



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – 2022/7º PERÍODO

ARTIGO

## **EIXO INTESTINO – CÉREBRO E SUA RELAÇÃO COM A DEPRESSÃO. REVISÃO DE LITERATURA**

### **RESUMO**

A microbiota intestinal auxilia na digestão e absorção de nutrientes digeridos, realizando a síntese de vitaminas do grupo B e K, e o aprimoramento da motilidade e função do trato gastrointestinal. Além da ativação do sistema imune na produção de ácidos graxos de cadeia curta (uma fonte de energia primária para as células epiteliais intestinais), estimulando respostas imunes na proteção contra enteropatógenos pela produção de peptídeos antimicrobianos (AMPs) e auxiliando como barreira protetora através da competição por alimento e espaço. A nutrição influencia diretamente na microbiota intestinal, liberando hormônios como colecistocinina (CCK), grelina e leptina. Distúrbios da microbiota podem levar a comportamento viciante ou depressivo. Este estudo tem como objetivo pesquisar a relação entre o microbiota intestinal e a depressão, e analisar a correlação entre a disbiose e os distúrbios de estresse. Trata-se de uma pesquisa básica pura e descritiva, no qual buscou-se fazer uma revisão de literatura nas bases de dados: Scielo, Pubmed, Google Acadêmico e BVS. Os artigos selecionados demonstram resultados promissores relacionando a modulação da microbiota e a melhora no quadro depressivo. Conclui-se que a relação entre a obesidade, estresse, dieta, microbiota e os transtornos psiquiátricos são complexos, já que elas possuem diversos mecanismos onde um fator desencadeia outros de múltiplas maneiras, sendo influenciados por fatores internos e externos. A relação de dietas ricas em gorduras aumenta a chance de ter síndrome metabólica, obesidade e distúrbios psiquiátricos devido à mudança da microbiota intestinal e, conseqüentemente, a modificação dos neurotransmissores enviados do intestino para o cérebro.

Palavras-chave: Depressão. Microbiota. Saúde Mental. Alimentação.

---

<sup>1</sup> Discente do curso de nutrição da Universidade Salgado de Oliveira – UNIVERSO Campus / Belo horizonte/MG Brasil – junho/2022.

<sup>2</sup> Docente do departamento de Nutrição da Universidade Salgado de Oliveira – UNIVERSO Campus / Belo horizonte/MG Brasil Nutricionista, Mestre e Doutoranda no curso de pós-graduação em Saúde Pública na Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).



## INTRODUÇÃO

Muito se tem estudado sobre o eixo intestino - cérebro e seus efeitos na saúde mental. As atenções têm se voltado para este panorama, pois é observado uma estreita relação entre dieta e distúrbios de estresse como depressão e ansiedade. A alteração na dieta com diminuição de alimentos ultraprocessados pode prevenir o surgimento de depressão, devido a formação de neurotransmissores no intestino (BREMNER; MOAZZAMI; WITTBRODT *et al.*, 2020).

O sistema gastrointestinal possui uma superfície com uma alta permeabilidade seletiva em relação aos nutrientes que se encontram no seu lúmen, esses nutrientes acabam entrando em contato com a microbiota intestinal. Esta microbiota contém uma diversidade de bactérias que se encontram em simbiose no corpo, quando o indivíduo apresenta hábitos alimentares saudáveis, porém quando a pessoa passa a ter maus hábitos alimentares a microbiota passa a ter o que chamamos de disbiose (BREMNER; MOAZZAMI; WITTBRODT *et al.*, 2020).

Portanto, é notável que existe uma estreita e complexa relação entre a dieta, microbiota intestinal, comportamento emocional e os processos neurológicos, podendo ocasionar um impacto direto na depressão, ansiedade e estresse de forma positiva ou negativa. Padrões alimentares específicos e equilibrados auxiliam na prevenção desses transtornos, melhorando o humor e a ansiedade do indivíduo (SOUZEDO, 2020).

