



UNIVERSIDADE CATÓLICA DO SALVADOR - UCSAL
CURSO DE PSICOLOGIA

JULIA DE SOUSA REBELLO

**EIXO INTESTINO-CÉREBRO E DEPRESSÃO: RELAÇÃO ENTRE A
MICROBIOTA E O ADOECIMENTO PSÍQUICO**

Salvador

2025

JULIA DE SOUSA REBELLO

**EIXO INTESTINO-CÉREBRO E DEPRESSÃO: RELAÇÃO ENTRE A
MICROBIOTA E O ADOECIMENTO PSÍQUICO**

Projeto de pesquisa apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Psicologia da Universidade Católica do Salvador, como requisito parcial para aprovação.
Orientadora: Prof. Aruanã Maire Maia
Fontes

Salvador

2025

RESUMO

Este estudo tem como objetivo analisar a relação entre a microbiota intestinal e sintomas depressivos, com foco no Transtorno Depressivo Maior (TDM), por meio da compreensão do eixo intestino-cérebro. Foi utilizado como método, a revisão narrativa da literatura científica publicada entre 2019 e 2024. Estudos recentes apontam que alterações na composição da microbiota, a disbiose, podem desencadear processos inflamatórios sistêmicos, comprometer a barreira hematoencefálica e interferir na produção de neurotransmissores, fatores diretamente associados ao desenvolvimento de sintomas depressivos. A revisão foi realizada a partir da análise de onze artigos científicos, entre revisões e estudos empíricos, que abordam as repercussões do desequilíbrio intestinal na saúde mental. Foram encontrados achados que indicam que intervenções alimentares, uso de probióticos e práticas de redução do estresse, como meditação e respiração profunda, podem modular de maneira positiva a composição da microbiota do intestino, reduzindo marcadores inflamatórios e sintomas depressivos. Vale salientar, a importância do diagnóstico precoce da disbiose e da atuação de equipes multidisciplinares, envolvendo profissionais da psicologia, nutrição e médicos, para uma abordagem mais ampla e eficaz dos transtornos mentais. Conclui-se que o eixo intestino-cérebro revela-se como um tema promissor para novas estratégias terapêuticas no tratamento da depressão, atuando em conjunto com uma abordagem mais integrada entre corpo e mente.

Palavras-chave: Microbiota; Depressão; Disbiose; Eixo intestino-cérebro; Saúde mental; Inflamação

ABSTRACT

This study aims to analyze the relationship between gut microbiota and depressive symptoms, with a focus on Major Depressive Disorder (MDD), through the understanding of the gut-brain axis. The research method consisted of a narrative review of national and international scientific literature published between 2019 and 2024. Recent studies suggest that alterations in the composition of the microbiota, known as dysbiosis, can trigger systemic inflammatory processes, compromise the blood-brain barrier, and interfere with neurotransmitter production, all of which are directly associated with the development of depressive symptoms. The study was based on the analysis of 11 scientific articles, including reviews and empirical studies, which address the implications of intestinal imbalance on mental health. The findings indicate that dietary interventions, the use of probiotics, and stress-reducing practices, such as meditation and deep breathing, can positively modulate the composition of the gut microbiota, reducing inflammatory markers and depressive symptoms. It is important to highlight the relevance of early diagnosis of dysbiosis and the role of multidisciplinary teams, including psychologists, nutritionists, and physicians, for a broader and more effective approach to mental disorders. It is concluded that the gut-brain axis represents a promising topic for new therapeutic strategies in the treatment of depression, contributing to a more integrated approach between body and mind.

Keywords: Microbiota; Depression; Dysbiosis; Gut-brain axis; Mental health; Inflammation.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. MÉTODO	7
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	8
3.1 Disbiose Intestinal e Depressão.....	10
3.2 Estresse, Estilo de Vida e Efeitos Bidirecionais.....	12
3.3 Inflamação, Neurotransmissores e Microbiota.....	13
3.4 Intervenções Terapêuticas.....	15
3.5 Diagnóstico Precoce da Disbiose e Abordagem Multidisciplinar.....	16
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

1. INTRODUÇÃO

A microbiota intestinal é composta por trilhões de microrganismos que habitam o trato digestivo dos seres humanos. Majoritariamente por bactérias anaeróbicas, porém, também é colonizado por fungos, vírus e protozoários, embora seja em menor quantidade. (Backhed, et al., 2005). Um indivíduo adulto é formado por 10¹⁴ células, das quais apenas 10% são humanas, o que é a mesma coisa em dizer que apenas 20 mililitros de conteúdo intestinal têm mais bactérias que o total de seres humanos em todo o planeta (Perez, 2014).

Essas inúmeras bactérias que vivem, normalmente, em simbiose com indivíduo, possuem funções de extrema importância para o funcionamento do organismo como um todo, como a síntese de vitaminas, a exemplo da B12 e a Vitamina K (Willey; Sherwood; Woolverton, 2009), além de serem imprescindíveis para o funcionamento do sistema imunológico, ainda estão envolvidas na produção de neurotransmissores, como a serotonina, o GABA (ácido gama-aminobutírico) e a dopamina, por exemplo. Sendo, portanto, um dos ecossistemas mais complexos e menos conhecidos do mundo (Perez, 2014).

Diante das inúmeras funcionalidades da microbiota intestinal, é notório o enorme prejuízo para o indivíduo quando há uma disbiose. A disbiose nada mais é que distúrbio nas colônias devido à alteração da microbiota intestinal, na qual ocorre predomínio das bactérias patogênicas sobre as bactérias benéficas. (Silva; Oliveira; Lima, 2024).

A causa da disbiose é multifatorial, como o uso indiscriminado de antibióticos, probióticos, má alimentação e fatores ambientais. (Kim, et al., 2021). Fatores como idade, o tempo de trânsito e pH intestinal, a disponibilidade de material fermentável e o estado imunológico do hospedeiro também influenciam para que ocorra uma disbiose (Silva; Oliveira; Lima, 2024).

Sendo assim, para que haja uma boa variedade e uma composição composta majoritariamente de bactérias benéficas, é necessário que o indivíduo se atente a uma variedade de fatores, incluindo dieta, estilo de vida e estado de saúde física e mental. O eixo intestino-cérebro é uma comunicação bidirecional entre o trato gastrointestinal e Sistema Nervoso Central (SNC), cuja função é fundamental para conservação da homeostase do indivíduo e seu desequilíbrio está ligado à mudanças na resposta ao estresse e também no comportamento (Cryan; O'Mahony, 2011).

