

Modulação da saúde mental pela microbiota: Uma revisão integrativa sobre o papel dos probióticos no eixo intestino-cérebro

Mental health modulation by microbiota: An integrative review on the role of probiotics in the gut-brain axis

Modulación de la salud mental por la microbiota: Una revisión integrativa sobre el papel de los probióticos en el eje intestino-cerebro

Recebido: 17/06/2025 | Revisado: 26/06/2025 | Aceitado: 26/06/2025 | Publicado: 27/06/2025

Luisa Joffily de Azevedo

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7355-9465>

Centro Universitário de Brasília, Brasil

E-mail: luisajoffily@gmail.com

Maria Claudia da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7172-8064>

Centro Universitário de Brasília, Brasil

E-mail: maria.silva@ceub.edu.b

Resumo

A microbiota intestinal exerce um papel essencial na regulação do organismo e contribui ativamente na comunicação dos mecanismos de sinalização bidirecional entre o sistema gastrointestinal e o sistema nervoso central, compondo o eixo intestino-cérebro. Alterações em sua composição, definidas como disbiose, têm sido associadas a diversas condições, incluindo ansiedade, depressão, autismo e Alzheimer. Nesse contexto, os probióticos surgem como alternativa terapêutica, devido à sua capacidade de restaurar a homeostase microbiana, regular a resposta inflamatória, fortalecer a barreira intestinal e influenciar positivamente a síntese de neurotransmissores. Este estudo teve como objetivo analisar, por meio de revisão de literatura, a eficácia dos probióticos na regulação do eixo intestino-cérebro e sua contribuição no manejo de transtornos psicocognitivos. Algumas cepas, como *Lactobacillus rhamnosus*, *Bifidobacterium longum* e *B. breve*, demonstraram efeitos positivos em parâmetros comportamentais e cognitivos, indicando o potencial dos psicobióticos como coadjuvantes em intervenções voltadas à saúde mental. No entanto, os resultados em humanos ainda apresentam limitações metodológicas, exigindo estudos mais robustos.

Palavras-chave: Microbiota intestinal; Eixo intestino-cérebro; Probióticos; Saúde mental; Transtornos psicocognitivos.

Abstract

The gut microbiota plays a key role in maintaining the body's homeostasis and actively participates in the communication between the gastrointestinal system and the central nervous system, forming the gut-brain axis. Alterations in its composition, defined as dysbiosis, have been associated with various conditions, including anxiety, depression, autism, and Alzheimer's disease. In this context, probiotics have emerged as a therapeutic alternative due to their ability to restore microbial balance, modulate inflammation, improve the intestinal barrier, and positively influence neurotransmitter production. This study aimed to analyze, through a literature review, the effectiveness of probiotics in regulating the gut-brain axis and their contribution to the management of psychocognitive disorders. Several strains, such as *Lactobacillus rhamnosus*, *Bifidobacterium longum*, and *B. breve*, have shown positive effects on behavioral and cognitive parameters, indicating the potential of psychobiotics as adjuvants in mental health interventions. However, results in humans still present methodological limitations, requiring more robust studies.

Keywords: Gut microbiota; Gut-brain axis; Probiotics; Mental health; Psychocognitive disorders.

Resumen

La microbiota intestinal desempeña un papel esencial en el mantenimiento de la homeostasis del organismo y participa activamente en la comunicación entre el sistema gastrointestinal y el sistema nervioso central, conformando el eje intestino-cerebro. Las alteraciones en su composición, definidas como disbiosis, se han asociado con diversas condiciones, incluyendo ansiedad, depresión, autismo y enfermedad de Alzheimer. En este contexto, los probióticos han surgido como una alternativa terapéutica debido a su capacidad para restaurar el equilibrio microbiano, modular la inflamación, mejorar la barrera intestinal e influir positivamente en la producción de neurotransmisores. Este estudio tuvo como objetivo analizar, mediante una revisión de la literatura, la eficacia de los probióticos en la regulación del eje

intestino-cerebro y su contribución en el manejo de los trastornos psicocognitivos. Diversas cepas, como *Lactobacillus rhamnosus*, *Bifidobacterium longum* y *B. breve*, han demostrado efectos positivos en parámetros conductuales y cognitivos, lo que indica el potencial de los psicobióticos como coadyuvantes en intervenciones orientadas a la salud mental. Sin embargo, los resultados en humanos aún presentan limitaciones metodológicas, lo que exige estudios más sólidos.