O foco do desenvolvimento deste trabalho é analisar a relação da saúde mental e a microbiota intestinal. Esse tema vem ganhando cada vez mais espaço nos estudos de distúrbios psicológicos. Essa relação pode contribuir para a saúde pública, uma vez que o bom funcionamento intestinal por meio de uma alimentação saudável, diminui os casos de depressão e ansiedade no qual vem crescendo de maneira alarmante entre os indivíduos (SOUZEDO, 2020).

Este estudo tem como objetivo pesquisar a relação da microbiota intestinal e a depressão, correlacionando disbiose e os distúrbios de estresse.



## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Para o presente estudo realizou-se revisões bibliográficas de estudos em livros e artigos científicos publicados entre 09/2013 e 08/2020. A busca foi realizada em bases de dados eletrônicas de informação, como Scielo, Pubmed, Google Acadêmico e BVS. Os descritores utilizados na pesquisa foram: Microbiota, Disbiose, Saúde Mental, Depressão e Nutrição. Foram investigados estudos de revisão, metanálise e randomizados, com resultados entre a relação eixo intestino-cérebro e a relação com distúrbios de estresse, mais especificamente a depressão. A busca foi realizada pelas autoras deste artigo, com base nos títulos, resumos e conclusões. Os artigos pesquisados estão em sua maioria na língua inglesa. Foram avaliados 20 artigos, destes, 10 foram selecionados para elaboração do estudo. Para análise dos artigos, foi elaborado um fichamento contendo as seguintes informações: autores, local e ano de publicação, tema, objetivo, tamanho da amostra, desenho do estudo, principais resultados e conclusão. Os artigos excluídos foram os que não tinham objetivos específicos correlacionados à nutrição, intestino e depressão. Esta pesquisa é caracterizada como sendo: pesquisa básica pura e descritiva.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados 20 artigos, destes, 10 foram selecionados para elaboração do estudo, no qual foram subdivididos em tópicos: A fisiopatologia da disbiose, a microbiota e a produção de hormônios e neurotransmissores, a disbiose intestinal e o impacto na saúde mental, dieta e modulação da microbiota e conclusão.

### A fisiopatologia da disbiose

A microbiota intestinal está estrategicamente na interface do ambiente interno e externo do intestino, auxiliando na digestão e absorção de nutrientes parcialmente digeridos, realizando a síntese de vitaminas do grupo B e K, e o aprimoramento da motilidade e função do trato gastrointestinal. Além da ativação do sistema imune na produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), uma fonte de energia primária para as células epiteliais intestinais, estimulando respostas imunes na proteção contra enteropatógenos pela produção de peptídeos antimicrobianos (AMPs) e auxiliando como barreira protetora através da competição por alimento e espaço (LANG; BEGLINGERB; SCHWEINFURTHUMA *et al.*, 2015).

Cada indivíduo possui uma microbiota intestinal específica, que é colonizada de acordo com o sexo, idade, alimentação, local de habitação, entre outros fatores, mas por padrão generalizado a maioria da população possui 90% da microbiota os filos *Firmicutes* e *Bacteroidetes* e o restante de *Actinobacterias*, das famílias *Bifidobacteriaceae*, *Proteobacterias* e *Enterobacteriaceae*, em menor quantidade aparecem os filos *Synergistetes*, *Verrucomicrobia*, *Fusobacteria* e *Euryarcheota* (ETHERTON; PETERSON; HIBBELN *et al.*, 2020).