Entretanto, o conceito da interação intestino-cérebro, a partir de novas evidências já apresenta-se como eixo microbiota-intestinal-cérebro, devido ao papel essencial das bactérias intestinais na comunicação com o SNC (Quigley, 2017). Sabe-se que, as interações da microbiota, do sistema nervoso e do sistema imunológico são organizadas por vias diretas

e indiretas, que incluem vias endócrinas (eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), vias imunológicas (quimiocinas e citocinas), vias metabólicas, o sistema límbico e também a via aferente do SNC (Tian; Xu; Qin, 2019).

Juntamente, é de conhecimento que o nervo vago, é o comunicador primordial entre o intestino e cérebro, permitindo atuação de neurotransmissores produzidos pela microbiota no SNC. Apesar da principal ação desses neurotransmissores ser local, com objetivo de modular os movimentos peristálticos e as secreções intestinais, ainda sim é muito significativa sua atuação cerebral (Karakan, et al., 2021). Alguns estudos também têm demonstrado que a microbiota intestinal pode influenciar a permeabilidade da barreira hematoencefálica, também afetando indiretamente a função cerebral.

Por ser uma via bidirecional, sabe-se que para além da microbiota interferir no funcional cerebral, as bactérias intestinais também podem modular a resposta ao estresse e a atividade da via da corticosterona -hormônio da classe dos glicocorticóides- coordenada pelo HPA (eixo hipotálamo-pituitária-adrenal)-sistema responsável por modular as respostas inflamatórias que ocorrem em todo o corpo-, o qual é regulador do estresse no SNC (Yarandi, et al., 2016). Ainda a respeito dos impactos bidirecionais desse eixo, recentes estudos afirmam que o estresse afeta a barreira intestinal, causando uma maior permeabilidade intestinal e consequentemente uma disbiose (Yarandi, et al., 2016).

Portanto, a disbiose, por sua vez, irá alterar as produções dos neurotransmissores no intestino. As mudanças ocasionadas na comunicação ao longo do eixo intestino-cérebro, em detrimento da disbiose, revelam correlação significativa com patologias mentais, como depressão e ansiedade. (Yarandi, et al., 2016). Diante do exposto, cada vez é mais nítida a relação entre a microbiota intestinal e a saúde mental.

A fisiologia da depressão envolve claramente quatro aspectos, segundo Thzeciak e Herbert (2021), em um estudo sobre o papel da microbiota e a barreira intestinal na depressão, o sistema imunológico, o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), desequilíbrio na função cerebral na produção de neurotransmissores, e o eixo intestino-cérebro. Apesar desses quatro aspectos serem indissociáveis ao se analisar as causas fisiológicas da depressão, tal estudo revela que a microbiota intestinal pode vir a desempenhar papel importante em sua etiopatogênese e demanda atenção.

A depressão, de acordo com OMS (2022), se diferencia de uma variação de humor como respostas aos desafios enfrentados durante a vida. Mas, apresenta, por pelo menos duas semanas seguidas, na maior parte do dia e quase todos os dias, o humor deprimido, no qual a pessoa sente-se triste, irritado, vazio e perde o interesse nas atividades que antes lhe geram

prazer. Dentre os fatores de risco para a depressão, estão: idade jovem,, história familiar, gênero feminino, puerpério, trauma infantil, episódio depressivo prévio, eventos estressantes, baixa renda, baixo suporte social, doenças graves, demência e transtorno de uso de substâncias (Hasin, 2018).

O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: DSM-V, divide os transtornos depressivos em nove transtornos, sendo o Transtorno Depressivo Maior (TDM) o enfoque deste trabalho. Ele é caracterizado pela presença de um ou mais episódios de humor deprimido ou perda de interesse e prazer em atividades que antes eram consideradas prazerosas, em conjunto a outros sintomas que causam prejuízo significativo no funcionamento social, ocupacional ou em outras áreas da vida do sujeito. É necessário, para o diagnóstico, que ao menos cinco sintomas estejam presentes durante o período de duas semanas, sendo obrigatório a presença de humor deprimido ou perda de interesse (DSM-V, 2014).

Os sintomas listados pelo DSM-V são humor deprimido na maior parte do dia, quase todos os dias, redução acentuada do interesse ou prazer em quase todas as atividades, uma perda ou ganho significativo de peso ou alteração no apetite, insônia ou hipersonia, agitação ou retardo psicomotor, fadiga ou perda de energia, sentimentos de inutilidade ou culpa excessiva, dificuldade de concentração ou de tomar decisões e pensamentos recorrentes de morte ou ideação suicida (DSM-V, 2014).

A depressão é um transtorno mental que acomete cerca de 280 milhões de pessoas no mundo em 2019, segundo a OMS. Número alarmantes para que cada vez mais haja estudos sobre a temática, visando uma busca por uma melhor qualidade de vida e tratamentos efetivos, os quais possuam uma visão holística dos quadros depressivos. Para além dos transtornos psicológicos, a saúde mental como um todo exige cuidado, e se mostra muito importante. Ainda segundo a Organização Mundial da Saúde, (Oms, 2022) a saúde mental é muito mais do que a ausência de doenças mentais, incluindo aspectos de contentamento psicológico, emocional e social individual. Dessa forma, é definida como um estado de bem-estar na qual o indivíduo é capaz de atravessar questões conflituosas do seu dia a dia, contornando o estresse e sendo produtivo a fim de contribuir positivamente para a comunidade.

Fica evidente que, um estilo de vida saudável, com a prática de atividade física que auxiliam no controle do estresse e da ansiedade e uma dieta equilibrada, por exemplo, é fundamental para uma microbiota saudável e, conseqüentemente, um funcionamento cerebral saudável. Há mais de 2.400 anos, Hipócrates (500 a.c) falou “Que o alimento seja seu remédio

e o remédio seja seu alimento”, revelando, que a muitas décadas atrás, já se compreendia que uma alimentação nutricionalmente equilibrada é capaz de promover saúde e partir desses conhecimentos expostos, não só saúde física, mas também mental.

