

PREVENÇÃO DE DOENÇAS CRÔNICAS ATRAVÉS DA MICROBIOTA INTESTINAL

PREVENTION OF CHRONIC DISEASES THROUGH INTESTINAL MICROBIOTA

PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES CRÓNICAS MEDIANTE MICROBIOTA INTESTINAL

Aila Gomes Lima¹
Antonio Thiago Beserra²
Matheus Souza Brito³
Bárbara Milene Moraes de Souza⁴
Larissa Silva Clementino⁵
Igor Farias Barroso⁶

RESUMO: a microbiota intestinal, um complexo ecossistema de trilhões de microrganismos, desempenha um papel crucial na homeostase e saúde do hospedeiro, influenciando a digestão, a síntese de vitaminas e a modulação imunológica. Estudos históricos e avanços tecnológicos têm permitido uma compreensão mais aprofundada de suas funções, destacando sua importância na prevenção de doenças crônicas, como diabetes tipo 2, obesidade e doenças cardiovasculares. A disbiose, ou desequilíbrio na composição microbiana, está associada a diversas patologias, ressaltando a necessidade de intervenções para manter a eubiose. Este estudo teve como objetivo investigar e consolidar as evidências científicas sobre o papel da microbiota intestinal na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, por meio de uma revisão sistemática da literatura, utilizando critérios PRISMA e consultando bases de dados renomadas. A análise revelou que a microbiota intestinal exerce funções imprescindíveis na manutenção da saúde humana, incluindo a degradação de nutrientes, a síntese de vitaminas e a modulação imunológica. Intervenções terapêuticas com probióticos, prebióticos e simbióticos mostraram-se eficazes na modulação benéfica da microbiota. Estratégias de saúde pública focadas na modulação da microbiota e na promoção de hábitos alimentares saudáveis podem oferecer significativos benefícios, incluindo práticas agrícolas sustentáveis e dietas com menor impacto ambiental.

1460

Palavras-chave: Doença Crônica. Disbiose. Microbioma Gastrointestinal.

¹Graduanda em Medicina da Universidade Regional do Cariri (URCA)
<https://orcid.org/0000-0002-0201-2852>
²Graduando em Medicina da Universidade Regional do Cariri (URCA)
<https://orcid.org/0009-0003-2733-7260>
³Graduando em Medicina da Universidade Regional do Cariri (URCA)
<https://orcid.org/0009-0000-9146-0982>
⁴Graduanda em Medicina da Universidade Regional do Cariri (URCA)
<https://orcid.org/0009-0005-2136-2486>
⁵Graduanda em Medicina da Universidade Regional do Cariri (URCA)
<https://orcid.org/0009-0005-9479-2751>
⁶Graduando em Medicina da Universidade Regional do Cariri (URCA)
<https://orcid.org/0009-0000-3648-3698>

ABSTRACT: The intestinal microbiota, a complex ecosystem of trillions of microorganisms, plays a crucial role in the host's homeostasis and health by influencing digestion, vitamin synthesis, and immune modulation. Historical studies and technological advancements have allowed for a deeper understanding of its functions, highlighting its importance in preventing chronic diseases such as type 2 diabetes, obesity, and cardiovascular diseases. Dysbiosis, or the imbalance in microbial composition, is associated with various pathologies, underscoring the need for interventions to maintain eubiosis. This study aimed to investigate and consolidate scientific evidence on the role of the intestinal microbiota in preventing non-communicable chronic diseases through a systematic literature review, following PRISMA criteria and consulting renowned databases. The analysis revealed that the intestinal microbiota performs essential functions in maintaining human health, including nutrient degradation, vitamin synthesis, and immune modulation. Therapeutic interventions with probiotics, prebiotics, and synbiotics have proven effective in beneficially modulating the microbiota. Public health strategies focused on microbiota modulation and the promotion of healthy eating habits can offer significant benefits, including sustainable agricultural practices and diets with a lower environmental impact.

Keywords: Chronic disease. Dysbiosis. Gastrointestinal Microbiome.

