



ANÁLISE DA SAÚDE MENTAL DE PACIENTES COM SÍNDROME DO SUPERCRESCIMENTO BACTERIANO INTESTINAL: UM ESTUDO TRANSVERSAL

Luís Augusto Miquelin ¹, Estela Suranji Pereira Rodrigues ² e Audrei Pavanello ³

¹ Acadêmico do curso de Medicina, Campus Maringá-PR, Universidade UniCesumar - UNICESUMAR. E-mail: [luisaugustomiquelin@gmail.com]

² Acadêmica do curso de Medicina, Campus Maringá-PR, Universidade UniCesumar - UNICESUMAR. E-mail: [espr.med@gmail.com]

³ Professor orientador do curso de Medicina, Campus Maringá-PR, Universidade UniCesumar - UNICESUMAR. E-mail: [audrei.pavanello@unicesumar.edu.br] - Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde - ICETI - Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação

RESUMO

O Supercrescimento Bacteriano do Intestino Delgado (SIBO) é caracterizado por um aumento anormal da população bacteriana no intestino delgado, especialmente por espécies que normalmente predominam no cólon. Essa disbiose está associada a sintomas gastrointestinais como distensão abdominal, dor, diarreia, constipação e má absorção de nutrientes, afetando significativamente a qualidade de vida dos pacientes. Estima-se que até 80% das pessoas com Síndrome do Intestino Irritável (SII) apresentem SIBO, sugerindo uma sobreposição clínica relevante. Recentemente, a relação entre distúrbios gastrointestinais e saúde mental tem ganhado destaque, sobretudo pela via do eixo intestino-cérebro. Alterações na microbiota intestinal, como as observadas no SIBO, podem desencadear respostas inflamatórias e alterações neuroquímicas que favorecem o desenvolvimento de transtornos mentais, como ansiedade e depressão. Estudos têm demonstrado que pacientes com SIBO possuem maior prevalência desses transtornos em comparação à população geral. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo investigar a prevalência de sintomas de ansiedade e depressão, mensurados pela Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HAD), em pacientes diagnosticados com SIBO atendidos em uma clínica de nutrição especializada em Maringá (PR), a fim de contribuir para a compreensão da interação entre saúde intestinal e mental.

PALAVRAS-CHAVE: Ansiedade; Depressão; Eixo Intestino-Cérebro.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o eixo intestino-cérebro tem despertado crescente interesse na comunidade científica devido ao seu papel na comunicação bidirecional entre o sistema nervoso central e o trato gastrointestinal. Esse eixo envolve componentes neuroendócrinos, imunológicos e metabólicos, sendo fundamental para a manutenção da homeostase sistêmica. Nesse contexto, o Supercrescimento Bacteriano do Intestino Delgado, do inglês “Small Intestinal Bacterial Overgrowth” (SIBO), tem sido objeto de investigação para identificar seus impactos na saúde mental e não apenas por suas manifestações gastrointestinais clássicas, como distensão abdominal, diarreia, hipersensibilidade visceral e alteração do hábito intestinal (CHOJNACKI et al., 2022). SIBO é definido como um aumento anormal na concentração total de bactérias no intestino delgado, independentemente da presença de uma espécie patogênica específica. As bactérias mais frequentemente encontradas em casos de SIBO incluem *Streptococcus*, *Escherichia coli*, *Lactobacillus* e *Bacteroides* (KOSSEWSKA et al., 2022). Esse crescimento excessivo pode levar à produção elevada de gases, como hidrogênio e metano, resultando em sintomas semelhantes aos da Síndrome do Intestino Irritável (SII) (NDONG et al., 2023).

Paralelamente, os transtornos de humor e ansiedade figuram entre os principais problemas de saúde pública na atualidade. A etiologia desses transtornos é multifatorial e envolve alterações neuroquímicas, predisposição genética, fatores ambientais e, mais recentemente, alterações do microbioma intestinal (NAUFEL et al., 2023). A inter relação entre disbiose intestinal, inflamação e funcionamento cerebral tem sido progressivamente reconhecida, especialmente pela via de ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal



(HHA), com aumento de cortisol, e por vias inflamatórias, com a liberação de citocinas pró-inflamatórias, como interleucina 6 e fator de necrose tumoral alfa. (NIKOLOVA et al., 2021)

Diante disso, surge a seguinte questão de pesquisa: existe associação significativa entre a presença de SIBO e a ocorrência do Transtorno Depressivo Maior e Ansiedade, considerando a ocorrência ou não de disbiose concomitante (alteração qualitativa da microbiota intestinal)? Investigar essa possível relação pode contribuir para uma melhor compreensão dos mecanismos fisiopatológicos envolvidos e abrir espaço para abordagens terapêuticas inovadoras.