Sendo assim, este estudo trata-se de uma revisão de literatura de artigos científicos que abordam sobre o eixo intestino-cérebro, tendo, portanto, o objetivo geral de compreender sobre a complexa relação entre a microbiota intestinal e a saúde mental, com foco no Transtorno Depressivo Maior (TDM).

Apesar de ser um tema que está sendo altamente estudado nos dias atuais, ainda se mostra fundamental que hajam ainda mais investigações e estudos como este, a fim de contribuir para uma melhor entendimento do funcionamento do eixo intestino-cérebro e a intrínseca relação com depressão, tendo em vista que ainda é uma descoberta recente na ciência. Dessa forma, as evidenciações fascinantes do ecossistema intestinal e suas interações possibilitam verdadeiras revoluções no entendimento e nas possíveis intervenções terapêuticas, exigindo atenção dos estudiosos da área da psicologia da saúde, com intuito de abrir portas para um mundo de novas possibilidades no entendimento de diversos distúrbios emocionais.

2. MÉTODO

Os trabalhos de revisão de literatura são realizados utilizando a análise dos estudos científicos vigentes, as suas reflexões e resultados, em busca de fundamentações teoricamente validadas para responder seus objetos de estudos através de outras produções consolidadas (Rother, 2007). A revisão narrativa foi a metodologia utilizada no presente trabalho. Os aspectos metodológicos da revisão narrativa permeiam esquematizações de natureza não sistemática, trazendo à tona reflexões, explorações e possíveis atualizações frente de variados eixos temáticos, consolidando saberes científicos perante de contingências teóricas e propriamente contextuais (Fernandes; Vieira; Castelhana, 2023).

Diante disso, foi realizada uma revisão narrativa a fim de investigar a relação entre a microbiota intestinal e depressão. As pesquisas foram realizadas nas bases de dados da *Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)* e *United States National Library of Medicine (PubMed)*, utilizando como palavras chaves “eixo intestino-cérebro” OR “disbiose” AND “depressão”. Para pesquisas realizadas na língua inglesa foram utilizados os termos “gut-brain axis” OR “dysbiosis” AND “depression”. Como critérios de inclusão, foram escolhidos os artigos que realizam uma relação direta da microbiota e saúde mental, com foco na depressão por meio do

entendimento da funcionalidade do “eixo intestino-cérebro” após a leitura dos resumos e dos títulos, como forma de encontrar artigos esclarecedores e que dialoguem com este estudo. Ao longo da pesquisa, foram excluídas as pesquisas relacionadas com outras áreas do conhecimento, como nutrição e medicina que foram altamente encontradas. Dentre as categorias de análise das publicações, foram escolhidos artigos cuja delimitação temporal foi dentro o período de 5 anos (2019-2024) e que possuíam versão completa disponível digitalmente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para esta revisão de literatura narrativa foram escolhidos onze artigos científicos publicados entre 2019 e 2024, sendo dois deles estudos empíricos e nove revisões bibliográficas, os quais investigaram a relação entre disbiose, a microbiota e a depressão. A Tabela 1 sintetiza os artigos escolhidos para a presente revisão, contendo o ano de publicação, autores, títulos, resumo e resultados.

Tabela 1. Dados resumidos dos estudos incluídos.

Ano	Autores	Título	Resumo	Resultados
2024	Mota	Longitudinal Gut Microbiota Composition During Perinatal Period in Women with Different Intensities of Depressive Symptoms	Estudo longitudinal que investigou a composição da microbiota intestinal durante o período perinatal em mulheres com diferentes intensidades de sintomas depressivos.	Mulheres com sintomas depressivos mais intensos apresentaram alterações significativas na composição da microbiota intestinal, incluindo menor diversidade bacteriana e maior abundância de microrganismos associados a processos inflamatórios.
2022	Kasprowicz, Savi	O papel da microbiota intestinal nos transtornos depressivos: uma revisão sobre o tema e estudos clínicos	Revisão integrativa que analisou o impacto do tratamento com probióticos no desenvolvimento do transtorno depressivo maior, por meio de estudos clínicos publicados nos últimos 5 anos.	A intervenção com probióticos pode auxiliar no tratamento e prevenção da depressão, atuando por mecanismos como produção de ácidos graxos de cadeia curta, proteção da barreira intestinal e modulação de neurotransmissores.
2021	Lopes, Almeida, Pereira	A correlação entre microbiota intestinal e distúrbios de ansiedade e depressão em estudantes de medicina	Estudo que analisou a relação entre sintomas de disbiose e o funcionamento da microbiota intestinal com o aparecimento de	Foi encontrada uma correlação direta entre estresse, uso de medicamentos como protetores gástricos e antibióticos, e sinais de

			sintomas de ansiedade e depressão em estudantes de medicina.	disbiose, ansiedade e depressão.
2022	Trzeciak, Herbet	Role of the Intestinal Microbiome, Intestinal Barrier and Psychobiotics in Depression	Revisão que discute o papel do microbioma intestinal, da barreira intestinal e dos psicobióticos na depressão.	A modulação da microbiota intestinal pode ser uma estratégia promissora no tratamento da depressão, através do uso de psicobióticos que influenciam a produção de neurotransmissores e reduzem a inflamação.
2018	Foster, Rinaman, Cryan	Stress & the gut-brain axis: Regulation by the microbiome	Revisão que explora como o estresse influencia o eixo intestino-cérebro e o papel da microbiota nessa interação.	A microbiota intestinal regula a resposta ao estresse e pode influenciar o desenvolvimento de distúrbios psiquiátricos, como a depressão, através da modulação do eixo intestino-cérebro.
2019	Pereira, Costa	Principais mecanismos que correlacionam a microbiota intestinal com a patogênese da depressão	Revisão que discute os principais mecanismos pelos quais a microbiota intestinal pode influenciar a patogênese da depressão.	A disbiose intestinal pode afetar a produção de neurotransmissores e a resposta inflamatória, contribuindo para o desenvolvimento da depressão.
2023	Lasmar	A influência do eixo cérebro-intestino-microbiota no transtorno depressivo maior	Revisão que descreve os princípios fundamentais da microbiota intestinal e sua contribuição no eixo intestino-cérebro, além de sua possível função na fisiopatologia da depressão.	A disbiose pode afetar a função cerebral através da modulação de neurotransmissores, influenciando nas funções cerebrais e contribuindo para o transtorno depressivo maior.
2023	Pereira	Influência da disbiose intestinal no desenvolvimento de ansiedade, depressão: uma revisão sistemática	Revisão sistemática que analisou estudos sobre a relação entre disbiose intestinal e o desenvolvimento de ansiedade e depressão.	A disbiose intestinal está associada ao desenvolvimento de transtornos mentais comuns, como ansiedade e depressão, principalmente pela modulação neural afetada pelo desequilíbrio da microbiota.
2023	Honorato	Microbiota intestinal, inflamação e saúde mental: uma revisão das evidências científicas	Revisão narrativa que explora a relação entre a microbiota intestinal, inflamação e saúde mental, destacando o impacto da disbiose no desenvolvimento de distúrbios neuropsiquiátricos.	A disbiose intestinal foi associada a transtornos como depressão e ansiedade, contribuindo para a neuroinflamação e comprometimento da barreira hematoencefálica. Intervenções dietéticas e uso de probióticos podem

