

## O impacto da saúde intestinal na Ansiedade: uma abordagem funcional

### The impact of gut health on Anxiety: a functional approach

DOI:10.34119/bjhrv6n1-052

Recebimento dos originais: 12/12/2022

Aceitação para publicação: 10/01/2023

#### **Pedro Augusto Ferreira Targino**

Pós-graduado em Nutrição Funcional Aplicada à Clínica  
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)  
Endereço: Av. Carlos Chagas Filho, 373, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro - RJ  
E-mail: pedrotargino.nutri@gmail.com

#### **Andréa Alves de Oliveira Pio Lopes**

Pós-graduada em Nutrição Funcional Aplicada à Clínica  
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)  
Endereço: Av. Carlos Chagas Filho, 373, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro - RJ  
E-mail: nutricionistaandreaalves@gmail.com

#### **Camilla Santos Freitas**

Pós-graduada em Nutrição Funcional Aplicada à Clínica  
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)  
Endereço: Av. Carlos Chagas Filho, 373, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro - RJ  
E-mail: camillafreitasnutri@gmail.com

#### **Simone Cristina Bastos Jorge**

Pós-graduada em Nutrição Funcional Aplicada à Clínica  
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)  
Endereço: Av. Carlos Chagas Filho, 373, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro - RJ  
E-mail: nutricionistasimonejorge@gmail.com

#### **Ana Luísa Kremer Faller**

Doutora em Nutrição  
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)  
Endereço: Av. Carlos Chagas Filho, 373, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro -RJ  
E-mail: ana.faller@nutricao.ufrj.br

### **RESUMO**

Introdução: O equilíbrio da microbiota intestinal é essencial para a homeostase da saúde do hospedeiro. Quando ocorre alteração na diversidade ou densidade da população de microrganismos pode ocorrer desregulação da microbiota e instala-se um quadro de disbiose. Estudos recentes abordam a associação entre a microbiota intestinal e diferentes sistemas biológicos, dentre eles estuda-se o impacto no sistema nervoso central. Objetivo: identificar a relação da saúde intestinal na ansiedade e descrever os manejos da nutrição clínica funcional. Metodologia: Revisão narrativa de literatura realizada nas bases de dados *National Library of Medicine (MEDLINE)*, *Web of Science* e *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, no período entre 2012-2022 utilizando os seguintes descritores: ansiedade, disbiose, microbiota intestinal, nutrição, compostos bioativos. Resultados: Estudos demonstraram que a

suplementação de glutamina diminui os sintomas associados à disbiose e melhorou a permeabilidade intestinal. Com a redução dos FODMAPS foi evidenciado a melhora nos sintomas intestinais. Os prebióticos e probióticos mostraram-se fundamentais no aumento do número de atividade das bactérias intestinais, facilitando o processo digestivo, além de fortalecer o sistema imunológico. As evidências apontam que a dieta mediterrânea auxilia na microbiota intestinal, aumentando a concentração de ácidos graxos de cadeia curta, contribuindo para melhora nos sintomas de disbiose, e conseqüentemente, no quadro de ansiedade. Conclusão: As condutas nutricionais abordadas demonstram uma relação entre a dieta, a saúde intestinal e conseqüente nos sintomas de ansiedade, porém faz-se necessário que mais estudos relacionados especificamente ao tema da saúde mental sejam realizados para auxiliar o tratamento dietoterápico nessas situações.

**Palavras-chave:** Ansiedade, disbiose, microbiota intestinal, nutrição, compostos bioativos.

## ABSTRACT

**Introduction:** Intestinal microbiota balance is essential for maintaining health and homeostasis of the host. When there is change in population diversity or density of microorganisms, dysregulation of the microbiota can occur and a condition called dysbiosis is installed. Recent studies address the association between intestinal microbiota and biological systems, including impact on the central nervous system. **Objective:** to identify possible association between intestinal health and anxiety and describe the relationship with clinical nutrition prescription. **Methodology:** A narrative literature review was carried out using National Library of Medicine (MEDLINE), Web of Science and Scientific Electronic Library Online (SciELO) databases, in the period between 2012-2022 and the following descriptors: anxiety, dysbiosis, intestinal microbiota, nutrition, bioactive compounds. **Results:** Studies have shown that glutamine supplementation decreases symptoms associated with dysbiosis and improves intestinal permeability. With the reduction of dietary FODMAPS, improvement in intestinal symptoms was also observed. Prebiotics and probiotics administration proved to be fundamental in increasing the number and activity of intestinal bacteria, facilitating the digestive process, in addition to strengthening the immune system. Evidence indicates that Mediterranean dietary patterns help in modulating intestinal microbiota, increasing the level of short-chain fatty acids, contributing to an improvement in dysbiosis symptoms and intestinal health, and consequently, in anxiety. **Conclusion:** The nutritional practices addressed demonstrate a relationship between diet, intestinal health and anxious symptoms, however, it is necessary more studies related specifically towards mental issues to be carried out to assist the best dietary treatment in these situations.