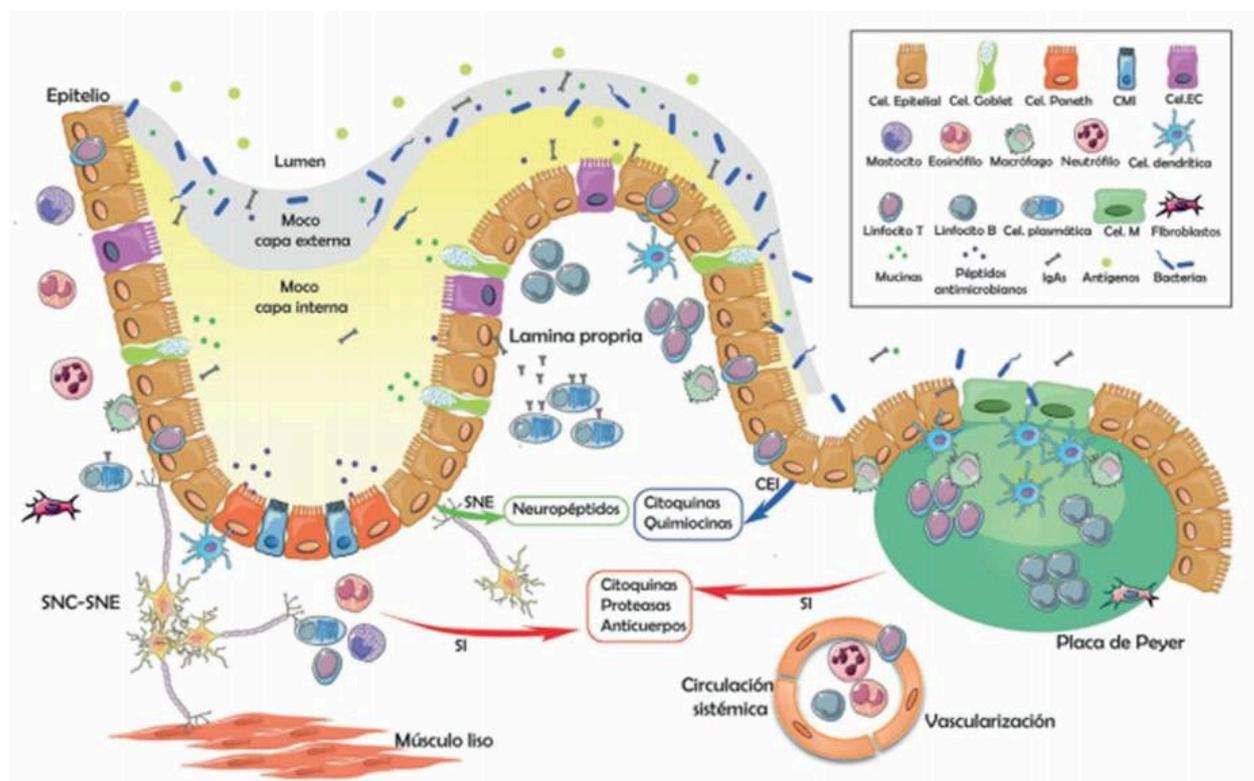
A monocamada das células epiteliais colunares do intestino e a sua região subepitelial possuem uma lâmina própria, o sistema nervoso entérico, tecido conjuntivo e músculos (BREMMER; MOAZZAMI; WITTBRODT *et al.*, 2020). Essa camada é composta de células epiteliais, os enterócitos de característica caliciforme sintetizam e liberam mucina, enquanto as células de Paneth sintetizam peptídeos antimicrobianos, as células de enterocromafins produzem hormônios e a células-tronco intestinais (ALMEIDA; OLIVEIRA; SOARES *et al.*, 2020).

Acima dessa monocamada contém uma camada de muco não agitada, possuindo glicocálix e em seguida, uma camada de mucosa agitada que é composta

pela microbiota intestinal, anticorpos IgA secretores, mucinas e peptídeos antimicrobianos (ROWLAND; SCOTT; SWANN *et al.*, 2018).

As células de defesa, como os linfócitos intraepiteliais se encontram na camada basal, subjacente a junção estreita, que também possui macrófagos, células dendríticas, plasmócitos, e em menor número neutrófilos, além de tecido linfóide composto pela placa de Peyer, como demonstra a figura 1 (CENIT; SANZ; CODÓNER-FRANCH, 2017).

Figura 1 – Histologia da monocamada intestinal



Fonte: GONÇALVES; YAOKHITA; QUEIROZ *et al.*, (2015, p. 371).