				auxiliar na regulação da microbiota e atenuar sintomas psiquiátricos.
2021	Generoso	O eixo intestino-cérebro e sintomas depressivos: uma revisão sistemática dos ensaios clínicos randomizados com probióticos	Revisão sistemática que analisou ensaios clínicos randomizados sobre o uso de probióticos no tratamento de sintomas depressivos.	A suplementação com probióticos pode ser útil para aliviar sintomas depressivos, influenciando a composição da microbiota intestinal e a produção de neurotransmissores.
2024	Lopes, Medeiro Figueiredo, Lima	A conexão da microbiota e a saúde mental	Revisão narrativa que aborda os principais mecanismos envolvidos na relação entre a microbiota intestinal e os transtornos mentais, com foco em depressão e ansiedade, destacando o papel do eixo intestino-cérebro.	A disbiose intestinal está associada à ativação do sistema imune e à produção de citocinas inflamatórias, interferindo na comunicação entre intestino e cérebro. O artigo destaca que a microbiota influencia a produção de neurotransmissores e sugere que intervenções baseadas na modulação da microbiota podem auxiliar no manejo de transtornos mentais.

Diante dos dados, o conteúdo foi organizado nos seguintes tópicos para discussão: Disbiose Intestinal e Depressão; Estresse, Estilo de Vida e Efeitos Bidirecionais; Inflamação, Neurotransmissores e Microbiota; Intervenções Terapêuticas e Diagnóstico Precoce da Disbiose e Abordagem Multidisciplinar.

3.1 Disbiose Intestinal e Depressão

A disbiose do sistema gastrointestinal tem relação com mudanças na composição e na diversidade da microbiota desse sistema. Essa alteração na composição é vista como um fator de relevância na depressão e na sua etiologia. Problemas relacionados a um desequilíbrio na composição dos seres que habitam o intestino, como as bactérias, fungos e vírus, interferem na produção de neurotransmissores, no funcionamento da barreira hematoencefálica e na ativação de respostas inflamatórias, impactando diretamente o funcionamento psíquico (Castro, et al., 2022). Apesar da depressão durante muitos anos ter sido associada, unicamente, como um transtorno de desequilíbrio químico do cérebro, já existem estudos que afirmam que a TDM também está relacionada a uma ativação das respostas imuno inflamatórias. Estudos mostram que, pacientes depressivos apresentam aumento no número de

leucócitos sanguíneos periféricos, elevação na concentração plasmática de proteínas de fase aguda, como a haptoglobina e a proteína C reativa, diminuição na resposta celular a mitógenos, redução do número de linfócitos e da atividade de células NK, alteração na expressão de antígenos, além de um aumento nos níveis sanguíneos de citocinas pró-inflamatórias e seus receptores. Dessa forma, é sugestivo que o aumento na produção de citocinas pró-inflamatórias, que são células que ativam respostas imunes, poderiam desempenhar um papel relevante na fisiopatologia da depressão. (Vismari; Alves; Palermo-Neto, 2008).

Um estudo, realizado com 128 estudantes de medicina na cidade de Brasília- DF, no período de julho a outubro de 2022, com objetivo de compreender a relação da microbiota e desenvolvimento da ansiedade e da depressão, revela a forte ligação entre depressão, estresse e ansiedade e a disbiose. Foram aplicados dois questionários: HADS (Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão), que possui itens voltados para avaliação da ansiedade (HADS-A) e para a depressão (HADS-D) e Questionário de Risco para Disbiose que analisa os seguintes aspectos: idade, nascimento, amamentação, alimentação, etilismo, atividade física, estresse, tabagismo, medicamentos e condição clínica.

O estudo teve como resultado que 36,71% dos participantes pontuaram para provável depressão e/ou ansiedade, sendo 19,14% para depressão e 12,76% para ansiedade e depressão. Um dado relevante é que 100% dos estudantes dentro do escore com ansiedade e/ou depressão relataram terem sintomas de estresse frequentemente e 100% deles apresentaram pelo menos um dos outros sintomas do questionário (diarreia, enjoos, queda de cabelo, distensão abdominal, constipação e acne). O estudo apontou para uma forte relação entre alguns hábitos de vida, como consumo de industrializados e estresse e sinais de disbiose com sintomas de ansiedade e depressão. Sendo o estresse, extremamente presente na vida de estudantes de medicina devido muitas vezes a carga horária intensa, um grande fator de risco para alterações na microbiota intestinal e na qualidade de vida. Nesse sentido, este estudo revela as interrelações entre depressão, estresse e disbiose (Lucena; Almeida, 2022).

Kelly (2016) realizou um estudo, o qual evidencia ainda mais a relação entre a microbiota intestinal e a depressão. Neste estudo foi realizado transplante fecal em ratos de pessoas deprimidas e de pessoas saudáveis e concluiu-se que os ratos receptores dos transplantes de doadores deprimidos, tiveram comportamentos depressivos, como anedonia e aumento da ansiedade, apresentando alguma perturbação na microbiota intestinal. Já os ratos que receberam o transplante fecal de doadores saudáveis não obtiveram nenhuma alteração de comportamento.