RESUMEN: La microbiota intestinal, un complejo ecosistema de billones de microorganismos, desempeña un papel crucial en la homeostasis y la salud del huésped al influir en la digestión, la síntesis de vitaminas y la modulación inmunológica. Estudios históricos y avances tecnológicos han permitido una comprensión más profunda de sus funciones, destacando su importancia en la prevención de enfermedades crónicas como la diabetes tipo 2, la obesidad y las enfermedades cardiovasculares. La disbiosis, o el desequilibrio en la composición microbiana, está asociada con varias patologías, subrayando la necesidad de intervenciones para mantener la eubiosis. Este estudio tuvo como objetivo investigar y consolidar la evidencia científica sobre el papel de la microbiota intestinal en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles a través de una revisión sistemática de la literatura, siguiendo los criterios PRISMA y consultando bases de datos reconocidas. El análisis reveló que la microbiota intestinal realiza funciones esenciales en el mantenimiento de la salud humana, incluyendo la degradación de nutrientes, la síntesis de vitaminas y la modulación inmunológica. Las intervenciones terapéuticas con probióticos, prebióticos y simbióticos han demostrado ser efectivas en la modulación beneficiosa de la microbiota. Las estrategias de salud pública centradas en la modulación de la microbiota y la promoción de hábitos alimentarios saludables pueden ofrecer beneficios significativos, incluyendo prácticas agrícolas sostenibles y dietas con un menor impacto ambiental.

Palabras clave: Enfermedad crónica. Disbiosis. Microbioma gastrointestinal.

1 INTRODUÇÃO

A microbiota intestinal, também conhecida como microbioma intestinal, constitui um ecossistema complexo e dinâmico composto por trilhões de microrganismos, incluindo bactérias, vírus, fungos e arqueas. Estes microrganismos residem no trato gastrointestinal humano e desempenham um papel fundamental na manutenção da homeostase e na promoção da saúde do hospedeiro (Salomão *et al.*, 2020).

O conceito de microbiota intestinal remonta a estudos pioneiros no início do século XX, mas foi com o advento das técnicas de sequenciamento de próxima geração que se obteve um avanço significativo no conhecimento e compreensão da diversidade e das funções desse microbioma. Historicamente, a microbiota intestinal era considerada um conjunto de comensais inócuos que coabitavam passivamente no intestino. No entanto, investigações recentes revelaram que esses microrganismos desempenham funções vitais na digestão e absorção de nutrientes, síntese de vitaminas essenciais (como a vitamina K e algumas do complexo B), e na modulação do sistema imunológico (Álvarez *et al.*, 2021).

A interação simbiótica entre o hospedeiro e sua microbiota é crucial para a manutenção da saúde e prevenção de diversas patologias. A composição da microbiota intestinal é influenciada por uma miríade de fatores, incluindo o modo de nascimento (parto vaginal versus cesariana), dieta, uso de antibióticos, genética do hospedeiro, e condições ambientais (Souza *et al.*, 2021).

A disbiose, definida como um desequilíbrio na composição da microbiota intestinal, tem sido associada a uma variedade de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes tipo 2, obesidade, doenças cardiovasculares, e até distúrbios neuropsiquiátricos como a depressão e a ansiedade (Nesi; Franco; Capel, 2020).

O crescente interesse científico na microbiota intestinal está fundamentado na compreensão de que esta não é apenas um conjunto de microrganismos, mas sim um órgão metabólico essencial que contribui significativamente para a fisiologia humana. Estudos recentes têm sugerido que a microbiota intestinal pode modular o metabolismo energético, influenciar a inflamação sistêmica, e interagir com o eixo cérebro-intestino, afetando o comportamento e a função cognitiva (Ratto *et al.*, 2021).

Essas descobertas têm implicações profundas para a medicina preventiva, uma vez que intervenções que visem restaurar ou manter a eubiose (equilíbrio saudável da microbiota) podem se revelar estratégias eficazes na prevenção de doenças crônicas (Gomes; Maynard, 2020).

A revolução tecnológica nas ciências ômicas (genômica, metagenômica, transcriptômica, proteômica e metabolômica) permitiu um mapeamento detalhado do microbioma intestinal e de suas funções metabólicas. Isso possibilitou a identificação de biomarcadores específicos e potenciais alvos terapêuticos para a intervenção. Por exemplo, a administração de probióticos, prebióticos e simbióticos tem mostrado potencial na modulação benéfica da microbiota intestinal, promovendo a saúde do hospedeiro e prevenindo a instalação de condições

patológicas. Em suma, a microbiota intestinal emerge como um campo de estudo interdisciplinar que integra microbiologia, imunologia, nutrição e medicina preventiva (Costa, 2024).

A exploração dos mecanismos pelos quais a microbiota influencia a saúde humana abre novas fronteiras para intervenções dietéticas e terapêuticas inovadoras, com a meta de prevenir doenças crônicas e promover uma vida mais saudável e equilibrada.