**Keywords:** Anxiety, dysbiosis, gastrointestinal microbiome, nutrition, phytochemicals.

## 1 INTRODUÇÃO

A microbiota intestinal é formada por duas classes predominantes as, Firmicutes e Bacteroidetes, caracterizando a maior parte da população habitante no intestino com cerca de 90% desta ocupação, encontram-se nesse ambiente com menor prevalência os filos Proteobacteria, Actinobacteria e Verrucomicrobia. As Firmicutes em meio às duzentas espécies do filo Firmicutes apresentam-se os *Lactobacillus*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Enterococcus* e

*Ruminococcus*, em relação ao filo Bacteroidetes constituem *Bacteroides* e *Prevotella* (LIU *et al.*, 2019).

A microbiota intestinal é constituída aproximadamente de cem trilhões de microrganismos, incluindo bactérias benéficas e nocivas, seu agrupamento ocorre nos cólons onde alojam-se e constituem suas colônias. O equilíbrio da microbiota intestinal é vital para a homeostase do hospedeiro, quando ocorre a desregulação desse ambiente com o aumento de bactérias patogênicas instala-se um quadro de disbiose (CUPPARI, 2014).

As causas da disbiose são multifatoriais, como uso abusivo de medicamentos, principalmente antibióticos, laxantes, ingestão de alimentos ultraprocessados, exposição a xenobióticos, PH e fluxo intestinal e o estado imunológico do indivíduo. Os principais sintomas da disbiose são: constipação intestinal, flatulência e distensão abdominal. A avaliação médica concomitante com a avaliação nutricional torna-se imprescindível para a investigação e tratamento da disbiose intestinal. A partir do diagnóstico é possível avaliar a melhor conduta através de intervenções nutricionais que podem incluir prebióticos e probióticos para modulação da microbiota intestinal (DE SOUSA BARROSO *et al.*, 2021).

Recentemente tem-se estudado a conexão entre o sistema nervoso central e a microbiota intestinal. Esta relação parece ser bidirecional, tanto a microbiota afetando aspectos psicoemocionais como o sistema nervoso central impactando o trato gastrointestinal e a composição da microbiota. Nesse sentido, identificação de sinais de estresse psíquicos já que a microbiota intestinal desempenha um valioso papel no trato gastrointestinal, no sistema imune e no conglomerado eixo intestino-cérebro, uma disfunção nesse eixo tem sido associada a distúrbios neurológicos como a ansiedade, por exemplo (ARZANI *et al.*, 2020; ZORZO, 2017).

A terminologia “eixo intestino-cérebro” aponta uma relação bidirecional entre o sistema gastrointestinal (TGI) e o sistema nervoso central (SNC). O cérebro regula os movimentos e funções sensoriais e de secreção do TGI. Fatores hormonais através do eixo hipotalâmico-hipofisário-renal (HPA) impactam nas funções intestinais ao mediar respostas ao estresse. Ao mesmo tempo que o TGI possui a capacidade de afetar o SNC em funções de cognição, comportamento e até mesmo nocicepção.

A composição da microbiota intestinal desempenha um papel importante nesse eixo através de dois mecanismos: sinalização indireta (neurotransmissores, moléculas inflamatórias, hormônios) e conexão direta com estímulo do nervo vago. Fatores de estresse físico e psicológico podem alterar o perfil da microbiota intestinal estimulando a liberação de hormônio liberador de corticotrofina no hipotálamo, induzindo a secreção de cortisol das glândulas supra-

renais, levando a alterações na permeabilidade dos intestinos através da alteração da microbiota, eventos esses que podem levar ao quadro de disbiose (ARZANI *et al.*, 2020).

A ansiedade é um sentimento natural do ser humano, que traz sensações desagradáveis como: tremores, nervosismo, tensão muscular, sintoma somático (sudorese, náusea, diarreia) e sintomas de excitabilidade autonômica aumentada (batimentos cardíacos acelerados, falta de ar, tonturas). A sua condição patológica, quando apresentada de modo exagerado e frequente, com sintomas mais intensos, pode ser uma questão de sofrimento na vida do indivíduo, trazendo prejuízos em vários aspectos pessoais. Os transtornos de ansiedade que mais se destacam por influenciar diretamente no convívio social e atividades rotineiras são: Ansiedade Social (TAS) e Ansiedade Generalizada (TAG) (LEÃO *et al.*, 2018; Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5, 2014)

A ansiedade está diretamente relacionada ao estresse, gerando mudanças no hábito do indivíduo a respeito dos comportamentos alimentares, a ingestão de álcool e fumo. Estudos apontam que aqueles expostos a situações de estresse crônico consomem, na maioria das vezes, alimentos com maior densidade calórica, sendo assim, a alimentação desbalanceada é tida como válvula de escape, decorrente do ambiente estressante. Com a alteração do apetite por esse perfil alimentar, em resposta de hormônios liberados em circunstâncias estressantes, há possibilidade de trazerem aumento no peso e conseqüentemente a desregulação de processos fisiológicos (DO DESTERRO *et al.*, 2014; PONTES, 2019).