Palabras clave: Microbiota intestinal; Eje intestino-cerebro; Probióticos; Salud mental; Trastornos psicocognitivos.

1. Introdução

O conjunto de microrganismos presente no sistema digestivo dos mamíferos é definido como microbiota intestinal e exerce um papel fundamental no equilíbrio do organismo humano (Barbosa et. al., 2015), uma vez que participa no funcionamento de diversos processos fisiológicos, e sua composição está diretamente relacionada a condições protetivas ou de riscos para a evolução de diversas patologias. Essa conexão não é diferente com o sistema nervoso central (SNC) (Cryan et al., 2012)

Estudos recentes revelam que alterações na formação da microbiota intestinal exercem grande influência na fisiologia humana, podendo, excepcionalmente, afetas o desenvolvimento do sistema imunológico e propiciar o surgimento de patologias que vão desde a inflamação até a obesidade, visto que quando o tecido linfoide associado à mucosa intestinal (GALT) está bem formado, o indivíduo fica mais resistente à patologias (Gonçalves, 2014).

Sabe-se também que a microbiota intestinal exerce impacto na sinalização intercelular neuroendócrina e na interação entre o sistema nervoso entérico (SNE) e o SNC, estabelecido por meio de um sistema de comunicação conhecido como eixo cérebro-intestino. As doenças neurológicas afetam ambos os sistemas e podem provocar disfunções em nível cerebral, medular e nervos periféricos (Doré J. et al., 2013).

Nesse contexto, os probióticos têm sido amplamente investigados como uma estratégia terapêutica para modular o microbioma intestinal, a fim de restaurar o equilíbrio do eixo intestino-cérebro, sendo definidos como microrganismos vivos que, quando ingeridos em quantidades apropriadas, promovem benefícios à saúde do hospedeiro. (Hill et al., 2014)

Dessa forma, analisar, por meio de revisão de literatura, a eficácia dos probióticos na regulação do eixo intestino-cérebro e sua contribuição no manejo de transtornos psicocognitivos.

2. Metodologia

Este estudo trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa (Casarin et al., 2020; Rother, 2007), que foi realizada por meio da seleção de artigos científicos publicados nos últimos 25 anos, que abordam a relação entre a microbiota intestinal, o eixo intestino-cérebro e os efeitos do uso de probióticos na saúde mental. Foram utilizadas as bases de dados PubMed, SciELO, ScienceDirect e Google Scholar, com os seguintes descritores em português e inglês: "microbiota intestinal", "eixo intestino-cérebro", "probióticos", "transtornos mentais", "depressão", "ansiedade", "autismo", "Alzheimer", "gut-brain axis", "psychobiotics" e "probiotics and mental health". Foram identificados inicialmente 85 estudos, dos quais 29 artigos foram escolhidos considerando os seguintes critérios de inclusão: publicações completas em português, inglês ou espanhol, estudos com delineamento experimental ou clínico randomizado, revisões sistemáticas e meta-análises com abordagem sobre o uso de probióticos no contexto de transtornos psicológicos ou cognitivos. Foram excluídos artigos duplicados, editoriais, resumos, cartas ao editor e estudos com metodologia insuficientemente descrita.

3. Resultados e Discussão

3.1 Microbiota intestinal: caracterização

A microbiota pode ser definida como o conjunto de microrganismos, como bactérias, vírus, fungos e protozoários, que habitam naturalmente o corpo humano, estando presentes em diferentes locais, como pele, cavidade oral, trato respiratório, genitais e, principalmente, o trato gastrointestinal. Por viverem em simbiose com o hospedeiro, ela exerce funções essenciais para a conservação da saúde e da homeostase (Sekirov et al., 2010).

A microbiota intestinal, especificamente, é a comunidade de microrganismos que colonizam o intestino humano, desde o nascimento, atuando na digestão de nutrientes, síntese de vitaminas, desenvolvimento do sistema imunológico, proteção contra patógenos e regulação de processos inflamatórios. Essa microbiota é dinâmica e varia conforme a idade, dieta, genética e fatores ambientais do indivíduo (Le Chatelier et al., 2013).