2 OBJETIVO

Investigar e consolidar as evidências científicas sobre o papel da microbiota intestinal na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 A importância do estudo científico da microbiota intestinal

A relevância científica da investigação sobre a microbiota intestinal e sua relação com a prevenção de doenças crônicas é inegável. Nos últimos anos, a pesquisa neste campo tem revelado insights revolucionários sobre como os microrganismos intestinais podem modular uma variedade de processos fisiológicos e patológicos. A microbiota intestinal, agora reconhecida como um "órgão" metabolicamente ativo, desempenha um papel fundamental na homeostase do hospedeiro, influenciando desde o metabolismo energético até a imunomodulação (Franca *et al.*, 2021).

A literatura científica atual destaca que a disbiose intestinal - um desequilíbrio na composição e função da microbiota - está intimamente associada a várias condições crônicas não transmissíveis, incluindo diabetes tipo 2, obesidade e doenças cardiovasculares. Esses achados sugerem que a manutenção de uma microbiota saudável pode ser crucial para prevenir essas doenças. Contudo, as lacunas no conhecimento sobre os mecanismos exatos pelos quais a microbiota influencia essas patologias sublinham a necessidade de pesquisas mais aprofundadas (Sá *et al.*, 2022).

Além disso, a investigação sobre a modulação da microbiota intestinal por meio de intervenções dietéticas, probióticos e prebióticos tem o potencial de abrir novas fronteiras na medicina preventiva. Ensaio clínicos preliminares indicam que tais intervenções podem restaurar a eubiose e promover a saúde do hospedeiro. A compreensão detalhada desses mecanismos pode levar ao desenvolvimento de terapias personalizadas, otimizando os benefícios

preventivos e terapêuticos das abordagens baseadas na microbiota (Almeida; Nader; Mallet, 2021).

3.2 O conhecimento sobre microbiota no âmbito da saúde pública

A prevenção de doenças crônicas é uma prioridade global de saúde pública. As doenças crônicas, incluindo diabetes tipo 2, obesidade e doenças cardiovasculares, representam uma carga significativa para os sistemas de saúde, contribuindo para a morbidade e mortalidade prematuras. Além disso, estas condições crônicas impõem um ônus econômico substancial, tanto em termos de custos diretos de cuidados de saúde quanto de perda de produtividade (Fim *et al.*, 2023).

Ao explorar a microbiota intestinal como uma ferramenta para a prevenção de doenças crônicas, este campo de estudo pode transformar as abordagens de saúde pública. Intervenções que visem a modulação da microbiota podem ser implementadas em programas comunitários de saúde, promovendo mudanças sustentáveis nos hábitos alimentares e estilos de vida. Essas intervenções, além de serem potencialmente mais econômicas, podem ser adaptadas a diferentes populações, considerando variáveis culturais e socioeconômicas (Barroso *et al.*, 2021).

Além disso, a educação da população sobre a importância da saúde intestinal pode empoderar os indivíduos a adotar comportamentos mais saudáveis, reduzindo a incidência de doenças crônicas e melhorando a qualidade de vida. A promoção de uma microbiota saudável pode também incentivar políticas públicas focadas na melhoria da alimentação e do meio ambiente, ampliando os benefícios sociais e de saúde (Chuluck *et al.*, 2023).

3.3 Microbiota intestinal: intersecção entre saúde humana e meio ambiente

A intersecção entre saúde humana e sustentabilidade ambiental é cada vez mais reconhecida como crítica para o desenvolvimento de políticas integradas de saúde pública e ambiental. Dietas que favorecem uma microbiota intestinal saudável geralmente são ricas em fibras, vegetais, frutas e alimentos minimamente processados, os quais têm uma pegada ambiental menor em comparação com dietas ricas em produtos de origem animal e alimentos ultraprocessados (Souza *et al.*, 2021).

Promover a saúde da microbiota intestinal pode, portanto, contribuir para práticas agrícolas mais sustentáveis. A demanda crescente por alimentos ricos em fibras e minimamente processados pode incentivar a agricultura regenerativa, que é menos dependente de pesticidas e

fertilizantes químicos, reduzindo a degradação do solo e a poluição ambiental. Além disso, a redução da necessidade de intervenções farmacológicas decorrente de uma saúde intestinal otimizada pode diminuir a produção e o descarte de medicamentos, mitigando seu impacto ambiental. A abordagem preventiva baseada na microbiota pode, assim, alinhar-se aos objetivos de sustentabilidade ambiental, promovendo uma relação sinérgica entre a saúde do planeta e a saúde humana (Souza; Menezes; Röder., 2024).