Os alimentos funcionais demonstram benefícios fisiológicos e/ou reduzem o risco de desenvolvimento de doenças. A maior parte dos agravos à saúde é causada por maus hábitos, sendo imprescindível investir em uma alimentação funcional de qualidade, haja vista que o consumo de tais alimentos, pode contribuir para a melhora na qualidade de vida de uma forma geral. A ANVISA reconhece os seguintes compostos com alegação de propriedade de saúde comprovada: ômega 3, fibras alimentares, probióticos, fitoesteróis e proteína da soja. (CAMPOS *et al.*, 2016; SALGADO, 2017).

Uma alimentação saudável deve ser baseada no consumo regular de frutas, verduras e grãos integrais, alimentos que são considerados como funcionais e fontes de compostos bioativos (SAFRAID *et al.*, 2022). Nesse cenário, uma conduta baseada na nutrição clínica funcional tem como princípio tanto a prevenção quanto o tratamento de doenças, considerando a individualidade bioquímica de cada paciente. Compreender que o que desregula o equilíbrio da comunidade microbiana, ou seja, o que provoca a disbiose, é um passo importante na correlação patológica com a ansiedade. Portanto, o estudo tem como objetivo revisar a literatura sobre o impacto da saúde intestinal na ansiedade e os manejos da nutrição clínica funcional.

## 2 METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura narrativa de artigos que tem como temática: O impacto da saúde intestinal na ansiedade. A pesquisa foi realizada nas bases científicas eletrônicas *National Library of Medicine (MEDLINE)*, *Web of Science* e *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, entre Agosto e Outubro de 2022. Foram utilizados os descritores: “Ansiedade” OR “Anxiety” AND “Disbiose” OR “Dysbiosis” AND “Microbiota intestinal” OR “Gastrointestinal microbiome” AND “Nutrição” OR “Nutrition” AND “Compostos bioativos” OR “Phytochemicals”. Os seguintes critérios de elegibilidade foram incluídos: Estudos publicados no período entre 2012-2022, em idioma inglês e português. Foram excluídas teses, dissertações e artigos que estavam incompletos

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 USO DA GLUTAMINA NA DISBIOSE INTESTINAL

A microbiota humana tem papel fundamental na homeostase e funcionalidade intestinal. O desequilíbrio nessa microbiota é denominado disbiose, condição em que podem ocorrer, além de distúrbios gastrointestinais, outras doenças relacionadas com outros órgãos, como o cérebro. Estudos recentes apontam que o sistema nervoso central (SNC) tem a sua fisiologia afetada por bactérias intestinais causando uma inflamação. Existe uma comunicação entre o sistema gastrointestinal e o cérebro, conhecida como eixo intestino-cérebro (RUTSCH *et al.*, 2020).

De acordo com a literatura, a disbiose juntamente com a disfunção da barreira intestinal, são relacionadas com o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como diabetes tipo 2, obesidade e doença inflamatória intestinal (ALLAM-NDOUL *et al.*, 2020).

A barreira intestinal desempenha um papel fundamental de proteção contra a invasão de microrganismos patogênicos e bactérias, separando o meio interno do luminal, através da permeabilidade das células justapostas (TightJunctions –TJ) e pela integridade das células epiteliais (LI *et al.*, 2018). Essa proteção ocorre tanto de forma física, como química, por meio de secreções digestivas, citocinas, mediadores inflamatórios, etc. Acredita-se que a disfunção dessas junções pode levar ao desenvolvimento de diversas patologias, doenças autoimunes, infecções gastrointestinais, doenças alérgicas e metabólicas (MCCARTY, 2021).

A alteração da permeabilidade intestinal pode ocorrer por meio de diversos fatores, como alterações na camada de muco, danos nas células epiteliais e modificações na microbiota intestinal, além do estilo de vida e fatores dietéticos, ocasionando translocação do conteúdo do lúmen para as camadas mais internas da parede intestinal (KIM & KIM, 2017).

As células do epitélio intestinal se renovam aproximadamente a cada 5 dias, após a proliferação e diferenciação das células tronco intestinais que residem nas criptas, diferenciam-se em diferentes tipos de células especializadas: Células enteroendócrinas, células caliciformes, células de Paneth e enterócitos (BISCHOFF *et al.*, 2014). Permitindo assim, a manutenção do tecido intestinal em condições de normalidade.