Uma microbiota intestinal em estado saudável apresenta diversidade e equilíbrio entre espécies comensais e simbióticas. Em condições ideais, predominam os filos *Firmicutes* e *Bacteroidetes*, seguidos por *Actinobacteria* e *Proteobacteria*. Bactérias do gênero *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Faecalibacterium*, *Akkermansia* e *Roseburia* são indicadoras de um perfil benéfico, pois promovem a síntese de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e efeito anti-inflamatório no intestino (Arumugam et al., 2011).

Quando ocorre desequilíbrio da microbiota, situação conhecida como disbiose, diversas patologias podem surgir ou agravar-se, como doenças inflamatórias intestinais (DII), síndrome do intestino irritável (SII), obesidade, diabetes tipo 2, autismo, transtornos depressivo e de ansiedade. A disbiose é relacionada à perda de diversidade microbiana, aumento de microrganismos patogênicos e redução de espécies protetoras (Shanahan et al., 2017).

As principais causas da disbiose intestinal incluem o uso excessivo de antibióticos, dietas ricas em alimentos gordurosos e pobres em fibras, estresse crônico, infecções gastrointestinais, cesariana ao nascimento, aleitamento artificial e envelhecimento. Todos esses fatores contribuem para alterações na composição e função da microbiota, afetando a integridade da mucosa intestinal e a reação imunitária do hospedeiro (David et al., 2014).

Diante das diversas funções desempenhadas pela microbiota intestinal, pesquisas recentes trazem evidências de sua influência para além do trato gastrointestinal, especialmente na comunicação intercelular neuroendócrina e na interação entre o sistema nervoso entérico (SNE) e o sistema nervoso central (SNC), conjunto conhecido como eixo cérebro-intestino (Doré et al., 2013).

O eixo cérebro-intestino consiste em uma rede de comunicação neuro-hormonal bidirecional, que conecta o sistema nervoso central (SNC), o sistema nervoso entérico (SNE) — incluindo suas ramificações intrínsecas —, as divisões simpáticas e parassimpáticas do sistema nervoso autônomo (SNA), o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal e vias neuroimunes. Esses componentes interagem, formando um circuito complexo de reflexos, com fibras sensoriais (afferentes) que transmitem informações para regiões integrativas do SNC e fibras motoras (eferentes) que se conectam à musculatura lisa. Essa via de sinalização permite que o cérebro module funções motoras, sensoriais e secretoras do intestino. Por outro lado, estímulos provenientes do trato gastrointestinal também podem afetar a atividade cerebral, particularmente em áreas relacionadas ao controle do estresse, como o hipotálamo (Húmaran et al., 2019; Cryan et al., 2019; Naveed et al., 2020).

Além da via neural, o eixo intestino-cérebro opera por mecanismos humorais e imunológicos, nos quais a microbiota exerce papel essencial. Metabólitos produzidos por microrganismos intestinais, como os ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), alcançam o sistema nervoso central por meio da corrente sanguínea, onde modulam a expressão de genes relacionados à inflamação e neuroplasticidade. Contudo, o produto de neurotransmissores e neuromoduladores como

serotonina, dopamina e GABA pode ser modulado por cepas específicas de bactérias intestinais, influenciando diretamente o humor, a cognição e as respostas ao estresse (Mayer et al., 2015).

Disfunções nesse eixo, frequentemente relacionadas à disbiose intestinal, podem resultar em respostas neuro inflamatórias, alterações na barreira hematoencefálica e ativação anormal do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HHA), levando ao surgimento ou agravamento de transtornos neuropsiquiátricos. Estudos sugerem que indivíduos com depressão, ansiedade, autismo e até doença de Alzheimer apresentam alterações no perfil microbiano intestinal, reforçando a importância da microbiota no ajuste da saúde mental (Foster et al., 2017).

3.2 Transtornos psicocognitivos

Conforme o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - 5^a edição (DSM-5), os transtornos psicocognitivos compreendem uma série de manifestações clínicas que afetam ao mesmo tempo aspectos emocionais, comportamentais e processos cognitivos superiores, como atenção, memória, raciocínio, entre outros. Essas alterações têm um impacto significativo sobre a autonomia e qualidade de vida dos indivíduos, e podem ter origem em fatores neurobiológicos, genéticos, ambientais ou psicosociais (DSM- American Psychiatric Association, 2014).