Os enterócitos possuem a função de absorção de nutrientes, secreção de água e cloro ao lúmen do intestino, elas estão aderidas à membrana basal, através dos hemidesmossomas. As substâncias passam por esse epitélio de enterócitos via transcelular ou via paracelular, os complexos de junções comunicantes, desmossomos e junções estreitas e aderentes restringem a passagem de macromoléculas (LANG; BEGLINGERB; SCHWEINFURTHUMA *et al.*, 2015).

A via paracelular é um fluxo transepitelial passivo, onde as moléculas passam entre o espaço das células epiteliais, sendo reguladas por articulações estreitas e poros de tamanhos diferentes. A via transcelular é o transporte de solutos através da



membrana plasmática dos enterócitos, podendo ocorrer por transporte passivo, compostos lipofílicos ou difusão hidrofílica pequena. A permeabilidade desta camada ocorre por transporte ativo, sendo mediado por endocitose, transcitose e exocitose de íons, aminoácidos e determinados antígenos (ETHERTON; PETERSON; HIBBELN *et al.*, 2020).

Essa monocamada seletivamente permeável composta por células epiteliais intestinais (IECs) e junções comunicantes adjacentes, que compõem o citoesqueleto celular, como a actina, miosina e filamentos intermediários, atuam como a única barreira que separa o lúmen rico em micróbios da área submucosa esterilizada, assim o dano desta camada ou perda da integridade dessas junções permite a passagem de patógenos e suas moléculas imunoestimulantes gerando uma sinalização pró-inflamatória (ALMEIDA; OLIVEIRA; SOARES *et al.*, 2020).

O grande protetor da homeostase do intestino e da sua camada seletivamente permeável é a microbiota intestinal, pois ela que influencia na proliferação, diferenciação e renovação celular, modulação da permeabilidade intestinal, expressão dos peptídeos antimicrobianos e a barreira físico-química de muco (BREMNER; MOAZZAMI; WITTBRODT *et al.*, 2020).

Portanto, um desequilíbrio dessa microbiota afeta diretamente toda a arquitetura celular e absorção do intestino, principalmente na perda da síntese de vitaminas essenciais (ROWLAND; SCOTT; SWANN *et al.*, 2018).

Devido à má alimentação, uso de antibióticos indiscriminadamente, estresse psicológico e físico, radiação, uso excessivo de laxantes, mudanças no pH intestinal e anti-inflamatórios, infecções urinárias e uso crônico de inibidores de bomba de prótons, acaba ocorrendo um desequilíbrio da microbiota intestinal, ocasionando um maior índice de bactérias patogênicas do que benéficas, gerando um déficit de síntese, absorção de nutrientes e a perda de muitas funções já citadas, que acabam desencadeando em depressão e uma modificação na comunicação entre o intestino e o cérebro (LANG; BEGLINGERB; SCHWEINFURTHUMA *et al.*, 2015).

A nutrição influencia diretamente a microbiota intestinal, que novamente parece influenciar o desenvolvimento de sistemas cerebrais de neurotransmissores e modular distúrbios afetivos, relacionados ao estresse e percepção da dor. Perturbações e distúrbios da microbiota com mudanças na dieta, prebióticos, probióticos e antibióticos podem levar a comportamento viciante ou depressivo (CENIT; SANZ; CODÓNER-FRANCH, 2017).



Portanto, restaurar a microbiota intestinal em desequilíbrio pode ser uma estratégia de tratamento desejável para a depressão, especialmente porque a maioria dos pacientes clinicamente deprimidos sofre adicionalmente de obesidade, distúrbios do apetite, constipação e perda ou ganho de peso (ETHERTON; PETERSON; HIBBELN *et al.*, 2020).

### **A microbiota e a produção de hormônios e neurotransmissores**

O trato gastrointestinal desempenha uma autoridade na função cerebral e vice-versa. Pesquisas atuais têm se concentrado cada vez mais em efeitos cognitivos e psicológicos de ordem superior da comunicação intestino-cérebro e cérebro-intestino. Existe uma comunicação bidirecional entre estes dois órgãos, dependendo do tipo de colonização da microbiota no intestino, refletindo na saúde ou a doença do indivíduo (ROWLAND; SCOTT; SWANN *et al.*, 2018).