O metabolismo da glutamina, aminoácido livre mais abundante encontrado no corpo humano e o substrato utilizado pelas células intestinais, tem sido alvo de diversos estudos. Entre suas diversas funções estão, a modulação da inflamação - suprimindo as sinalizações pró-inflamatórias, regulação das respostas ao estresse e manutenção da função da barreira intestinal (PERNA *et al.*, 2020).

A glutamina é um precursor da glutathiona (GSH), componente com ação antioxidante, e que desempenha um papel importante no processo de biotransformação e eliminação de xenobióticos (CENGIZ, 2020).

O intestino delgado e o intestino grosso, são responsáveis por metabolizar uma grande parte da glutamina, seja proveniente da dieta ou da corrente sanguínea, sendo utilizada como substrato energético em quantidade maior que a glicose. De acordo com a literatura disponível, a glutamina desempenha um papel importante no que tange a manutenção das funções celulares normais, logo a suplementação pode ser considerada, principalmente nos casos de doenças intestinais, visando a possível melhora dos quadros clínicos (KIM & KIM, 2017).

Acredita-se que enriquecer uma dieta com glutamina pode melhorar o transporte nas vilosidades da borda em escova e o funcionamento dos enterócitos. A suplementação de glutamina, demonstrou bons resultados em relação a diminuição dos sintomas de patologias associadas à disbiose, como doença de Crohn e síndrome do intestino irritável (PEREIRA, 2017).

### 3.2 IMPACTO DA DIETA COM REDUÇÃO DE FODMAPS NA DISBIOSE INTESTINAL

A microbiota gastrointestinal humana contribui para o metabolismo de nutrientes e vitaminas essenciais, auxiliando na fermentação de carboidratos mal absorvidos ou resistentes ao processo digestivo. Atua também como uma barreira contra a proliferação de microrganismos patogênicos promovendo a imunidade intestinal. O crescimento exagerado destas bactérias patogênicas altera as funções gastrointestinais, desequilibrando a produção das secreções e conseqüente produção de enzimas pelos órgãos que compõem o trato gastrointestinal, podendo levar a um quadro de déficit nutricional uma vez que a capacidade de absorção de nutrientes se encontra reduzida. Assim, o comprometimento da sua integridade



pode modificar significativamente a fisiologia gastrointestinal e acionar os mecanismos subjacentes à Síndrome do Intestino Irritável (BALTAZAR; MARTINS; PEQUITO, 2020).

Há diversos estudos de uma relação causal entre o consumo de alguns carboidratos de cadeia curta e o agravamento de sintomas típicos de Síndrome do Intestino Irritável. A esses carboidratos designou-se a sigla FODMAP. FODMAP é o acrônimo para "oligo-, di- e monossacarídeos e polióis fermentáveis" e designa um grupo de carboidratos de cadeia curta (frutanos, galactanos, lactose, frutose e polióis), osmoticamente ativos e altamente fermentáveis no cólon uma vez que a sua absorção é incompleta no intestino delgado.

Os oligossacarídeos (frutanos e galactanos) não são digeridos no trato digestivo devido a déficits enzimáticos e por este motivo atravessam o trato gastrointestinal até atingir o intestino grosso onde são fermentados, com conseqüente formação de gases e ácidos graxos de cadeia curta. Estes apresentam função de prebióticos uma vez que estimulam o crescimento e a atividade bacteriana de *Bifidobacteria* e *Lactobacillus*, potencialmente benéficas. Os frutanos são polímeros de frutose ligados a uma molécula de glicose no final e os galactanos são polímeros de galactose. Estes oligossacarídeos apresentam o maior comprimento de cadeia quando comparados com os restantes FODMAPs.

A lactose é um dissacarídeo constituído pela junção de glicose e galactose e dependente da ação da enzima lactase, presente nas vilosidades do intestino delgado, para a sua hidrólise e absorção. A quantidade disponível desta enzima no intestino está sujeita a fatores genéticos, étnicos e integridade gastrointestinal. Quando esta enzima se encontra inativa ou em uma quantidade insuficiente, a lactose não absorvida no intestino delgado é posteriormente utilizada pelas bactérias como substrato fermentável no cólon distal, produzindo ácidos graxos de cadeia curta, hidrogênio e metano em excesso.