Diante do exposto, a relação entre microbiota, intestino e depressão mostra-se explícita. Desequilíbrios nos neurotransmissores, ativação do sistema imunológico e processo inflamatórios causados pela disbiose intestinal é um fator de grande relevância na fisiologia da depressão. Como visto acima, estudos em humanos e em animais reforçam que a composição da microbiota do intestino possui relação direta com o comportamento e os aspectos emocionais.

3.2 Estresse, Estilo de Vida e Efeitos Bidirecionais

O estresse é visto como um fator de risco relevante para desenvolvimento da depressão e ele também atua influenciando a composição e a funcionalidade da microbiota intestinal. A comunicação entre o cérebro e o intestino é bidirecional, ou seja, tanto a microbiota envia mensagens para o cérebro, quanto o cérebro envia respostas à microbiota, conhecida como o eixo intestino-cérebro. Dessa forma, o estado emocional do indivíduo influencia diretamente o ambiente intestinal. Foster, Rinaman e Cryan (2018), indicam que o estresse está relacionado com o aumento da permeabilidade intestinal e também desencadear respostas inflamatórias nos sistemas do indivíduo, agravando distúrbios psíquicos. Os autores também revelam que o estresse é um fator significativo para alteração da composição da microbiota intestinal, promovendo desequilíbrios nos números de bactérias benéficas e patogênicas, logo, causando disbiose. Essas modificações podem acontecer mesmo após exposições de curta duração ao estresse e impactam diretamente o funcionamento do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), o responsável pela resposta neuroendócrina ao estressor (Foster; Rinaman; Cryan, 2018). Ademais, o estresse também tem relação com aumento da permeabilidade intestinal, facilitando a passagem de microrganismos e toxinas para a corrente sanguínea, ativando respostas inflamatórias que impactam na microbiota e no sistema nervoso central. A somatória desses processos contribuem para a piora de sintomas depressivos e esclarecem ainda mais a compreensão da relação bidirecional entre o estado emocional e a saúde intestinal. Tais achados reforçam a importância do manejo adequado do estresse no cotidiano, por meio de práticas que favoreçam o equilíbrio emocional e intestinal simultaneamente, a exemplo de uma alimentação saudável, com frutas e vegetais (Honorato, et al., 2023).

Relações estabelecidas entre outros componentes do sistema nervoso diretamente associados à modulação de respostas do estresse vem sendo indicadas na literatura. O nervo vago participa da atividade do sistema nervoso autônomo parassimpático, o qual tem função importante na redução de reações prejudiciais associadas ao estresse. Ele, também,

desempenha um papel crucial na comunicação entre a microbiota intestinal e o cérebro, sendo conhecida como trajeto de transmissão de informação mais direto entre esses dois. O nervo vago atua de forma crucial na manutenção do equilíbrio metabólico e nos processos digestivos, como a motilidade e secreção no trato gastrointestinal (Lopes, 2024).

Dessa forma, devido a forte relação entre microbiota e saúde mental já vistos, a estimulação do nervo vago atua na promoção do equilíbrio emocional e atividades como respiração profunda, meditação, ioga, exposição breve ao frio e atividades vocais (cantar, gargarejar) possuem efeitos comprovados na ativação do sistema parassimpático, que é responsável por atuar na regulação das funções do corpo durante momentos de relaxamento e repouso. Sendo assim, com tais práticas é possível promover a redução da frequência cardíaca, a resposta inflamatória, e assim criando um ambiente interno favorável ao equilíbrio emocional (Pal, et al., 2011). Essas intervenções simples, mas muito eficazes, podem ser utilizadas por profissionais de saúde (psicólogos, nutricionistas e clínicos gerais) como estratégias complementares nos tratamentos de depressão.

3.3 Inflamação, Neurotransmissores e Microbiota

Fatores inflamatórios, como a produção de citocinas pró e anti-inflamatórias e neuroquímicos, influenciados pela composição da microbiota intestinal, impactam diretamente a comunicação com o SNC e, por sua vez, influenciam na fisiologia da depressão (Marese, et., 2019). Já se sabe que algumas bactérias intestinais produzem de forma secundária, neurotransmissores e/ou neuromoduladores, como a serotonina, que regula o humor, o sono, o apetite, o comportamento, o ritmo circadiano e os movimentos intestinais (Lyte, 2011).

Sendo assim, mudanças na microbiota levariam a um desequilíbrio, da mesma forma que a presença de uma colonização patogênica está relacionada ao aparecimento de comportamento ansiolítico (Marese, et al., 2019). Em um estudo, foi indicado que o comportamento de ansiedade foi reduzido após administração de bactérias da microbiota que atuam na modulação e expressão do GABA no SNC, por diminuição no hipocampo e amígdala e crescimento das regiões corticais, sendo prova da existência dessa comunicação bidirecional entre cérebro e intestino (Lopes, et al., 2024).

A relação entre disbiose e neuroinflamação, é notória tendo em vista que a alteração na microbiota intestinal pode promover processos inflamatórios que interferem negativamente no funcionamento neurológico. Uma microbiota desequilibrada influencia a liberação de lipopolissacarídeos (LPS), que atuam no sistema imune e geram inflamação crônica de baixo

grau, sendo um estado comumente observado em indivíduos que apresentam sintomas depressivos (Honorato, et al. 2023). Ainda segundo Honorato, vários estudos revelam que moléculas inflamatórias interferem no desenvolvimento cerebral por meio da interação com a molécula MHC classe I, células gliais, através do metabolismo da monoamina e eixo hipotálamo-hipófise. Ademais, as células imunes, incluindo células B, células T e macrófagos, desempenham um papel crucial nos processos de desenvolvimento cerebral e são responsáveis pelo início dos Transtornos Psiquiátricos do Neurodesenvolvimento.