Atualmente, sabe-se que a depressão está altamente associada ao excesso de peso, a diabetes tipo 2 e a síndrome metabólica. Sendo assim, a nutrição ativa vias hormonais e os neurotransmissores, liberando sinalizações que modulam funções cerebrais como a ingestão de energia, sono, humor, apetite, função cognitiva, neurogênese e os mecanismos de recompensa (LANG; BEGLINGERB; SCHWEINFURTHUMA *et al.*, 2015).

Portanto, obesidade, disbiose e a depressão fazem parte de um ciclo podendo ocorrer em qualquer ordem, ou seja, primeiro o paciente pode ter obesidade, seguindo para disbiose e depois ter depressão, ou ter depressão depois disbiose e em seguida obesidade (ALMEIDA; OLIVEIRA; SOARES *et al.*, 2020).

Com isso, a mudança alimentar interfere no comportamento, tanto que quando é inadequada pode resultar em transtornos crônicos associados ao estresse, demência e transtornos afetivos (CENIT; SANZ; CODÓNER-FRANCH, 2017).

Alguns mecanismos relevantes conhecidos deste complexo sistema de interação são, por exemplo, grelina, leptina, o sistema endocanabinóide lipídico, hormônio de crescimento de insulina (IGF), insulina, produtos finais de glicosilação avançada (AGEs), corticosteróides, colecistocinina (CCK), neuropeptídeo Y (NPY), glutamato, glicose, insulina, GABA, peptídeo liberador de gastrina e fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) (LANG; BEGLINGERB; SCHWEINFURTHUMA *et al.*, 2015 p. 1030).



A colecistocinina (CCK) é um hormônio liberado pelo intestino delgado quando o indivíduo ingere proteínas e gordura. Esse hormônio também é um indutor poderoso de pânico, ele consegue aumentar os hormônios do estresse, sendo assim as drogas antidepressivas bloqueiam o CCK revertendo assim o comportamento depressivo, prevenindo a hiperatividade do eixo Hipotálamo-Pituitária-Adrenal (HPA) (ETHERTON; PETERSON; HIBBELN *et al.*, 2020).

A grelina, o hormônio da fome, também atua no desenvolvimento do sistema central e do humor, possuindo efeitos antidepressivos conseguindo influenciar o comportamento de recompensa e exibindo propriedades dopaminérgicas (CRYAN; O'RIORDAN; COWAN *et al.*, 2019).

A leptina está totalmente associada aos distúrbios do sono, sintomas depressivos, plasticidade hipocampal, comportamento de recompensa e a estimulação da alimentação diminuindo a liberação da dopamina basal, aumentando a ingestão de alimentos e a atividade locomotora (ALMEIDA; OLIVEIRA; SOARES *et al.*, 2020).

Sendo assim, a leptina atua pelo glicogênio sintase quinase-3beta, sendo um dos reguladores chave no controle da proliferação de células hipocampais, da resposta aos medicamentos psiquiátricos e ao humor (HOLSCHER, 2017).

Portanto, uma dieta com um alto nível glicêmico está altamente associada às incidências de depressão, enquanto uma dieta balanceada com fibras, frutas, vegetais e lactose diminuem a incidência de doenças mentais (LANG; BEGLINGERB; SCHWEINFURTHUMA *et al.*, 2015).

As atividades funcionais do cérebro dependem da comunicação de sinais entre diferentes tipos de neurônios e células gliais, que depende especialmente de neurotransmissores. A microbiota é capaz de produzir neurotransmissores importantes, no que se relaciona a depressão. Mudanças na composição do microbiana intestinal também alteram a expressão de receptores de neurotransmissores no cérebro. A desregulação destes neurotransmissores pode levar a distúrbios neurológicos e psicológicos. A serotonina, dopamina e ácido gama amino butírico (GABA) são os três principais que estão envolvidos no comportamento, cognição e humor do indivíduo. Os pacientes com depressão apresentam desregulação nestes três neurotransmissores. A maioria dos antidepressivos atuais visam aumentar os níveis de recaptção desses neurotransmissores (CRYAN; O'RIORDAN; COWAN *et al.*, 2019).