Estudos anteriores demonstram que a depressão e a ansiedade estão associadas à ativação da resposta inflamatória, com aumento de proteínas de fase aguda, como a proteína C reativa (PCR), e de citocinas como IL-1, IL-2, IL-6, TNF- α e IFN- γ . Esses mediadores, quando em níveis elevados, podem interferir no metabolismo de neurotransmissores e na neuroplasticidade, promovendo ou agravando sintomas psicológicos (NIKOLOVA et al., 2021). Associado ao aumento da resposta inflamatória, estudos recentes indicam que o aumento de determinados perfis bacterianos, como Lactobacillaceae, Holdemania e Olsenella, e a redução de Fusicatenibacter, Dialister e Sutterella, estão associados ao transtorno depressivo maior. Embora o gênero Lactobacillus seja geralmente relacionado a efeitos benéficos à saúde, determinadas subespécies foram encontradas em pacientes com esquizofrenia e psicose, revelando que algumas variantes deste gênero- geralmente não encontradas em intestinos saudáveis- podem apresentar efeitos negativos sobre o organismo humano psíquico, sendo que essa variação de espécies ocorre principalmente pelo contexto geográfico dos indivíduos, que, em alguns casos, limita as condições dietéticas, alterando a microbiota intestinal normal (MINAYO et al., 2021).

O eixo microbiota-intestino-cérebro é modulado por diversas vias, as mais consolidadas são a do Nervo Vago, o qual modula o SNC com a liberação de Ácido Gama-Aminobutírico (GABA) de acordo com a atividade intestinal; a Via Imunológica, pela ativação de receptores de membrana dos enterócitos que mediam o sistema imune e a homeostasia entre microbiota e hospedeiro; a Via Metabólica, limitando o uso do triptofano (substrato de serotonina) pelo precursor indol, com consequente redução da produção serotoninérgica, e, por fim, a Via Endócrina pela atividade de substâncias neuroativas (precursores, neurotransmissores, ácidos graxos de cadeia curta e hormônios, principalmente cortisol) que atravessam a barreira hematoencefálica,. Essa restrição de substrato resulta em níveis deficientes de serotonina, podendo estar relacionado a transtornos mentais e neurológicos. A elevação do cortisol reduz a motilidade intestinal, especialmente a atividade do complexo motor migratório, favorecendo o acúmulo de resíduos e o crescimento bacteriano anormal no intestino delgado (SIBO). Além disso, compromete a integridade da mucosa e enfraquece a imunidade local por reduzir a secreção de IgA, facilitando a colonização por bactérias típicas do intestino grosso (NAUFEL et al., 2023).

O diagnóstico de SIBO é feito pelo teste respiratório com hidrogênio proveniente da lactulose. No corpo humano, os gases hidrogênio (H₂) e metano (CH₄) são gerados exclusivamente por meio da fermentação anaeróbica de carboidratos — tanto os produzidos internamente quanto os ingeridos — realizada pela microbiota intestinal. Estudos demonstram que esse processo ocorre de forma rápida, permitindo a detecção do H₂ na respiração em menos de cinco minutos após a introdução de açúcares e polissacarídeos em um cólon não preparado (NDONG et al., 2023) . O aumento das concentrações desse gás no ar expirado, após a ingestão oral de um carboidrato fermentável, indica que o substrato não foi totalmente absorvido no intestino delgado, alcançando bactérias sacarolíticas. Essa base fisiológica sustenta o uso dos testes respiratórios com H₂ e CH₄ para avaliar a má absorção de carboidratos, o tempo de trânsito



orocecal e a exposição dos açúcares a populações bacterianas anormais no intestino. Quando a concentração de hidrogênio na expiração é maior que 20 ppm nos primeiros 90 minutos de teste, indica resultado positivo para a desordem intestinal investigada. HAMMER et al., 2021)

