansiedade, avaliada pelo Anxiety Inventory (Marinho, 2017).

De forma semelhante, Messaoudi et al. (2011) combinaram *Lactobacillus helveticus* e *Bifidobacterium longum* por 30 dias em 55 participantes saudáveis, observando melhora nas pontuações de ansiedade, depressão e raiva, além da redução dos níveis séricos de cortisol, hormônio relacionado ao estresse.

3.7. Mecanismos de ação dos probióticos e prebióticos na modulação intestinal e imunológica

A atuação dos probióticos no organismo humano está associada a três mecanismos principais. O primeiro refere-se à capacidade de inibir microrganismos patogênicos, promovendo a eliminação de células indesejáveis por meio da produção de compostos antimicrobianos, da competição por nutrientes e da ocupação de sítios de adesão na mucosa intestinal. O segundo mecanismo está relacionado à modulação da atividade enzimática microbiana, podendo resultar no aumento ou redução de processos metabólicos específicos no intestino. O terceiro mecanismo envolve a estimulação do sistema imunológico, manifestada pelo aumento da produção de anticorpos e pela ativação de macrófagos, fundamentais para a defesa do organismo (Santos; Barbosa; Barbosa, 2011).

Os probióticos provenientes da dieta exercem seus efeitos fisiológicos de maneira diferenciada ao longo do trato gastrointestinal. As bactérias do gênero *Lactobacillus* atuam predominantemente no intestino delgado, enquanto as espécies de *Bifidobacterium* desempenham papel essencial no cólon. Essa ação conjunta favorece a modulação da microbiota intestinal, a alteração do metabolismo microbiano, o fortalecimento da resposta imunológica e a melhoria na absorção de nutrientes. Por outro lado, os prebióticos, como a inulina e a oligofrutose, resistem à digestão no intestino delgado e são fermentados no cólon, promovendo o chamado efeito bifidogênico, que estimula o crescimento das *Bifidobacterium* e reforça a homeostase intestinal (Uyeda et al., 2016).

Devido à amplitude dos efeitos benéficos dos prebióticos e probióticos, o interesse científico e industrial sobre esses compostos tem crescido significativamente. Atualmente, diversas pesquisas buscam formular produtos funcionais seguros, com dosagens eficazes e controladas, capazes de maximizar benefícios e minimizar possíveis efeitos adversos (Raizel et al., 2011)

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo analisar a relação entre nutrição, depressão e ansiedade, com foco na microbiota intestinal. A revisão bibliográfica permitiu alcançar esse objetivo, evidenciando que alterações na composição da microbiota (disbiose) estão associadas a processos inflamatórios, alterações neuroquímicas e comportamentais, enquanto intervenções nutricionais, como consumo de fibras, probióticos, prebióticos e psicobióticos, podem modular positivamente esses efeitos (Cryan *et al.*, 2019; Souza *et al.*, 2021).

Como limitação, destaca-se a ausência de dados primários, baseando-se exclusivamente em revisão bibliográfica. Além disso, há grande variabilidade nas cepas probióticas, dosagens e tempo de intervenção nos estudos analisados, o que dificulta recomendações universalmente aplicáveis.

Para trabalhos futuros, recomenda-se a realização de estudos clínicos controlados em diferentes populações (adolescentes, gestantes, idosos), investigando padrões alimentares regionais e suas interações com o eixo intestino-cérebro. Estudos longitudinais podem contribuir para melhor compreensão dos efeitos de intervenções nutricionais específicas na prevenção e tratamento de transtornos mentais.

A presente pesquisa permitiu compreender que há evidências científicas consistentes acerca da relação entre a microbiota intestinal e as alterações cognitivas e comportamentais observadas em indivíduos com transtornos mentais, como ansiedade e depressão. Essa associação reforça a relevância do eixo intestino-microbiota-cérebro como um sistema de comunicação bidirecional, capaz de integrar respostas neurológicas, imunológicas e metabólicas.

Os estudos analisados indicam que o equilíbrio da microbiota intestinal é um fator determinante para a manutenção da homeostase e da qualidade de vida, visto que interfere em processos digestivos, inflamatórios e neuroquímicos. A disbiose intestinal, por sua vez, pode aumentar a permeabilidade da mucosa intestinal, favorecer respostas inflamatórias sistêmicas e desencadear alterações no eixo neuroendócrino, associadas a sintomas depressivos e ansiosos.

Diante desse contexto, destaca-se que a alimentação equilibrada e diversificada, associada ao consumo adequado de prebióticos e probióticos, exerce papel essencial na modulação da microbiota e na promoção da saúde mental.