A ansiedade é um fenômeno fundamental na psiquiatria, sendo ponto de partida para a formulação de diversas teorias sobre o funcionamento mental e emocional. Quando se manifesta de forma patológica, dá origem aos chamados transtornos de ansiedade, que representam um agrupamento de condições com elevada morbidade, frequentemente de curso crônico e de difícil resposta terapêutica. Esses transtornos compõem uma família de quadros mentais inter-relacionados, mas com características distintas, incluindo a síndrome do pânico, agorafobia, as fobias específicas, o transtorno de ansiedade social e o transtorno de ansiedade generalizada (Sadock et al., 2016).

Pode-se dizer que a ansiedade em estágios regulares, de forma não patológica é uma emoção comum e não necessariamente negativa. Uma forma prática para diferenciar a ansiedade patológica da ansiedade não patológica consiste em avaliar se a reação ansiosa é de curta duração, autolimitada e se corresponde ao estímulo do momento ou não. (Castillo et al., 2000)

Outro transtorno psicológico é a depressão, considerada de etiologia complexa, caracterizada por sintomas como distúrbios no sono, variações no apetite, redução da libido, perda de prazer em atividades antes agradáveis e estado emocional deprimido. (Schachter J et al., 2018). Tem como causa química a redução das aminas biogênicas cerebrais como a serotonina, que é responsável pelo sentimento ansioso, obsessivo e compulsivo, como a noradrenalina que é ligada à apatia e desânimo, e como a dopamina, que diminui o estado de alerta e ânimo (Araújo et al., 2020).

Dentre os transtornos neurodegenerativos, a doença de Alzheimer pode ser compreendida como uma patologia cortical, degenerativa e progressiva do Sistema Nervoso Central, irreversível e de causa desconhecida. (Castro et al., 2005). É marcada por uma deterioração progressiva das capacidades cognitivas e comportamentais. Os primeiros sinais geralmente incluem dificuldade de concentração e de memorização sobre os acontecimentos recentes. Com a evolução da doença, outras funções mentais e motoras também são comprometidas. Nos estágios mais avançados, o paciente torna-se totalmente dependente, ocorrendo uma atrofia cerebral generalizada, acompanhada da formação de placas senis causada pelo acúmulo anormal da proteína β-amiloide, emaranhados neurofibrilares originados pela hiperfosforilação da proteína TAU, redução das conexões sinápticas e morte neuronal (Riemenscheider et al., 2002).

Além de todos os transtornos citados acima, recentemente, um consenso clínico conceituou o transtorno do espectro autista (TEA) como um modelo de transição gradual, em que a heterogeneidade dos sintomas é reconhecida como inerente ao transtorno, entretanto, os problemas diagnósticos básicos seguem dois domínios, sendo eles: deficiência na comunicação social

e comportamentos restritos e repetitivos (Sadock et al., 2016). Dessa forma, o TEA pode ser caracterizado como um transtorno do neurodesenvolvimento, o que permite associar a existência de alterações nos hábitos alimentares a distúrbios gastrointestinais, o que promove a piora de seus sintomas e provoca um desequilíbrio funcional (Suellen et al., 2021).

3.3 A relação entre saúde mental e disbiose

De acordo com a OMS, a saúde não se restringe apenas à falta de doença, mas representa um equilíbrio integral entre o bem-estar físico, mental e social. Portanto, a saúde mental ultrapassa a mera inexistência de transtornos psicológicos, abrangendo um estado positivo e equilibrado do funcionamento emocional e social (OMS, 2016).

A via de comunicação do eixo cérebro-intestino é caracterizada por ser bidirecional, que envolve múltiplos sistemas fisiológicos. Essa comunicação ocorre principalmente por meio do sistema nervoso parassimpático (em especial o nervo vago), do sistema imunológico, do sistema neuroendócrino e do sistema circulatório, que possibilita o transporte de neurotransmissores e metabólitos que são produzidos no intestino (Moonley et al., 2014; Alam et al., 2017; Dinan et al., 2018).

Nesse sentido, alterações na composição da microbiota intestinal, conhecidas como disbiose, podem comprometer a integridade da barreira intestinal e ativar respostas inflamatórias sistêmicas que afetam de maneira direta o desempenho do sistema nervoso central. Estudos demonstram que indivíduos com depressão, ansiedade e estresse crônico frequentemente apresentam desequilíbrios na microbiota intestinal, com redução da diversidade bacteriana e aumento de espécies pró-inflamatórias. Os microorganismos presentes na microbiota intestinal influenciam na síntese de neurotransmissores, como a serotonina e o GABA, bem como a modulação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, que é o mecanismo central da resposta ao estresse (Ramos et al., 2023; Costa; Medeiros, 2020).