A frutose é um composto orgânico de 6 carbonos pertencente ao grupo dos monossacarídeos, carboidratos mais simples que não sofrem hidrólise. Pode ser absorvido através de várias vias de transporte facilitado no epitélio intestinal. Quando a frutose está presente na sua forma livre, ou seja, enquanto monossacarídeo, é absorvida por difusão facilitada através do transportador de glicose GLUT-5, localizado na membrana apical dos enterócitos. Como a frutose livre é absorvida na sua maioria por mecanismos mediados por transportadores de baixa capacidade, quanto maior for o excesso deste monossacarídeo, maior a probabilidade de ocorrer má absorção. A absorção deste açúcar também pode ser mediada pelo transportador de glicose GLUT-2 quando se encontra na presença de glicose e galactose podendo ser minimizada na presença de sorbitol. Assim, o excesso de consumo de frutose, a inibição de GLUT-2 ou outros problemas podem resultar na acumulação de frutose não

absorvida no intestino grosso e a má absorção resulta em um aumento da carga osmótica no lúmen intestinal e consequente fermentação.

Os polióis (álcoois de açúcar) podem ser monossacarídeos (eritritol, manitol, sorbitol e xilitol) e dissacarídeos (lactitol, maltitol e isomalte). São carboidratos parcialmente digeridos e absorvidos no intestino delgado e fermentados no intestino grosso. Quando ingeridos em excesso podem desencadear sintomas gastrointestinais (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2022).

O consumo de alimentos ricos em FODMAP, embora esteja diretamente associado à sintomatologia associada à SII, não está na sua causa direta (MANUSETO *et al.*, 2015). Apesar de todos os FODMAP poderem estar igualmente envolvidos no desencadear dos sintomas associados à SII, esta depende da individualidade de cada subgrupo de FODMAP (BARRETT, 2017), na qual apenas os FODMAP mal digeridos e ou absorvidos, podem desencadear sintomas (BARRETT & GIBSON, 2012). Uma dieta restrita em FODMAP baseia-se no princípio da redução do consumo de alimentos cuja concentração nestes compostos exceda os limites definidos por porção/dose de consumo e sua consequente substituição por outros equivalentes, com teor reduzido em FODMAP (GIBSON & SHEPHERD, 2012).

Entendendo que os FODMAP se encontram em certa quantidade em todos os grupos de alimentos e, que exercem efeitos funcionais benéficos na saúde, o objetivo a longo prazo de uma abordagem restrita em FODMAP é encontrar qual(ais) o(s) subgrupo(s) específico(s) de FODMAP que estão agindo na desordem sintomatológica e restringi-los a um nível de consumo não gerador de sintomatologia, sob a orientação de um Nutricionista, ampliando a variedade da alimentação e garantindo a sua adequação nutricional. Para tal, esta abordagem é realizada em 3 etapas: Fase 1 (Restrição de quatro a seis semanas e substituição destes por alimentos com baixo teor), Fase 2 (Reintrodução gradual e isolada de grupos de alimentos anteriormente restritos) e Fase 3 (Manutenção da dieta com um consumo dos subgrupos tolerados pelo indivíduo a fim de controlar os sintomas) (BALTAZAR; MARTINS; PEQUITO, 2020).

### 3.3 PAPEL DOS PREBIÓTICOS E PROBIÓTICOS NA MICROBIOTA INTESTINAL E SAÚDE DO INDIVÍDUO

Segundo (FAO/OMS 2002) “os probióticos são cepas vivas de microrganismos estritamente selecionados, que quando administrados em dose adequada, conferem um benefício à saúde do hospedeiro”. No Brasil, a RDC nº 323, de 10 de novembro de 2003, elaborada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define probiótico como “microrganismo que apresenta efeitos benéficos para o hospedeiro, promovendo o equilíbrio da



microbiota normal” (BRASIL, 2003). Estudos indicam o benefício da utilização dos probióticos em doenças como a obesidade, resistência à insulina, diabetes tipo 2, na doença hepática não gordurosa e doenças gastrointestinais. (MARKOWIAK et al., 2017).

Os prebióticos são componentes alimentares não digeríveis extremamente importantes, por estimularem seletivamente a proliferação ou atividade de populações de bactérias benéficas com poder de modular a microbiota intestinal. Adicionalmente, os prebióticos podem inibir a multiplicação de patógenos, garantindo benefícios adicionais à saúde (SAAD, 2006; MARKOWIAK et al., 2017).

Inúmeros fatores podem afetar o sistema gastrointestinal, podendo ocorrer por condições como: estilo de vida, consumo de alimentos ultraprocessados, sistema imunológico, uso de medicações, a fisiologia do hospedeiro, exposição à xenobióticos entre outras causas, essas desordens levam o indivíduo à um quadro de disbiose (HIIPPALA *et al.*, 2018).