Diante dessas alterações microbióticas do intestino, passíveis de detecção e diagnóstico, é possível estabelecer uma relação de causa e efeito entre a SIBO e o estresse psicológico, ao mesmo tempo em que o próprio estresse psicológico também atua como fator pró-inflamatório, estabelecendo um ciclo de retroalimentação entre inflamação e sofrimento emocional, em uma via causal dupla (MINAYO et al., 2021). Nesse cenário, o crescimento exagerado de determinadas espécies microbianas, como ocorre na SIBO, pode ser um fator aliado importante para o desenvolvimento de transtornos psicológicos, pois contribui para a permeabilidade intestinal aumentada, translocação bacteriana e ativação do sistema imune, modulando transferências neurobiológicas e desencadeando distúrbios neurotransmissores e alterações mentais. Além disso, o estresse psicológico pode reduzir a motilidade e absorção intestinais pelos enterócitos, favorecendo a multiplicação da microbiota e desequilibrando a harmonia, o que favorece o desenvolvimento de alterações quantitativas do microbioma intestinal (KOSSEWSKA et al., 2022).

A respeito da depressão, O estudo de Naufer et.al (2023) sugere que a fisiopatologia da depressão pode ser resultante de um conjunto de fatores, como a hiperativação do eixo HHA, redução dos disparos serotoninérgicos, pela redução do metabolismo do triptofano, e aumento dos GABAérgicos oriundo da inflamação intestinal pela alteração quantitativa e qualitativa de espécies no microbioma. No que tange o Transtorno de Ansiedade, o artigo demonstra que aproximadamente 50% dos pacientes com Síndrome do Intestino Irritável apresentam ansiedade ou depressão como comorbidade. A via envolvida nessa relação é similar à da depressão, pela hiperativação do eixo HHA, liberando hormônio adrenocorticotrófico e estimulando a liberação de glicocorticoide (cortisol) no sangue. Também foi documentada a modulação de dopamina pelas alterações microbióticas e seus possíveis efeitos psicológicos (NAUFEL et al., 2023).

Para aprofundar a compreensão sobre os fatores psicológicos envolvidos na manifestação do SIBO, é necessário considerar aspectos de personalidade. O modelo dos Cinco Grandes Fatores de Personalidade tem se mostrado preditivo do comportamento relacionado à saúde, e estudos em doenças inflamatórias intestinais sugerem que o estado afetivo e traços de personalidade desempenham algum papel na evolução clínica (KOSSEWSKA et al., 2022). A hipótese principal que norteia este estudo é que indivíduos com diagnóstico de SIBO apresentam maior prevalência de sintomas ansiosos e depressivos, tendo como hipótese secundária a existência de uma correlação entre a gravidade do supercrescimento bacteriano e o grau de comprometimento emocional. Além disso, características de personalidade podem influenciar a predisposição ao desenvolvimento de SIBO por meio de vias comportamentais e fisiológicas (MINAYO et al., 2021). Apesar da ampla disponibilidade de medicamentos para tratar ansiedade e depressão, muitos pacientes não respondem adequadamente ou apresentam efeitos colaterais indesejáveis, como náuseas, agitação, cefaleia, sonolência e disfunção sexual. Diante disso, cresce o interesse por estratégias terapêuticas alternativas, como o uso de probióticos direcionados à modulação da microbiota intestinal, oferecendo uma via promissora para amenizar sintomas emocionais. Do ponto de vista dos biomarcadores, estudos mostram que a depressão está associada à ativação inflamatória sistêmica, evidenciada por níveis elevados de proteína C reativa e de citocinas pró-inflamatórias, como IL-1, IL-2, IL-6 e IFN- γ — perfil inflamatório semelhante ao encontrado em pessoas com ansiedade, reforçando o papel do estresse nesse processo (NIKOLOVA et al., 2021).