4 METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos delineados, foi utilizada uma revisão sistemática da literatura, seguindo os critérios *PRISMA* (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). As bases de dados consultadas incluíram PubMed, Scopus, Web of Science e Google Scholar. Foram incluídos estudos experimentais, ensaios clínicos, revisões e meta-análises publicados nos últimos 20 anos.

Foram seguidos os seguintes passos metodológicos:

1) *Seleção de Palavras-chave*

Descritores como "Microbioma Gastrointestinal", "Doença Crônica", e "Disbiose" foram utilizadas para busca.

2) *Critérios de Inclusão e Exclusão*

Foram incluídos estudos em inglês, português e espanhol, publicados em periódicos revisados por pares, além de estudos focados exclusivamente em populações animais ou em *in vitro*, sem aplicação clínica em humanos, serão excluídos.

3) *Coleta e Análise de Dados*

Os dados foram extraídos de forma padronizada, incluindo informações sobre a composição da microbiota, tipos de intervenção, resultados clínicos e mecanismos biológicos.

4) *Síntese dos Resultados*

Os resultados foram sintetizados em uma narrativa crítica, destacando os achados principais, as inconsistências na literatura e as áreas que requerem mais investigação.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A microbiota intestinal é reconhecida como um ecossistema dinâmico e intrincado, desempenhando uma função preponderante na salvaguarda da integridade da saúde humana.

Este estudo propôs-se a investigar o papel da microbiota na prevenção de enfermidades crônicas não transmissíveis, tais como o diabetes tipo 2, a obesidade e as doenças cardiovasculares.

A revisão bibliográfica empreendida destacou uma miríade de descobertas pertinentes que contribuem para uma apreensão mais acurada deste tópico:

5.1 Composição e Funções da Microbiota Intestinal

A microbiota intestinal consiste em um vasto conjunto de microrganismos, abrangendo bactérias, vírus, fungos e arqueas. Estes microrganismos desempenham uma gama de funções primordiais, incluindo a degradação e absorção de nutrientes, a biossíntese de vitaminas essenciais e a modulação do sistema imune. O avanço das técnicas de sequenciamento genômico de última geração tem proporcionado insights profundos acerca da diversidade e das atribuições da microbiota (Moura *et al.*, 2023).

5.2 Disbiose e Enfermidades Crônicas

A disbiose, marcada por um desequilíbrio na constituição da microbiota, tem sido correlacionada a várias moléstias crônicas não transmissíveis. Pesquisas têm evidenciado uma associação entre a disbiose intestinal e condições como diabetes tipo 2, obesidade e doenças cardiovasculares. Tais constatações realçam a importância da preservação de uma microbiota equilibrada na mitigação destas enfermidades (Morais *et al.*, 2024).

5.3 Mecanismos de Ação

Os mecanismos pelos quais a microbiota influencia a saúde humana são multifacetados e intrincados. Estudos têm sugerido que a microbiota intestinal pode modular o metabolismo energético, influenciar a resposta inflamatória sistêmica e interagir com o eixo cérebro-intestinal, impactando o comportamento e a função cognitiva. Estes mecanismos oferecem perspectivas significativas para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas e preventivas (Corrêa *et al.*, 2022).

5.4 Intervenções Dietéticas e Terapêuticas

A administração de probióticos, prebióticos e simbióticos tem demonstrado eficácia na modulação benéfica da microbiota intestinal. Tais intervenções podem restabelecer o equilíbrio microbiano e fomentar a saúde do hospedeiro, apresentando-se como uma abordagem

promissora para a prevenção de enfermidades crônicas. A compreensão dos mecanismos subjacentes a estas intervenções é imprescindível para o desenvolvimento de terapêuticas personalizadas e efetivas (Borba; Ramos, Maynard, 2023).

5.5 Saúde Pública e Microbiota Intestinal

A exploração da microbiota intestinal como uma ferramenta para a prevenção de enfermidades crônicas pode redefinir as estratégias de saúde pública. Intervenções direcionadas à modulação da microbiota podem ser implementadas em programas comunitários de saúde, promovendo alterações sustentáveis nos hábitos alimentares e nos estilos de vida. Adicionalmente, a conscientização da população sobre a relevância da saúde intestinal pode capacitar os indivíduos a adotarem comportamentos mais salutareos, reduzindo a incidência de doenças crônicas e aprimorando a qualidade de vida (Bessa *et al.*, 2023).