Além dos transtornos psicológicos, acredita-se que a disbiose também se relaciona com transtornos neurodegenerativos como o Alzheimer e transtornos de neurodesenvolvimento, como o Transtorno do Espectro Autista (TEA). Em idosos, a alteração da microbiota está associada ao aumento de neuroinflamação, redução de neurotrofinas e alterações de cognição. O acúmulo das proteínas beta amiloide e tau hiperfosforilada, que são características do Alzheimer, têm sido relacionadas a processos inflamatórios crônicos que são potencializados pela disbiose. A nutrição, por meio da alimentação e de probióticos, surge como uma estratégia promissora na modulação da microbiota e neuroproteção, podendo retardar a progressão da doença (Oliveira; Moreira; Moreira, 2023).

3.4 Tratamento a partir do uso de probióticos

Nesse cenário, os probióticos têm sido estudados como agentes moduladores da microbiota intestinal e, consequentemente, do eixo intestino-cérebro. Eles são classificados como microrganismos vivos que, em quantidades adequadas, atribuem benefícios à saúde do hospedeiro. Entre suas ações, destacam-se a capacidade de restaurar o equilíbrio microbiano, reforçar a barreira intestinal, reduzir citocinas inflamatórias e influenciar o desenvolvimento de neurotransmissores por vias diretas ou indiretas (Hill et al., 2014).

Dentre as cepas mais estudadas, destacam-se *Lactobacillus rhamnosus*, *Bifidobacterium longum* e *Lactobacillus helveticus*, que demonstraram efeitos positivos na redução de sintomas de ansiedade, depressão e estresse em modelos animais e humanos. Esses probióticos, por atuarem tanto no ambiente intestinal quanto na sinalização neuroendócrina, são classificados como psicobióticos, uma nova categoria de probióticos voltada à saúde mental e emocional (Dinan; Cryan, 2017).

Estudos indicam que os probióticos agem de três formas diferentes no tratamento de transtornos psicológicos. A primeira forma de ação está relacionada à capacidade dos probióticos de estimular a secreção de neurotransmissores, como o

ácido gama-aminobutírico (GABA), a serotonina, as catecolaminas e a acetilcolina pelo intestino, de modo que essas substâncias afetam o comportamento do cérebro Evrensel, A et al., 2017).

A segunda forma de ação dos psicobióticos está relacionada ao controle do estresse, de modo que as glândulas adrenais têm sua atividade alterada por eles. Em situações de estresse crônico, o eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA) fica desequilibrado, por causa desse desequilíbrio a produção de cortisol e hormônios relacionados ao estresse é desencadeada (Shi et al., 2017).

A terceira forma de ação está relacionada a seus mecanismos anti-inflamatórios. Quando o corpo está em processo de inflamação, os marcadores inflamatórios são elevados em todos os tecidos, e podem desencadear ou piorar quadros de transtornos de humor e cognição. Dessa forma, os probióticos agem reduzindo a inflamação (Abhari e Hosseini, 2018; Cepeda et al., 2017; Tran et al., 2019).

Pode-se dizer que os psicobióticos exercem diversos efeitos positivos no tratamento de transtornos psicocognitivos. Entretanto, muitas pesquisas realizadas em humanos precisam ser mais aprofundadas pois trazem algumas limitações, como o número amostral, adesão ao estudo, controle do ambiente, idade, composição corporal, entre outros. Dessa forma, em razão dessas limitações, infere-se que é necessário a realização de um número maior de estudos mais elaborados para alcançar conclusões mais precisas a respeito desses fatores (Wei-Hsien et al., 2017; Steenbergn, et al., 2017; Lorenzo-Zuniga et al., 2018).

4. Conclusão

A partir da análise dos estudos revisados, observa-se que os probióticos apresentam resultados promissores na modulação do eixo intestino-cérebro e no tratamento complementar de transtornos psicocognitivos, como depressão, ansiedade, TEA e Alzheimer. As evidências sugerem que algumas cepas probióticas atuam na regulação de neurotransmissores, controle da inflamação sistêmica e manutenção da integridade da barreira intestinal, contribuindo para a melhora dos sintomas clínicos e comportamentais.