De forma complementar, Trzeciak e Herbet (2021) discutem que mudanças na microbiota intestinal podem ativar respostas inflamatórias no organismo, principalmente pela liberação de citocinas pró-inflamatórias, como TNF- α , IL-6 e IL-1. A barreira hematoencefálica (BHE) também é comprometida por essas respostas inflamatórias, na qual substâncias neurotóxicas acessam o SNC, atuando como facilitador para o aparecimento de sintomas depressivos. Ácidos graxos de cadeia curta - AGCCs, são essenciais na regulação da formação e manutenção da BHE intacta, sendo formada no início da gestação (Honorato, et al. 2023). Além disso, essa inflamação está relacionada à modulação negativa de neurotransmissores como serotonina e dopamina, os quais são fundamentais na regulação do humor (Trzeciak; Herbert, 2021)

Indícios de inflamação na microbiota vem sendo identificados em associação com sintomas depressivos também no período pré e pós natal. Um estudo longitudinal com 34 mulheres grávidas realizado em 2024, teve como objetivo investigar mudanças na composição da microbiota intestinal durante o período perinatal em mulheres com diferentes intensidades de sintomas depressivos e explorar possíveis associações entre esses perfis microbianos e os sintomas relatados. O estudo teve duração aproximada de dois a três meses, do final da gestação ao primeiro mês após o parto, por meio da coleta fecais em três momentos: no terceiro trimestre, logo após o parto e um mês depois. Com base na Escala de Depressão Pós-parto de Edimburgo (EPDS), essas mulheres foram divididas em dois grupos, um com sintomas ausentes/leves (AL) e um grupo com sintomas moderados/intensos (MG). Como resultado foi encontrado em abundância a bactéria "Enterobacteriaceae" na composição microbiana das gestantes com sintomas depressivos moderados/intensos, sugerindo que a disbiose pode intervir nas emoções. A restauração do equilíbrio da microbiota está associada a uma recuperação desses sintomas como analisado ao fim do estudo. Portanto, a relação bidirecional entre a saúde mental e a microbiota fica ainda mais evidente (Mota, et al., 2024).

Logo, como visitado acima, é sugestivo que a microbiota intestinal atuam na saúde mental por meio de dois mecanismos principais: primeiramente na regulação da produção de

neurotransmissores essenciais ao equilíbrio emocional e secundamente no controle das respostas inflamatórias que interferem na função cerebral, não de forma separada e hierárquica, mas de forma interligadas e simultâneas. Portanto, o desequilíbrio desses dois eixos, como resultado de uma microbiota alterada, contribui significativamente para o desenvolvimento e manutenção do TDM.

3.4 Intervenções Terapêuticas

Sabe-se que intervenções farmacológicas e psicoterapêuticas tradicionais são, indispensáveis, entretanto, inúmeras abordagens complementares têm se mostrado eficazes na regulação do eixo intestino-cérebro, principalmente por auxiliarem na diminuição do estresse, modulação da microbiota e redução da inflamação sistêmica, apontando para a importância da inclusão dessas práticas adicionais que de forma complementar auxiliam no processo terapêutico e na regulação do eixo intestino-cérebro. Por afetarem diretamente nos níveis de cortisol e vias neuroimunes, tais práticas possuem grande impacto no manejo de sintomas do TDM.

Atividades que promovam diminuição da atividade do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), como meditação, respiração profunda, yoga, caminhadas conscientes e outras práticas contemplativas estão relacionadas com diminuição dos níveis de cortisol. Um estudo realizado com 15 mulheres jovens que trabalham na área fitness, demonstrou que apenas 45 minutos de respiração diafragmática profunda promovem uma redução significativa nos níveis de cortisol. As amostras de sangue das participantes foram coletadas antes e depois do exercício respiratório e indicam que essa prática pode ser eficaz para redução do estresse e pode ser utilizada como técnica de relaxamento (Orun; Karaka; Aikan, 2020).

Além disso, um estudo realizado em 2023, investigou o impacto da técnica mindfulness diante ao estresse crônico em trabalhadores universitários. Foram comparados dois grupos de 15 pessoas cada: um grupo que recebeu a intervenção de mindfulness de oito semanas com o grupo da lista de espera que não recebeu nenhuma intervenção. A partir disso, foi medido a concentração de cortisol capilar e a percepção de estresse e ansiedade entre esses trabalhadores que estavam passando por altos níveis de estresse. Como resultado, constatou que os níveis de cortisol capilar reduziram significativamente após a intervenção, em comparação ao grupo que não realizou a prática. Portanto, conclui-se que a técnica mindfulness pode ser utilizada como estratégia para reduzir os biomarcadores de estresse (cortisol capilar), bem como o estresse e ansiedade de forma geral (Gherardi-Donato, et al.,

2023). Dessa forma, a implementação da técnica mindfulness impacta na saúde mental, logo, sendo eficaz no manejo da TDM e impactando positivamente na regulação do eixo intestino-cérebro.

Outra estratégia promissora como coadjuvante no tratamento dos transtornos depressivos são as intervenções alimentares e o uso de probióticos, que visam restaurar o equilíbrio da microbiota intestinal. A modulação da microbiota é uma estratégia promissora no tratamento da depressão, principalmente com uso de probióticos que estimulam a produção de neurotransmissores e reduzem a inflamação do organismo (Trzeciak; Herbert, 2021).

A partir da análise de estudos clínicos realizados em humanos e animais que tinham como objetivo a compreensão da relação da microbiota e a ação de microrganismos que atenuam ou previnem a depressão, Kasproicz e Savi (2022) encontraram como resultado uma melhoria dos sintomas depressivos com uso de probióticos, que utilizaram de cepas: *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Lactococcus* e *Clostridium*. Tal estratégia atua aumentando os níveis plasmáticos de triptofano, e a redução da concentração de quinurenina que por consequência, melhoram a produção de serotonina, neurotransmissor significativo em quadros depressivos. A presença dessas cepas no trato gastrointestinal, auxiliam na melhora do quadro por via da produção de Ácidos Graxos de Cadeia Curta (AGCCs), reduzem o pH intestinal e retardam o crescimento de bactérias patogênicas, além disso, interferem positivamente pela via imunológica, produzindo IgA (anticorpos que combatem infecções) e redução da inflamação sistêmica. Esses efeitos resultam em uma regulação mais eficiente do eixo intestino-cérebro, favorecendo a estabilidade emocional.

Entretanto, os autores sinalizam que o uso de probióticos não é uma solução definitiva e é necessário que outros aspectos estejam adequados, como a dieta do paciente e práticas de exercícios físicos. Logo, tais evidências fortalecem ainda mais a importância de uma abordagem terapêutica integrativa, que considere o paciente como um ser integral, sendo o corpo, um sistema interconectado. É importante que o intestino, cérebro, as emoções e a imunidade sejam vistos como fatores que se comunicam para que assim seja possível uma construção de estratégias mais eficazes no tratamento da depressão e disbiose.