5.6 Microbiota Intestinal e Sustentabilidade Ambiental

O fomento da saúde da microbiota intestinal pode contribuir para práticas agrícolas mais sustentáveis, privilegiando dietas ricas em fibras e alimentos minimamente processados. Tais alterações alimentares podem atenuar a pegada ambiental associada à produção alimentar, alinhando-se com os objetivos de sustentabilidade ambiental (Pinto; Mendes; Caprez, 2022).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão sistemática da literatura propiciou uma compilação abrangente acerca do papel desempenhado pela microbiota intestinal na mitigação de enfermidades crônicas não transmissíveis. Nesta meticolosa indagação, sobressaíram-se diversos aspectos prementes que ilustram a imprescindibilidade da microbiota intestinal para a vitalidade humana e para a preservação da ecossustentabilidade.

A microbiota intestinal, configurada como um ecossistema fluído e poliédrico, exerce atribuições primordiais na manutenção da estabilidade fisiológica e na propugnação da saúde do hospedeiro. A sua constituição e diversidade refletem uma intrincada interação entre os fatores genéticos, ambientais e comportamentais. A disbiose intestinal, caracterizada pelo desequilíbrio microbiano, está estreitamente correlacionada a uma panóplia de achaques crônicos, incluindo o diabetes tipo 2, a obesidade e as afecções cardiovasculares. Destarte, a preservação de uma microbiota salutar resplandece como um elemento axial na prevenção destas morbidades.

Os mecanismos pelos quais a microbiota exerce influência sobre a saúde humana são vastos e entrelaçados, englobando desde a modulação do metabolismo energético até a regulação do sistema imunológico e do eixo cérebro-intestinal. O acatamento destes mecanismos proporciona um fundamento sólido para a elaboração de estratégias terapêuticas e preventivas inovadoras.

Intervenções dietéticas e terapêuticas, tais como a administração de probióticos, prebióticos e simbióticos, têm evidenciado fomentar a saúde intestinal e obstar o surto de patologias crônicas. Ademais, a conscientização pública acerca da relevância da saúde intestinal e a instauração de programas comunitários de saúde podem facultar aos indivíduos a adoção de práticas mais salutíferas, redundando em benefícios significativos para a saúde coletiva.

Por derradeiro, a promoção da saúde da microbiota intestinal pode contribuir para o estabelecimento de práticas agrícolas mais sustentáveis, congruentes com os desígnios de ecossustentabilidade. Dietas que propendem para uma microbiota saudável não apenas são vantajosas para a saúde humana, mas também reverberam positivamente sobre o ambiente, mitigando a pegada ecológica da produção alimentar.

Em síntese, esta revisão acentua a microbiota intestinal como um elo imprescindível entre a saúde humana e o meio ambiente, realçando a sua importância na prevenção de enfermidades crônicas e na promoção de um *modus vivendi* saudável e sustentável.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. M.; NADER, R. G. M.; MALLETT, A. C. T. Microbiota intestinal nos primeiros mil dias de vida e sua relação com a disbiose. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. e35910212687-e35910212687, 2021.

ÁLVAREZ, J.; REAL, J. M. F.; GUARNER, F.; GUEIMONDE, M.; RODRÍGUEZ, J. M.; PIPAON, M. S.; SANZ, Y. Microbiota intestinal y salud. **Gastroenterología y Hepatología**, v. 44, n. 7, p. 519-535, 2021.

BARROSO, M. E. S.; BORGES, N. L.; TEIXEIRA, S. A.; BATISTA, M. C. C.; FEITOSA, M. M.; MACEDO, L. L. B. S.; MOURA, M. S. B. Sinais e sintomas da disbiose intestinal em mulheres eutróficas e com excesso de peso. **RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 15, n. 95, p. 709-718, 2021.

BESSA, C. A.; ROSSETTI, B. S.; CHAVES, G. G. F.; MELO, R. R. C. Análise da relação entre obesidade e microbiota intestinal:: Revisão de literatura. **Brazilian Medical Students**, v. 8, n. 11, 2023.

BORBA, A. P. A.; RAMOS, L. R. C. A.; MAYNARD, D. C. Microbiota e dieta: importância da modulação intestinal com foco na obesidade. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 6, p. e24212642263-e24212642263, 2023.