REFERÊNCIAS

- BALLUS, C. A. et al. Aplicações científicas e tecnológicas de culturas probióticas na elaboração de produtos lácteos fermentados. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 28, n. 1, p. 85–96, 2010. DOI: 10.5380/cep.v28i1.17900.
- BARICHELO, T. O eixo microbiota–intestino–cérebro na fisiopatologia dos transtornos neuropsiquiátricos. **Programa de Atualização em Psiquiatria**, v. 9, p. 1–25, 2020. DOI: 10.5935/978-65-87335-03-2.c0003.
- BORRE, Y. E. et al. Microbiota e janelas de desenvolvimento neurológico: implicações para transtornos cerebrais. **Trends in Molecular Medicine**, v. 20, n. 9, p. 509–518, 2014. DOI: 10.1016/j.molmed.2014.05.002.
- CARLESSI, A. S. et al. O eixo microbiota-intestino–cérebro na depressão: o papel da neuroinflamação. **European Journal of Neuroscience**, v. 53, n. 1, p. 222–235, 2021. DOI: 10.1111/ejn.14631.
- CHAKAROUN, R. M.; MASSIER, L.; KOVACS, P. Microbioma intestinal e permeabilidade na doença metabólica: agressores ou coadjuvantes? **Nutrients**, v. 12, n. 4, p. 1082, 2020. DOI: 10.3390/nu12041082.
- CRYAN, J. F. et al. O eixo microbiota–intestino–cérebro: revisão fisiológica e implicações clínicas. **Physiological Reviews**, v. 99, n. 4, p. 1877–2013, 2019. DOI: 10.1152/physrev.00018.2018.
- CRYAN, J. F.; DINAN, T. G. Microorganismos que alteram a mente: impacto da microbiota intestinal no cérebro e no comportamento. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 13, n. 10, p. 701–712, 2012. DOI: 10.1038/nrn3346.
- DINAN, Timothy G.; CRYAN, John F. Gut-brain axis in 2016: Brain-gut-microbiota axis—mood, metabolism and behaviour. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, [s. l.], v. 14, p. 69–70, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2016.200>.
- FORSYTHE, P.; KUNZE, W. A. Vozes internas: microrganismos intestinais e o sistema nervoso central. **Cellular and Molecular Life Sciences**, v. 70, n. 1, p. 55–69, 2013. DOI: 10.1007/s00018-012-1028-z.
- GÓMEZ DE CEDRÓN, M.; RAMÍREZ DE MOLINA, A. Nutrição de precisão e metabolismo lipídico no câncer. In: FAINTUCH, J.; FAINTUCH, S. B. T. (org.). **Precision Medicine for Investigators, Practitioners and Providers**. Academic Press, 2020. p. 291–299. DOI: 10.1016/B978-0-12-819178-1.00028-9.
- HUANG, Q. et al. Relação entre dieta, antioxidantes alimentares e depressão. **Antioxidants**, v. 8, n. 9, p. 376, 2019. DOI: 10.3390/antiox8090376.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saúde 2019: percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br>. Acesso em: 15 jul. 2025.

JIANG, H. et al. Alterações na composição fecal da microbiota em pacientes com transtorno depressivo maior. **Brain, Behavior, and Immunity**, v. 48, p. 186–194, 2015. DOI: 10.1016/j.bbi.2015.03.016.

KAUR, H.; BOSE, C.; MANDE, S. S. Metabolismo do triptofano pela microbiota intestinal e o eixo intestino–cérebro: **uma análise in silico**. **Frontiers in Neuroscience**, v. 13, p. 1365, 2019. DOI: 10.3389/fnins.2019.01365.

KECHAGIA, M. et al. Benefícios dos probióticos à saúde: uma revisão. **ISRN Nutrition**, v. 2013, p. 1–7, 2013. DOI: 10.5402/2013/481651.

LACH, G. et al. Envolvimento da flora intestinal na modulação de doenças psiquiátricas. *Vittalle*: **Revista de Ciências da Saúde**, v. 29, n. 1, p. 64–82, 2017. DOI: 10.14295/vittalle.v29i1.6413.

LEITE, L. et al. O papel da microbiota na manutenção da fisiologia gastrointestinal: revisão. **Boletim Informativo Geum**, v. 5, n. 2, p. 54–62, 2014.

LOVEGROVE, A. et al. O papel dos polissacarídeos na alimentação, digestão e saúde. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 57, n. 2, p. 237–253, 2017. DOI: 10.1080/10408398.2014.939263.

LYTE, M. Probióticos como veículos de compostos neuroativos: endocrinologia microbiana e mecanismos funcionais. **BioEssays**, v. 33, n. 8, p. 574–581, 2011. DOI: 10.1002/bies.201100024.

MARINHO, M. Alimentos fermentados, microbiota e saúde mental: um retorno às origens. **Psilogos**, v. 15, n. 2, p. 68–80, 2017.

MAYER, E. A. Comunicação biológica entre intestino e cérebro. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 12, n. 8, p. 453–466, 2011. DOI: 10.1038/nrn3071.

MAZZOLI, R.; PESSIONE, E. O papel neuroendócrino do glutamato e do GABA microbiano. **Frontiers in Microbiology**, v. 7, p. 1–17, 2016. DOI: 10.3389/fmicb.2016.01934.

MELO, T. A. et al. Levantamento e caracterização de produtos probióticos no mercado varejista. **Revista Rede de Cuidados em Saúde**, v. 10, n. 1, p. 1–13, 2016.

MESSAOUDI, M. et al. Efeitos psicotrópicos de formulação probiótica em humanos e roedores. **British Journal of Nutrition**, v. 105, n. 5, p. 755–764, 2011. DOI: 10.1017/S0007114510004319.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). Vigitel Brasil 2022: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: MS, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude>. Acesso em: 12 jul. 2025.

PIRES, S.R.I. **Integração do planejamento e controle da produção a uma estratégia de manufatura**. 223 f. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1994.

REA, Kieran; DINAN, Timothy G.; CRYAN, John F. The microbiome: A key regulator of stress and neuroinflammation. *Neurobiology of Stress*, [s. l.], v. 11, p. 100170, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ynstr.2019.100170>.

SARKAR, Avik et al. **The microbiome in psychology and cognitive neuroscience**. *Trends in Cognitive Sciences*, [s. l.], v. 20, n. 9, p. 611–626, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tics.2016.07.003>.

SLACK, N.; CHAMBER, S.; HARDLAND, C.; HARRISON, A. e JOHNSTON, R. SOUZA, Julia P. et al. Nutritional strategies for modulating gut microbiota in mental disorders: A narrative review. *Nutrients*, Basel, v. 13, n. 12, p. 1–23, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13124529>.

WANG, Yue; WANG, Ying. Gut microbiota-brain axis. *Chinese Medical Journal*, [s. l.], v.