No intestino é sintetizado cerca de 90% da serotonina, a maioria dos precursores dos neurotransmissores são aminoácidos provenientes da dieta, e o aminoácido precursor da serotonina é o triptofano, a microbiota é responsável por metabolizar o triptofano. A serotonina desempenha um papel fundamental na ativação do sistema nervoso entérico (SNE) e gastrointestinal (GI). A expressão e a colocação atípicas de serotonina no cérebro estão associadas à patogênese de distúrbios de saúde mental, incluindo transtornos depressivos e de ansiedade (CRYAN; O'RIORDAN; COWAN *et al.*, 2019).

A dopamina é sintetizada a partir da tirosina, atua na sensação de prazer, humor, atenção, aprendizado, além de reduzir a dor. Vários distúrbios neurológicos podem ser causados pela desregulação do sistema dopaminérgico. O comprometimento deste neurotransmissor pode resultar em pensamentos incoerentes (CRYAN; O'RIORDAN; COWAN *et al.*, 2019).

O GABA é o principal neurotransmissor inibitório do SNC, está envolvido em múltiplos processos fisiológicos e psicológicos como, relaxamento, calma, indução do sono, contrações musculares e outros (CRYAN; O'RIORDAN; COWAN *et al.*, 2019).

## **A disbiose intestinal e o impacto na saúde mental**

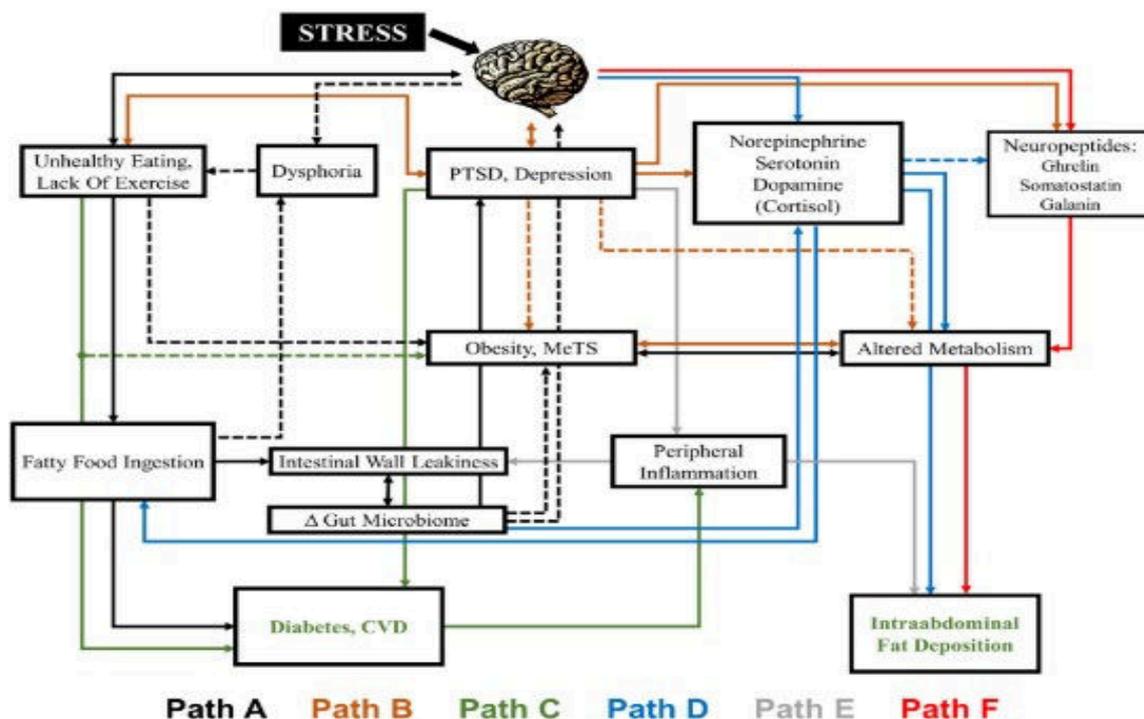
A dieta e o comportamento tem sido um assunto de suma importância já que as mudanças dos hábitos alimentares previnem o desenvolvimento da obesidade, diabetes, síndrome metabólica, doenças cardiovasculares, transtorno do estresse pós-traumático (TEPT) e depressão (ETHERTON; PETERSON; HIBBELN *et al.*, 2020).