CHULUCK, J. B. G.; MARTINUSI, G. O. G.; FREITAS, D. M.; GUARANÁ, L. D.; XAVIER, M. E. D.; GUIMARÃES, A. C. C. M.; ZANONI, R. D. A influência da microbiota intestinal na saúde humana: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 4, p. 16308-16322, 2023.

CORRÊA, A. R.; SOUZA, C. L.; NUNES, G. Z. S.; FERREIRA, J. C. S. O Mecanismo de Ação dos Bióticos na Disbiose e a Relação com a Obesidade e Ansiedade. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 4, p. 975-1001, 2022.

COSTA, D. G. Eixo intestino-cérebro e transtornos psicológicos: uma revisão integrativa sobre probióticos e prebióticos. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 7, n. 14, p. e14986-e14986, 2024.

FIM, G. M.; SILVEIRA, S. Z.; GAVA, F. D.; FACHIN, L. C.; CHIECON, L. P.; REIS, I. M.; LOPES, R. N. Análise comparativa do eixo intestino-cérebro: relação entre disbiose depressão. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 5, n. 5, p. 704-717, 2023.

FRANCA, G. M.; CRUZ, G. S.; MORAIS, R. P.; DIAS, A. K. C.; ARAUJO, M. E. S.; MOREIRA, L. M.; SOARES, A. L. F. O efeito imunomodulador da microbiota intestinal, as consequências de seu desequilíbrio e a profilaxia probiótica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 9, p. 151-175, 2021.

1469

GOMES, P. C.; MAYNARD, D. C. Relação entre o hábito alimentar, consumo de probiótico e prebiótico no perfil da microbiota intestinal: Revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e718986101-e718986101, 2020.

MORAIS, G. M.; VINOTTI, S. N.; RODRIGUES, V. M.; VENTURELLI, A. C.; BELLO, S. R. B.; SOUZA, R. M.; PAZELLO, C. T. Disbiose intestinal e obesidade na sociedade moderna: Uma revisão sobre as evidências e perspectivas de intervenção terapêutica. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 2, p. e5913244984-e5913244984, 2024.

MOURA, M. M. A.; MENDONÇA, M. A.; NOVAES, M. R. L.; SOUSA, M. R.; SANTOS, M. S. A intrínseca relação da microbiota intestinal com a saúde mental. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 3, p. 686-700, 2023.

NESI, G. A.; FRANCO, M. R.; CAPEL, L. M. M. A disbiose da microbiota intestinal, sua associação no desenvolvimento de doenças neurodegenerativas e seus possíveis tratamentos. **Brazilian journal of development**, v. 6, n. 8, p. 63306-63326, 2020.

PINTO, F. N.; MENDES, H. V.; CRAPEZ, M. A. C. Microorganismos para a sustentabilidade ambiental. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 3, p. 17890-17904, 2022.

RATTO, R. D. S.; AFONSO, M. D. S.; BAMPI, S. R.; PETER, N. B.; RAPHAELLI, C. D. O.; RATTO, C. G. Relação entre microbiota intestinal e depressão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 12, 2021.

SALOMÃO, J. O.; CABRAL, I. D.; ALMADA, M. O. R. V.; MATOS, G. X.; SILVA, M. M.; NASCIMENTO, P. L.; ACOSTA, R. J. D. L. T. Implicações da microbiota intestinal humana no processo de obesidade e emagrecimento: revisão sistemática. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 5, p. 15215-15229, 2020.

SÁ, M. A. F. P.; SANTOS, M. F. S. R.; TAMELINI, S. L.; AGUIAR, M. F.; ROSADO, G. P.; OLIVEIRA, R. B. S.; MIRANDA, L. P. A. Depressão e Disbiose: Evidências Científicas. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 3, n. 2, p. e321108-e321108, 2022.

SOUZA, C. S. C.; SOUZA, R. C.; EVANGELISTA, J. N.; FERREIRA, J. C. S. A importância da microbiota intestinal e seus efeitos na obesidade. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, p. e52110616086-e52110616086, 2021.

SOUZA, M. E.; MENEZES, R. P.; RÖDER, D. V. D. B. A Influência da Educação no conhecimento sobre Microbiota Intestinal e sua Repercussão na Saúde Humana Revisão Narrativa da Literatura. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 4, p. 2179-2197, 2024.