Pode-se dizer que os transtornos de ansiedade, depressão, Alzheimer e o transtorno do espectro autista, envolvem alterações cognitivas e comportamentais, prejuízo na qualidade de vida e origem multifatorial, como fatores genéticos, neurológicos e ambientais. Ademais, todos apresentam evidências crescentes de associação com disfunções na microbiota intestinal, o que reforça a importância do eixo intestino-cérebro como alvo terapêutico complementar na abordagem desses transtornos.

Contudo, é fundamental ressaltar que a atuação de profissionais de diferentes áreas, como medicina, nutrição e psicologia é essencial para o manejo adequado dos transtornos psicocognitivos. O acompanhamento multidisciplinar permite uma abordagem mais ampla, considerando não apenas sintomas clínicos, mas também fatores relacionados à alimentação, estilo de vida e saúde no geral. A combinação entre o suporte medicamentoso, intervenções psicológicas e estratégias nutricionais, como a utilização de probióticos, potencializa os resultados terapêuticos favorecendo uma melhora integral do paciente.

No entanto, apesar dos avanços na área, ainda são necessárias mais pesquisas com amostras maiores, metodologia padronizada e acompanhamento a longo prazo para que se possam estabelecer diretrizes clínicas seguras e eficazes para o uso terapêutico dos probióticos na saúde mental. Este trabalho reforça a importância da abordagem integrativa e multidisciplinar, destacando o potencial dos probióticos como ferramenta adjuvante na promoção da saúde psicocognitiva.