3.5 Diagnóstico Precoce da Disbiose e Abordagem Multidisciplinar

Sabe-se que o diagnóstico de depressão é baseado em critérios clínicos e subjetivos, entretanto diversas evidências apontam que a disbiose precede sintomas emocionais, tendo função de um possível marcador emocional. Como exposto acima, transtornos como a depressão e ansiedade apresentam associação significativa com a disbiose intestinal. Sendo

assim, o diagnóstico precoce dessas alterações pode prevenir a piora de quadros emocionais por permitir que sejam introduzidas intervenções multidisciplinares relacionadas à modulação da microbiota, como suporte nutricional, práticas antiestresse e psicoterapia (Pereira, et al., 2023).

O acompanhamento próximo de indivíduos com recorrentes disfunções e sintomas emocionais, revelam que a triagem de sintomas digestivos pode ser uma estratégia de rastreio precoce para sofrimento psíquico (Lasmar, et al., 2023). Tendo em vista que a interação cérebro-intestino e microbiota está relacionada a múltiplos fatores ambientais e comportamentais é de extrema importância que haja uma visão holística do quadro. Ao analisar diversos ensaios clínicos, Generoso (2021) mostra que o uso de probióticos em sujeitos com sintomas depressivos possuem uma melhor resposta e beneficiam mais os pacientes que já apresentaram, em algum momento, algum quadro de disbiose. Logo, é notório que um diagnóstico intestinal previamente bem realizado pode ser uma resposta positiva ao tratamento de quadros depressivos recorrentes.

Diante do exposto, a atuação multidisciplinar torna-se, portanto, indispensável na busca de um tratamento eficaz. O trabalho multidisciplinar é a melhor maneira para dar conta de qualquer demanda, em especial na saúde mental. A união do conhecimento de práticas de áreas distintas que somam uma única equipe de saúde é fundamental para o paciente (Walton, 2014). Dessa maneira, psicólogos, clínicos gerais, gastroenterologistas, nutricionistas e psiquiatras devem ter um olhar sensível e integral dos sinais físicos, emocionais e comportamentais que podem apontar para desequilíbrios na microbiota e sua relação direta com sintomas depressivos e ansiosos. A instituição de questionários clínicos simples, exames bioquímicos e escuta qualificada sobre sintomas gastrointestinais e o devido encaminhamento pode auxiliar nesse diagnóstico precoce, favorecendo o tratamento da depressão.

Ao olhar, portanto, o intestino como um centro regulador da saúde psíquica, é possível ampliar a perspectiva sobre o sofrimento emocional e reforçar a importância de intervenções preventivas e integradas. Logo, é fundamental que o diagnóstico precoce da disbiose seja visto como uma ferramenta de cuidado ampliado e humanizado e não é apenas uma questão biológica.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo compreender a relação entre a microbiota intestinal e o Transtorno Depressivo Maior (TDM), levando em consideração o papel do eixo intestino-cérebro na regulação emocional. Com base na revisão dos onze artigos selecionados,

foi possível observar que a disbiose intestinal está relacionada ao aumento de processos inflamatórios de maneira sistemática, alteração na produção de neurotransmissores, como serotonina, dopamina e GABA e disfunções no eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), que contribuem de forma significativa para o desenvolvimento e agravamento de sintomas depressivos. Ademais, conclui-se que o cortisol, hormônio do estresse, possui um papel relevante na patogênese da depressão. Também foi possível considerar que práticas que modulem a microbiota, como intervenções alimentares e probióticas, e estratégias integrativas de redução do estresse, mostraram-se eficientes na melhora do bem-estar emocional e relevante na melhora de quadro depressivos associados a tratamento medicamentosos e convencionais. Outro fator relevante de destaque é a importância da atuação multidisciplinar entre profissionais da saúde para um cuidado mais íntegro, ampliado e preventivo em indivíduos que apresentam sintomas depressivos e gastrointestinais.

Como limitação deste trabalho, destaca-se o fato de que a maioria dos artigos analisados são compostos por estudos de revisão bibliográfica ou são estudos clínicos que possuem amostras reduzidas, o que limita a organização dos resultados. Ademais, fatores como alimentação, uso de medicamentos, genética, fatores psicossociais e ambientais, são aspectos que impactam a microbiota, porém que não são fatores facilmente isolados, portanto, são de difícil mensuração, dificultando aprofundar o entendimento dos mecanismos envolvidos na relação entre microbiota intestinal e depressão.

É sugestivo para futuras pesquisas, levando em consideração a relevância crescente do eixo intestino-cérebro na compreensão dos transtornos mentais, especialmente da depressão, que aprofundem esse campo de conhecimento por meio de ensaios clínicos controlados e com amostras humanas diversificadas, a fim de mensurar melhor os resultados. Além disso, a falta de estudos sobre intervenções integradas, com a presença de práticas nutricionais, probióticas, estratégias de regulação do estresse, como mindfulness, respiração, yoga e alimentação funcional em protocolos de tratamento do transtorno depressivo é notória. Entretanto, tais abordagens possuem o potencial de abrir os horizontes no tratamento da TDM para modelos terapêuticos mais eficazes, individualizados e que fogem do convencional, que levam em consideração o eixo intestino-cérebro como um campo promissor e multidisciplinar de cuidado em saúde mental.

Diante do exposto, pode-se concluir que investigar de maneira mais profunda essa temática é essencial, afinal ela possui o potencial de transformar a maneira como se entende e se trata a depressão, possibilitando caminhos de cuidado mais amplos, preventivos e, acima de

tudo, contribuindo para uma melhor da qualidade de vida de milhares de pessoas que convivem com sofrimento psíquico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: DSM-5*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

BACKHED, F. **Host-Bacterial Mutualism in the Human Intestine**. *Science*, v. 307, n. 5717, p. 1915–1920, 2005.

CASTRO, A. C. X. C. G, et al. **Depressão e disbiose: evidências científicas = Depression and dysbiosis: scientific evidences**. *RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar: Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas e Engenharia/Tecnologia*, v. 3, n. 2, 2022.

CRYAN, J. F.; O'MAHONY, S. M. **The microbiome-gut-brain axis: from bowel to behavior**. *Neurogastroenterology & Motility*, v. 23, n. 3, p. 187–192, 2023.