A homeostasia intestinal, portanto, é imprescindível não apenas para a saúde física, mas também para a saúde mental. Fatores como uso de antibióticos, anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), dietas inadequadas e estresse crônico são reconhecidos como gatilhos para a translocação bacteriana e desenvolvimento de SIBO (CHOJNACKI et al., 2022). A investigação proposta se justifica pela necessidade de compreender melhor essa complexa interação entre microbiota, intestino e cérebro, com o objetivo de contribuir para abordagens terapêuticas mais integradas e personalizadas no manejo dos transtornos de humor e ansiedade.

A partir dessas considerações, esta pesquisa parte da hipótese de que indivíduos com SIBO apresentam maior prevalência e intensidade de sintomas relacionados a transtornos de humor e ansiedade, quando comparados àqueles sem essa condição. Espera-se, ainda, identificar uma correlação entre a gravidade do supercrescimento bacteriano e o grau de comprometimento emocional, sugerindo uma relação de interdependência entre o equilíbrio do microbioma intestinal e a saúde mental.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo é uma pesquisa observacional transversal qualitativa que realizará uma coleta de dados vinculados à pergunta norteadora: “Qual a prevalência de ansiedade e depressão em indivíduos diagnosticados previamente com Síndrome do Supercrescimento Bacteriano Intestinal?”. O embasamento teórico do estudo buscará por artigos em bases de dados científicas reconhecidas, como o PubMed e Google Acadêmico, utilizando os seguintes descritores: “Ansiedade”, “SIBO”, “Depressão”, “Eixo Intestino-Cérebro” com base no Descritores em Ciências da Saúde (DeCS-meSH). Os critérios de inclusão serão quanto a cronologia (estudos publicados nos últimos cinco anos), metodologia (revisões sistemáticas, ensaios clínicos e estudos observacionais), linguagem (português e inglês) e respondentes à pergunta norteadora. Os critérios de exclusão foram: textos publicados antes de 2020, revisões integrativas ou relatos de caso e artigos que não respondiam à pergunta norteadora. Os artigos serão obtidos e selecionados previamente a partir da leitura do título e do resumo. Por fim, foram selecionados 7 artigos para a análise final, com base nos critérios de inclusão e exclusão.

Esta pesquisa será conduzida no Centro Clínico de Nutrição na cidade de Maringá-PR, especializada em distúrbios gastrointestinais, incluindo SIBO, no período de maio a outubro de 2025. Aqueles maiores de 18 anos, com resultado previamente positivo no teste respiratório para a patologia e mostrando sintomas característicos do distúrbio, como dor abdominal, distensão abdominal, diarreia ou constipação, serão qualificados para o subgrupo SIBO, com posterior aplicação da Escala Hospital Anxiety and Depression (HAD), enquanto aqueles com resultado negativo no teste respiratório, independentemente dos sintomas somáticos, serão incluídos no subgrupo sem SIBO e, conseqüentemente, não participarão da pesquisa. A participação neste estudo será voluntária, anônima e não remunerada. Portanto, a amostra será intencional e limitada pela exigência de resultado positivo para o teste de hidrogênio. Não haverá restrição à participação quanto ao sexo, intolerância alimentar, etnia e condição socioeconômica. O projeto de pesquisa será submetido previamente ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) para aprovação e estará de acordo com as diretrizes e normas impostas na Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, que aborda estudos com seres humanos. Todos os pacientes que participarão desta pesquisa precisarão assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, como determina o CEP, e, como o protocolo do estudo será baseado no preenchimento de um questionário, os pacientes não serão expostos a nenhum risco adicional.



A escala Hospital Anxiety and Depression (HAD), desenvolvida por Zigmond e Snaith (1983) que visa distinguir sintomas psíquicos dos sintomas somáticos típicos de doenças clínicas, sendo, portanto, amplamente empregada em contextos médicos diversos, será usada para avaliar o impacto no humor. Esta escala é utilizada para rastreio de transtornos de ansiedade e depressão através da avaliação de 14 itens, classificados de 0 a 3. A escala é dividida igualmente em duas subescalas: uma para ansiedade (HADS-A) e outra para depressão (HADS-D), cada uma contendo sete perguntas. Cada item é pontuado em uma escala de Likert de quatro pontos, variando de 0 a 3, o que resulta em uma pontuação total que pode variar de 0 a 21 em cada subescala. As questões são formuladas para capturar a experiência emocional do paciente nos dias recentes, abordando aspectos cognitivos e comportamentais relacionados à ansiedade e à depressão.