O probiótico tem o objetivo de aumentar o número de atividade das bactérias intestinais, facilitando o processo digestivo, além de fortalecer o sistema imunológico, pelo fato de manter a função de barreira desempenhada pela microbiota intestinal (KAILASAPATHY & CHIN, 2000). Em um intestino saudável são encontradas bactérias promotoras de saúde como *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*, que agem melhorando a microbiota e impedem que bactérias nocivas se proliferem. Os probióticos podem ser encontrados na forma de cápsula ou sachês (fórmulas farmacêuticas), leite fermentado, iogurte e outros alimentos de origem vegetal fermentados, podendo conter em sua composição um único ou um conjunto de microrganismos (STEFE & ALVES & RIBEIRO, 2008).

O uso de prebióticos estimula o crescimento e atividade de uma ou mais espécie de bactérias benéficas e não patogênicas como *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*, melhorando os movimentos peristálticos do intestino e o esvaziamento gástrico, proporcionando assim efeitos benéficos no organismo especialmente na microbiota intestinal (QUINONES *et al.*, 2018). Os frutooligossacarídeos (FOS) são os mais importantes oligossacarídeos de origem natural aprovados e empregados em alimentos, aos quais apresentam particularidades prebióticas. São utilizados em formulações de sorvete e sobremesas lácteas, e em produtos funcionais (STEFE & ALVES & RIBEIRO, 2008).

Os prebióticos são encontrados naturalmente nas sementes e raízes de vegetais como chicória, cebola, alho, alcachofra, aspargo, cevada, grãos de soja e tomate (VARAVALLO & THOMÉ & TESHIMA, 2008).

Com isso, manter a saúde da microbiota intestinal é fundamental para um desenvolvimento favorável na obtenção do processo de saúde do organismo humano, sendo o

consumo de prebióticos, probióticos promissores ao hospedeiro na forma de alimentos funcionais como vegetais in natura, frutas, alimentos fermentáveis, bebidas lácteas e através de manipulados (MARKOWIAK *et al.*, 2017).

### 3.4 PADRÃO ALIMENTAR MEDITERRÂNEO SOBRE A SAÚDE INTESTINAL E REFLEXOS SOBRE A ANSIEDADE

A composição da alimentação interfere diretamente em diversos aspectos da saúde humana, dentre esses, o eixo intestino-cerébro (NI *et al.*, 2019; MALAVIA *et al.*, 2017; EVRENSEL *et al.*, 2015). Padrões alimentares inadequados, como, dieta ocidental ou dieta rica em gordura estão relacionados a doenças crônicas (diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares) e ansiedade e depressão. Em contrapartida, uma alimentação balanceada com pequeno teor de gordura e rica em fibras é essencial na prevenção da disbiose e prevenção do sistema imune, além de conter compostos bioativos que atuam como agente protetor para prevenção da ansiedade (NI *et al.*, 2019; BROWN, 2012; JACKA, 2015).

A dieta do mediterrânea vem sendo estudada por exercer fortes efeitos imunomoduladores e mostrar um grande potencial na modulação epigenética. Estudos recentes revelaram o potencial da dieta do mediterrâneo para modular e normalizar a microbiota em pacientes com doenças inflamatórias intestinais (MARLOW *et al.*, 2015). A dieta mediterrânea é conhecida não apenas por ser eficaz na perda de peso e redução do nível de risco cardiovascular em indivíduos com sobrepeso e obesidade, mas também por modular positivamente a composição e diversidade da microbiota intestinal (DE FILIPPIS *et al.*, 2016; GARCIA-MANTRANA *et al.*, 2018; GHOSH *et al.*, 2020).

Estudos experimentais e clínicos também sugerem que uma dieta mediterrânea contribui para uma microbiota intestinal benéfica. A dieta do mediterrâneo tradicional é caracterizada por um alto teor de produtos ricos em polifenóis, ou seja, azeite extra-virgem, vinho tinto, vegetais, grãos, leguminosas, cereais integrais, nozes, uma proporção benéfica de ácidos graxos (alto ácido graxo monoinsaturado e poliinsaturado e baixo ácido graxo saturado) e baixo consumo de carnes processadas e açúcares refinados (MITSOU *et al.*, 2017).

Os polifenóis dietéticos incluem um amplo grupo de compostos bioativos (como catequinas, flavonoides, flavonas, antocianinas, ácidos fenólicos) com propriedades antioxidantes bem descritas. Nas dietas diárias, as pessoas consomem polifenóis principalmente de frutas e vegetais, chá, produtos de cacau e vinho tinto. Estudos demonstraram que os polifenóis têm um efeito benéfico sobre a microbiota intestinal, aumentando a quantidade de *Bifidobacterium* e *Lactobacillus* e elevando a produção de ácidos graxos de cadeia curta. Além

disso, foi apresentada uma redução nas bactérias patogênicas (espécies de *Clostridium*) em resposta a ingestão de polifenóis (KUMAR *et al.*, 2019). Além disso, estudos provaram não apenas que as dietas com maior ingestão de vegetais estão ligadas ao aumento de *Bifidobacterium e Lactobacillus*, mas que também podem estimular o crescimento de outras espécies bacterianas benéficas (LOCKEYER & NUGENT, 2017).