FERNANDES, J. D.; VIEIRA, M. R.; CASTELHANO, K. R. **Revisão narrativa enquanto metodologia científica significativa: reflexões técnicas-formativas**. *REDES – Revista Educacional da Sucesso*, v. 3, n. 1, p. 1–7, nov. 2023.

FOSTER, J. A.; RINAMAN, L.; CRYAN, J. F. **Stress & the gut-brain axis: regulation by the microbiome**. *Neurobiology of Stress*, v. 7, p. 124–136, 2018.

FRANÇA, T. B. **Interação entre o eixo microbiota-intestino-cérebro, dieta e transtornos de humor: uma revisão narrativa**. Vitória de Santo Antão: Universidade de Pernambuco, 2019.

GENEROSO, J. S. et al. **O eixo intestino-cérebro e sintomas depressivos: uma revisão sistemática dos ensaios clínicos randomizados com probióticos**. *Revista de Medicina da UFC*, v. 61, n. 4, p. 1–8, 2021.

GHERARDI-DONATO, E. C. S. et al. **Mindfulness practice reduces hair cortisol, anxiety and perceived stress in university workers: randomized clinical trial**. *Healthcare*, v. 11, n. 21, p. 2875, 2023.

HONORATO, A. S. G. P. et al. **Microbiota intestinal, inflamação e saúde mental: uma revisão das evidências científicas.** *Research, Society and Development*, v. 12, n. 2, e50412231354, 2023.

KARAKAN, T. et al. **Gut-Brain-Microbiota Axis: Antibiotics and Functional Gastrointestinal Disorders.** *Nutrients*, v. 13, n. 2, p. 389, 2021.

KASPROWICZ, J. N.; SAVI, D. C. **O papel da microbiota intestinal nos transtornos depressivos: uma revisão sobre o tema e estudos clínicos.** *Brazilian Journal of Health Review*, v. 5, n. 6, p. 19542–19552, 2022.

KIM, S. K. **Mind-altering with the gut: modulation of the gut-brain axis with probiotics.** *Journal of Microbiology*, v. 56, n. 3, p. 172–182, 2018.

LASMAR, A. L. T. et al. **A influência do eixo cérebro-intestino-microbiota no transtorno depressivo maior.** *Brazilian Journal of Development*, v. 9, n. 1, p. 3798–3806, 2023.

LEOTSAKOS, A. et al. **Educating future leaders in patient safety.** *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, v. 7, p. 382–392, 2014.

LOPES, L. de F. M. L. **Eixo intestino-cérebro: relação entre a microbiota intestinal e a saúde mental / Gut-brain axis: the relationship between intestinal microbiota and mental health.** Revisão temática — 1.º Ciclo em Ciências da Nutrição, Unidade Curricular Estágio. Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Universidade do Porto, 2023.

LUCENA, J. L.; ALMEIDA, V. M. B. **A correlação entre microbiota intestinal e distúrbios de ansiedade e depressão em estudantes de medicina.** *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 9, p. 91953–91967, 2021.

MARESE, A. C. M. et al. **Principais mecanismos que correlacionam a microbiota intestinal com a patogênese da depressão.** *FAG JOURNAL OF HEALTH (FJH)*, v. 1, n. 3, p. 232–239, 2019.

MOTA, A. S. et al. **Longitudinal gut microbiota composition during perinatal period in women with different intensities of depressive symptoms.** *Brain, Behavior, & Immunity – Health*, v. 29, p. 100689, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbih.2023.100689>.

OFLAZ, F.; ANÇEL, G.; ARSLAN, F. **How to achieve effective teamwork: the view of mental health professionals.** *Cyprus Journal of Medical Sciences*, v. 4, n. 3, p. 235–241, 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Mental health.** Who, 2022. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>. Acesso em: 2 mar. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Mental health, mental disorders.** Who, 2022. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-disorders>. Acesso em: 2 mar. 2025.

PAL, G. K.; KULKARNI, N. B.; KOWALE, A.; SALVI, S. **Effect of Pranayama on Stress and Cardiovascular Autonomic Tone & Reactivity.** *National Journal of Integrated Research in Medicine*, v. 2, n. 1, p. 49–55, 2011.

PEREIRA, J. S.; COSTA, F. B. S. **Principais mecanismos que correlacionam a microbiota intestinal com a patogênese da depressão.** *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 9, p. 17024–17033, 2019.

PEREIRA, A. J. O. et al. **Influência da disbiose intestinal no desenvolvimento de ansiedade, depressão: uma revisão sistemática.** *Brazilian Journal of Development*, v. 9, n. 7, p. 35435–35450, 2023.

PÉREZ, H. J. **Microbiota intestinal: estado da arte.** *Acta Gastroenterológica Latinoamericana*, v. 44, n. 7, p. 265–272, 2014.

QUIGLEY, E. M. M. **Microbiota-Brain-Gut Axis and Neurodegenerative Diseases.** *Current Neurology and Neuroscience Reports*, v. 17, n. 12, 2017.

ROTHER, E. T. **Revisão sistemática x revisão narrativa.** *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 20, n. 2, p. 1–2, 2007.

SILVA, J.; OLIVEIRA, M.; LIMA, A. **Microbiota intestinal e saúde mental: uma revisão abrangente da literatura e perspectivas terapêuticas.** *Research, Society and Development*, v. 13, n. 4, 2024.

TIAN, T.; XU, B.; QIN, Y. ***Clostridium butyricum Miyairi 588* has preventive effects on chronic social defeat stress-induced depressive-like behaviour and modulates microglial activation in mice.** *Biochemical and Biophysical Research Communications*, v. 516, p. 430–436, 2019.

TRZECIAK, P.; HERBET, M. **Role of the intestinal microbiome, intestinal barrier and psychobiotics in depression.** *Pharmacological Reports*, v. 73, p. 856–865, 2021.

WILLEY, J. M.; SHERWOOD, L. M.; WOOLVERTON, C. J. ***Prescott's Principles of Microbiology*.** 7. ed. McGraw-Hill Higher Education, p. 656–677, 2009.

YARANDI, S. S. et al. **Modulatory effects of gut microbiota on the central nervous system: how gut could play a role in neuropsychiatric health and diseases.** *Journal of Neurogastroenterology and Motility*, v. 22, n. 2, p. 201, 2016.