A subescala de ansiedade inclui os seguintes itens: “Eu me sinto tenso ou nervoso”; “Tenho uma sensação de medo, como se algo horrível fosse acontecer”; “Preocupo-me com coisas ruins que podem acontecer”; “Posso ficar tranquilo com facilidade”; “Tenho uma sensação de pânico”; “Ainda posso rir e ver o lado engraçado das coisas”; e “Tenho uma sensação de inquietação, como se precisasse estar sempre em movimento”. Por sua vez, a subescala de depressão contempla as afirmações: “Ainda sinto prazer nas coisas de que costumava gostar”; “Eu rio e vejo o lado engraçado das coisas”; “Eu me sinto animado para as coisas que planejo fazer”; “Sinto que estou desacelerado ou paralisado”; “Tenho prazer em uma boa conversa, programa de TV ou livro”; “Eu me sinto com energia”; e “Estou interessado em me cuidar, como costumava”. A interpretação da HAD é feita separadamente para cada subescala. Pontuações entre 0 e 7 são consideradas dentro da normalidade, indicando ausência de sintomas clínicos significativos. Valores entre 8 e 10 sugerem um possível caso limítrofe (borderline), e pontuações de 11 a 21 indicam a presença provável de transtorno de ansiedade ou depressão clinicamente relevante. A escala apresenta boa sensibilidade e especificidade em diferentes contextos clínicos, sendo recomendada como instrumento de triagem para alterações emocionais em pacientes com doenças crônicas, distúrbios gastrointestinais funcionais e outras condições clínicas.

Com a conclusão da coleta de dados, após realizadas todas as pesquisas diretas com os pacientes, os resultados serão tabulados e analisados por meio do MS-EXCEL, considerando as variáveis qualitativas e quantitativas das quais o estudo está predisposto, além de apresentar um plano de contingência com razão de prevalência e intervalo de confiança pareados, afim de garantir a confiabilidade dos dados dispostos. A pesquisa ainda contará com a disposição de gráficos e tabelas para melhor compreensão das informações coletadas, de forma clara e ilustrativa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Espera-se, com o desenvolvimento dessa pesquisa, identificar a prevalência de sintomas de ansiedade e depressão em pacientes diagnosticados com SIBO, reforçando a hipótese de que alterações na microbiota intestinal estão associadas ao desenvolvimento de transtornos mentais. Esse resultado poderá evidenciar a necessidade de uma abordagem clínica mais integrada entre a gastroenterologia e a saúde mental. É provável que os dados revelem uma correlação positiva entre a gravidade dos sintomas gastrointestinais e os escores da Escala HAD, sugerindo que quanto mais intensos os sintomas relacionados ao SIBO, maior a tendência de sintomas psicológicos associados. Isso poderá indicar uma via bidirecional de influência entre o eixo intestino-cérebro e o bem-estar emocional. Além disso, a análise estatística dos dados pode demonstrar diferenças na prevalência de ansiedade e depressão segundo variáveis como sexo, idade ou tempo



de diagnóstico do SIBO, o que poderá subsidiar intervenções mais direcionadas e personalizadas, especialmente para grupos mais vulneráveis.

Outro resultado esperado é a validação clínica do uso da Escala HAD como instrumento útil na triagem de sintomas psíquicos em pacientes com distúrbios gastrointestinais. A fácil aplicação e boa sensibilidade da escala podem favorecer sua utilização rotineira em consultórios de nutrição, gastroenterologia e saúde da família. Por fim, os achados da pesquisa devem contribuir para a conscientização de profissionais de saúde quanto à importância da saúde intestinal no contexto da saúde mental, promovendo um olhar mais holístico sobre o paciente. Espera-se que os dados incentivem a formulação de protocolos multidisciplinares que considerem tanto o tratamento do SIBO quanto o acompanhamento psicológico dos pacientes afetados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente projeto propõe-se a investigar a relação entre o Supercrescimento Bacteriano do Intestino Delgado (SIBO) e a saúde mental. Diante da crescente evidência científica sobre a relevância do eixo intestino-cérebro na modulação de processos psicológicos e fisiológicos, torna-se fundamental aprofundar a compreensão dessa interação complexa e suas implicações médicas.