Uma série de estudos também revelou que esse padrão alimentar de dieta mediterrânea pode afetar positivamente as comunidades microbianas intestinais, porém, ainda que a influência de macronutrientes e micronutrientes na composição e atividade da comunidade bacteriana seja bem descrita, é importante perceber que a relação final entre dieta e microbiota intestinal é resultado de sua interação. (MOSZAK *et al.*, 2020; GENTIO & WEIR, 2018; DO DESTERRO FIGUEIREDO *et al.*, 2014).

Por isso, é interessante analisar a importância de padrões e comportamentos alimentares específicos a longo prazo não apenas para determinar o estado de saúde humana, mas também para manter o estabelecimento da microbiota intestinal e conceder uma boa relação com a alimentação, pois as emoções interferem nas escolhas dos alimentos ingeridos, dando prioridade para alimentos altamente energéticos

#### 4 CONCLUSÃO

Existem evidências de que uma abordagem da nutrição influencia positivamente na microbiota intestinal, aumentando a quantidade de bactérias benéficas e diminuindo as bactérias patogênicas.

Esses manejos nutricionais interferem na melhoria da diversidade da microbiota, na atividade de várias bactérias intestinais e aumenta o nível de ácidos graxos de cadeia curta, conseqüentemente, melhorando o metabolismo do indivíduo e podendo influenciar significativamente na melhora dos sintomas ansiosos.

Conduas como a suplementação de glutamina, uma dieta com redução de fodmaps, consumo de prebióticos e probióticos e um padrão alimentar mediterrânea podem vir a ser estratégias complementares ao controle de alterações comportamentais e na saúde mental.

## REFERÊNCIAS

- ALLAM-NDOUL, B.; CASTONGUAY-PARADIS, S.; VEILLEUX, A. **Gut microbiota and intestinal trans-epithelial permeability**. International journal of molecular sciences, v. 21, n. 17, p. 6402, 2020.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION - APA. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- ARZANI, M. et al. **Gut-brain axis and migraine headache: a comprehensive review**. The journal of headache and pain, v. 21, n. 1, p. 1-12, 2020.
- BALTAZAR, A. L.; MARTINS, A.; PEQUITO, A. **Disbiose Intestinal e Síndrome do Intestino Irritável: Efeito de uma dieta baixa em FODMAPS**. Associação Portuguesa de Nutrição. 2020.
- BARRETT, J. S. **How to institute the low-FODMAP diet**. Journal of gastroenterology and hepatology, v. 32, p. 8-10, 2017.
- BARRETT, J. S.; GIBSON, P. R. **Fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols (FODMAPs) and nonallergic food intolerance: FODMAPs or food chemicals?**. Therapeutic advances in gastroenterology, v. 5, n. 4, p. 261-268, 2012.
- BISCHOFF S. C. et al. **Intestinal permeability--a new target for disease prevention and therapy**. BMC gastroenterology, v. 14, n. 1, p. 1-25, 2014.
- BRANDSMA E.; HOUBEN T.; FU J.; SHIRI-SVERDLOV R.; HOFKER M. H. **The immunity-diet-microbiota axis in the development of metabolic syndrome**. Current opinion in lipidology, v. 26, n. 2, p. 73-81, 2015.
- BROWN K.; DECOFFE D.; MOLCAN E.; GIBSON D. L. **Diet-induced dysbiosis of the intestinal microbiota and the effects on immunity and disease**. Nutrients. v. 4, n. 8, p. 1095-1119, 2012
- CHEN, Y. et al. **Influence of Growth Hormone and Glutamine on Intestinal Stem Cells: A Narrative Review**. v. 11, n. 8, p. 1941, 2019.
- CUPPARI, L. **Nutrição clínica no adulto – Guia de medicina ambulatorial e hospitalar (UNIFESP/Escola Paulista de Medicina)**. 3ª ed. São Paulo: Manole, 2014.
- DE FILIPPIS, F. et al. **A adesão de alto nível a uma dieta mediterrânea afeta benéficamente a microbiota intestinal e o metaboloma associado**. High-level adherence to a Mediterranean diet beneficially impacts the gut microbiota and associated metabolome. Gut, v. 65, n. 11, p. 1812-1821, 2016.
- DE SOUSA BARROSO, M. E. et al. **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.
- DO DESTERRO FIGUEIREDO, M. et al. **Comportamento Alimentar e Perfil Psicológico De Mulheres Obesas**. Revista Psico FAE: Pluralidades em Saúde Mental, v. 3, n. 1, p. 43-54, 2014

EVRENSEL, A.; CEYLAN, M. E. **The gut-brain axis: the missing link in depression.** *Clinical Psychopharmacology and Neuroscience*, v. 13, n. 3, p. 239, 2015.