Referências

- Abhari, K., Hosseini, H., & Evrensel, A. (2018). Psychobiotics: Tratamento de última geração para transtornos mentais. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 107(3), 487-493. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqx076>
- Alam, R., Abdolmaleky, H. M., & Zhou, J. R. (2017). Microbiome, inflammation, epigenetic alterations, and mental diseases. *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*, 174(6), 651-660. <https://doi.org/10.1002/ajmg.b.32562>
- American Psychiatric Association. (2014). DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. (5^a ed.). Editora Artmed.
- Araújo, A. S. F., Silva, L. M., Costa, R. V., & Oliveira, T. B. (2020). Avaliação do consumo alimentar em pacientes com diagnóstico de depressão e/ou ansiedade. *Revista Referências em Saúde da Faculdade Estácio de Sá de Goiás*, 3(1), 18-26.
- Arumugam, M., Raes, J., Pelletier, E., Le Paslier, D., Yamada, T., Mende, D. R., ... Bork, P. (2011). Enterotypes of the human gut microbiome. *Nature*, 473(7346), 174-180. <https://doi.org/10.1038/nature09944>
- Barbosa, F. H. F., Martins, F. S., Barbosa, L. P. J. L., & Nicoli, J. R. (2015). Microbiota indígena do trato gastrintestinal. *Revista Biociências e Território*, 10(1), 45-60.
- Bermúdez-Humarán, L. G., Salinas, E., Ortiz, G. G., Ramirez-Jirano, L. J., Morales, J. A., & Bitzer-Quintero, O. K. (2019). From probiotics to psychobiotics: Live beneficial bacteria which act on the brain-gut axis. *Nutrients*, 11(4), 890. <https://doi.org/10.3390/nu11040890>
- Casarín, S. T., Lopes, L. F. D., & Santos, B. P. (2020). Tipos de revisão de literatura: Considerações das editoras do *Journal of Nursing and Health. Journal of Nursing and Health*, 10(5), e20n5. <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/19924>
- Castillo, A. R. G. L., Recondo, R., Asbahr, F. R., & Manfro, G. G. (2000). Transtornos de ansiedade. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 22(Suppl. 2), 20-23. <https://doi.org/10.1590/S1516-4446200000600006>
- Castro, C., & Álvaro, P. (2005). *A doença de Alzheimer e outras demências em Portugal*. Editora Lidel.
- Cepeda, M. S., Katz, E. G., & Blacketer, C. (2017). Microbiome-gut-brain axis: Probiotics and their association with depression. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 29(1), 39-44. <https://doi.org/10.1176/appi.neuropsych.16040065>
- Ceylan, M. E. (2017). O eixo intestino-cérebro: O elo perdido na depressão. *Clinical Psychopharmacology and Neuroscience*, 15(1), 1-8. <https://doi.org/10.9758/cpn.2017.15.1.1>
- Costa, T. P., & Medeiros, C. I. S. (2020). Repercussão da microbiota intestinal na modulação do sistema nervoso central e sua relação com doenças neurológicas. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, 19(2), 342-346. <https://doi.org/10.9771/cmbio.v19i2.35045>
- Cryan, J. F., & Dinan, T. G. (2012). Mind-altering microorganisms: The impact of the gut microbiota on brain and behaviour. *Nature Reviews Neuroscience*, 13(10), 701-712. <https://doi.org/10.1038/nrn3346>
- David, L. A., Maurice, C. F., Carmody, R. N., Gootenberg, D. B., Button, J. E., Wolfe, B. E., ... & Turnbaugh, P. J. (2014). Diet rapidly and reproducibly alters the human gut microbiome. *Nature*, 505(7484), 559-563. <https://doi.org/10.1038/nature12820>
- Doré, J., Simrén, M., Buttle, L., & Guarner, F. (2013). Hot topics in gut microbiota. *United European Gastroenterology Journal*, 1(5), 311-318. <https://doi.org/10.1177/2050640613502477>
- Lach, G., Schellekens, H., Dinan, T. G., & Cryan, J. F. (2018). Anxiety, depression, and the microbiome: A role for gut peptides. *Neurotherapeutics*, 15(1), 36-59. <https://doi.org/10.1007/s13311-017-0585-0>
- Le Chatelier, E., Nielsen, T., Qin, J., Prifti, E., Hildebrand, F., Falony, G., ... & Pedersen, O. (2013). Richness of human gut microbiome correlates with metabolic markers. *Nature*, 500(7464), 541-546. <https://doi.org/10.1038/nature12506>
- Lorenzo-Zúñiga, V., Llop, E., Suárez, C., Alvarez, B., Abreu, L., Espadaler, J., & Serra, J. (2017). A new combination of probiotics improves irritable bowel syndrome-related quality of life. *World Journal of Gastroenterology*, 23(48), 8599-8607. <https://doi.org/10.3748/wjg.v23.i48.8599>
- Moloney, R. D., Desbonnet, L., Clarke, G., Dinan, T. G., & Cryan, J. F. (2014). The microbiome: Stress, health and disease. *Mammalian Genome*, 25(1-2), 49-74. <https://doi.org/10.1007/s00335-013-9488-5>
- Naveed, M., Zhou, Q.-G., Xu, C., Taleb, A., Meng, F., Ahmed, B., ... & Han, F. (2020). Gut-brain axis: A matter of concern in neuropsychiatric disorders...! *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 98, 109843. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2019.109843>
- Ramos, R. C. M., Silva, L. P., Oliveira, T. S., & Santos, J. L. (2023). O eixo intestino-cérebro e sintomas depressivos: Uma revisão. *Research, Society and Development*, 12(4), e13712441919. <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i4.441919>
- Riemenschneider, M., Lautenschlager, N., Wagenpfeil, S., Diehl, J., Drzezga, A., & Kurz, A. (2002). Cerebrospinal fluid tau and beta-amyloid 42 proteins identify Alzheimer disease in subjects with mild cognitive impairment. *Archives of Neurology*, 59(11), 1729-1734. <https://doi.org/10.1001/archneur.59.11.1729>
- Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática x revisão narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*, 20(2), v-vi. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>
- Sadock, B. J., Sadock, V. A., & Ruiz, P. (2017). *Comprehensive textbook of psychiatry* (10th ed.). Wolters Kluwer.

Schachter, J., Martel, J., Lin, C.-S., Chang, C.-J., Wu, T.-R., Lu, C.-C., ... & Young, J. D. (2018). Effects of obesity on depression: A role for inflammation and the gut microbiota. *Brain, Behavior, and Immunity*, 69, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2017.08.026>

Sekirov, I., Russell, S. L., Antunes, L. C. M., & Finlay, B. B. (2010). Gut microbiota in health and disease. *Physiological Reviews*, 90(3), 859-904. <https://doi.org/10.1152/physrev.00045.2009>

Shanahan, F., van Sinderen, D., O'Toole, P. W., & Stanton, C. (2017). Feeding the microbiota: Transducer of nutrient signals for the host. *Gut*, 66(9), 1709-1717. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2017-313872>

Sabino, S. M. V., & Belém, M. O. (2021). A relação do transtorno do espectro autista e a disbiose intestinal: Uma revisão integrativa. *Journal of Health & Biological Sciences*, 10(1), 1-9. <https://doi.org/10.12662/2317-3206jhbs.v10i1.4201.p1-9.2022>