Ainda que os resultados desta pesquisa não tenham sido determinados, já se pode destacar a relevância de seu desenvolvimento. Ao explorar a prevalência de sintomas ansiosos e depressivos em pacientes com diagnóstico de SIBO, este estudo poderá complementar lacunas existentes na literatura, esclarecendo relações importantes entre os dois tópicos apontados, inclusive associando a gravidade do SIBO com o desenvolvimento de acometimentos psicológicos.

Além disso, a utilização da Escala HAD como instrumento de triagem poderá ajudar na identificação precoce de alterações emocionais em pacientes com disfunções gastrointestinais, favorecendo uma abordagem clínica mais integral. Os resultados futuros também poderão favorecer a interdisciplinaridade terapêutica, com foco não apenas no tratamento das manifestações gastrointestinais, mas também no cuidado em saúde mental.

Portanto, este projeto possui importante contribuição para a prática clínica, ao propor uma visão mais abrangente do cuidado em saúde. Espera-se que os dados coletados com a pesquisa favoreçam uma associação mais clara entre SIBO, depressão e ansiedade, fornecendo subsídios integralizados, capazes de melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

REFERÊNCIAS

CHOJNACKI, Cezary et al. Antimicrobial treatment improves tryptophan metabolism and mood of patients with small intestinal bacterial overgrowth. *Nutrition & Metabolism*, [S.L.], v. 19, n. 1, p. 8-19, 27 set. 2022. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12986-022-00700-5> . Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9513933/> . Acesso em: 09 maio 2025

HAMMER, Heinz F. et al. European guideline on indications, performance, and clinical impact of hydrogen and methane breath tests in adult and pediatric patients: european association for gastroenterology, endoscopy and nutrition, european society of neurogastroenterology and motility, and european society for paediatric gastroenterology hepatology and nutrition consensus. *United European Gastroenterology Journal*, [S.L.], v.



10, n. 1, p. 15-40, 25 ago. 2021. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/ueg2.12133> . Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34431620> . Acesso em: 09 maio 2025.

KOSSEWSKA, Joanna et al. Personality, Anxiety, and Stress in Patients with Small Intestine Bacterial Overgrowth Syndrome. The Polish Preliminary Study. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, [S.L.], v. 20, n. 1, p. 93, 21 dez. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph20010093> . Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36612414/> . Acesso em: 09 maio 2025..

MINAYO, Miryam de Souza; MIRANDA, Iasmim; TELHADO, Raquel Senna. Revisão sistemática sobre os efeitos dos probióticos na depressão e ansiedade: terapêutica alternativa?. *Ciência & Saúde Coletiva*, [S.L.], v. 26, n. 9, p. 4087-4099, set. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232021269.21342020> . Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/dKmhqRf3P5d9gGfHgVnPjYR/> . Acesso em: 10 maio 2025.

NAUFEL, Maria Fernanda; TRUZZI, Giselle de Martin; FERREIRA, Caroline Marcantonio; COELHO, Fernando Morgadinho Santos. The brain-gut-microbiota axis in the treatment of neurologic and psychiatric disorders. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, [S.L.], v. 81, n. 07, p. 670-684, jul. 2023. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0043-1767818> . Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anp/a/gCJPZN6ZGT8kFktWH4jTKFc/?lang=en> . Acesso em: 23 abr. 2025.

NDONG, Philippe Onana et al. Prevalence of small intestinal bacterial overgrowth in irritable bowel syndrome (IBS): correlating h2 or ch4 production with severity of ibs. *Jgh Open*, [S.L.], v. 7, n. 4, p. 311-320, abr. 2023. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/jgh3.12899> . Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10134763/> . Acesso em: 09 maio 2025.

NIKOLOVA, Viktoriya L. et al. Perturbations in Gut Microbiota Composition in Psychiatric Disorders. *Jama Psychiatry*, [S.L.], v. 78, n. 12, p. 1343, 1 dez. 2021. American Medical Association (AMA). <http://dx.doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2021.2573> . Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34524405/> . Acesso em: 09 maio 2025