GARCIA-MANTRANA I. et al. **Shifts on gut microbiota associated to mediterranean diet adherence and specific dietary intakes on general adult population.** *Frontiers in microbiology*, v. 9, p. 890, 2018

GENTIO, C. L.; WEIR, T. L. **A microbiota intestinal na interseção da dieta e da saúde humana.** *Ciência*. 2018, 362, 776-780.

GHOSH, T. S. et al. **Mediterranean diet intervention alters the gut microbiome in older people reducing frailty and improving health status: the NU-AGE 1-year dietary intervention across five European countries.** *Gut*, v. 69, n. 7, p. 1218-1228, 2020.

GIBSON, P. R.; SHEPHERD, S. J. **Food choice as a key management strategy for functional gastrointestinal symptoms.** *Official journal of the American College of Gastroenterology*, v. 107, n. 5, p. 657-666, 2012.

JACKA, F. N. et al. **Does reverse causality explain the relationship between diet and depression?** *Journal of Affective Disorders*, v. 175, p. 248-250, 2015.

KIM M. H.; KIM H. **The roles of glutamine in the intestine and its implication in intestinal diseases.** *International journal of molecular sciences*, v. 18, n. 5, p. 1051, 2017.

KUMAR SINGH, A. et al. **Efeitos benéficos dos polifenóis dietéticos na microbiota intestinal e estratégias para melhorar a eficiência da entrega.** *Nutrientes*. 2019, 11, 2216.

LEÃO, A. et al. **Prevalência e Fatores Associados à Depressão e Ansiedade entre Estudantes Universitários da Área da Saúde de um Grande Centro Urbano do Nordeste do Brasil.** *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 42, n. 4, p. 55-65, 2018.

LI B. R. et al. **In Vitro and In Vivo Approaches to Determine Intestinal Epithelial Cell Permeability.** *Journal of Visualized Experiments*, n. 140, p. e57032, 2018.

LOCKYER, S.; NUGENT, A. P. **Health effects of resistant starch.** *Nutrition bulletin*, v. 42, n. 1, p. 10-41, 2017.

MALAVIA D.; CRAWFORD A.; WILSON D. **Imunidade nutricional e patogênese fúngica: A luta por micronutrientes na interface hospedeiro-patógeno.** *Av. Microb. Física* 2017; 70 :85-103.

MANSUETO, P. et al. **Role of FODMAPs in patients with irritable bowel syndrome.** *Nutrition in Clinical Practice*, v. 30, n. 5, p. 665-682, 2015.

MARLOW G. et al. **Transcriptomics to study the effect of a Mediterranean-inspired diet on inflammation in Crohn's disease patients.** *Human genomics*, v. 7, n. 1, p. 1-9, 2013

MC CARTY M. F.; LERNER A. **Perspective: Prospects for nutraceutical support of intestinal barrier function.** *Advances in Nutrition*, v. 12, n. 2, p. 316-324, 2021

MITSOU, E. K. et al. **A adesão à dieta mediterrânea está associada ao padrão de microbiota intestinal e características gastrointestinais em uma população adulta.** *Br. J. Nutr.* 2017, 117, 1645-1655.

MOSZAK, M.; SZULIŃSKA, M.; BOGDAŃSKI, P. **You are what you eat—The relationship between diet, microbiota, and metabolic disorders—A review.** *Nutrients*, v. 12, n. 4, p. 1096, 2020.

NI, Y. et al. **desregulação fisiológica induzida pela alimentação noturna e o desalinhamento circadiano são acompanhados por disbiose microbiana.** *Mol. Nutr. Alimentos Res.* 2019, 63, e1900867.

PEREIRA, I. G.; FERRAZ, I. A. R. **Suplementação de glutamina no tratamento de doenças associadas à disbiose intestinal.** *Revista brasileira de saúde funcional.* v. 1, n. 1, p. 46-46, 2017.

RUTSCH A.; KANTSJÖ J. B.; RONCHI F. **The Gut-Brain Axis: How Microbiota and Host Inflammasome Influence Brain Physiology and Pathology.** *The gut-brain axis: how microbiota and host inflammasome influence brain physiology and pathology.* *Frontiers in immunology*, v. 11, p. 604179, 2020

SAFRAID, G. F. et al. **Profile of functional food consumer: identity and habits.** *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 25, 2022

ZORZO, R. A. **Impacto do microbioma intestinal no eixo cérebro-intestino.** *International Journal of Nutrology*, v. 10, n. S 01, p. S298-S305, 2017.