As mudanças negativas na dieta conseguem influenciar distúrbios psiquiátricos por meio da mudança do humor, ao mesmo tempo que mudanças no humor geram a modificação e piora dos hábitos alimentares, como indicado na figura 2 os múltiplos mecanismos utilizados para explicar como a disbiose intestinal acarreta problemas na saúde mental (ROWLAND; SCOTT; SWANN *et al.*, 2018).

É importante salientar que a alimentação excessiva induzida pelo estresse acarreta em obesidade, gerando alterações nos neurotransmissores, fatores inflamatórios e neuropeptídeos, modificando o humor e os comportamentos alimentares subsequentes (LANG; BEGLINGERB; SCHWEINFURTHUMA *et al.*, 2015).

Alterações na dieta podem afetar a microbiota intestinal, gerando efeitos no humor, ocorrendo uma interação bidirecional entre as funções inflamatórias e o cérebro, modificando os neuropeptídeos e os neurotransmissores (ALMEIDA; OLIVEIRA; SOARES *et al.*, 2020).

Figura 2 – Vias do eixo cérebro-intestino



Fonte: BREMMER; MOAZZAMI; WITTBRODT *et al.*, (2020, p. 2).

A depressão em indivíduos obesos pode ser devido a questões psicológicas relacionadas à autoconsciência sobre a aparência, fatores comuns como histórico de abuso na infância ou fatores como mudanças induzidas pela dieta no microbioma gastrointestinal com efeitos no cérebro. O trauma precoce associado à obesidade na idade adulta provavelmente se deve a uma redefinição do metabolismo, independente de mudanças nos hábitos alimentares relacionadas à disforia e outros distúrbios emocionais (HOLSCHER, 2017, p. 174).

Outro fator no eixo cérebro-intestino é que as gorduras interferem diretamente na síntese de serotonina, que é um neurotransmissor essencial no desenvolvimento da depressão, sendo assim, uma dieta rica em lipídios tem uma maior chance de acarretar em modificações no humor, enquanto uma dieta com baixo teor de gordura e bastante proteína possui o efeito oposto (HOLSCHER, 2017).



## Dieta e modulação da microbiota

Como a dieta tem grande influência na microbiota intestinal, a intervenção dietética pode mostrar-se uma escolha atraente e de baixo custo, no tratamento de transtornos de estresse.

A microbiota intestinal é influenciada por diversos fatores como a fisiologia do indivíduo, genética, alimentação, histórico de doenças, estresse, idade, entre outros, além de fatores ambientais como a utilização de álcool, drogas e medicamentos (CRYAN; O'RIORDAN; COWAN *et al.*, 2019).

A alimentação também é considerada como um fator ambiental que modula a composição e a função metabólica da microbiota, onde o consumo de alimentos com fibras e dietéticos específicos, aliado a prebióticos, conseguem melhorar a microbiota (BARANDOUZI; STARKWEATHER; HENDERSON *et al.*, 2020).

Os prebióticos foram originalmente definidos em 1995 por Gibson e Roberfroid como uns ingredientes alimentares que beneficiam a anfitriã, estimulando seletivamente o crescimento e/ou atividade de uma ou de um número limitado de bactérias no cólon e, assimiladas, aumentam a saúde do hospedeiro, sendo uma estratégia alimentar em que a microbiota gastrointestinal pode ser modificada para benefício à saúde (HOLSCHER, 2017, p. 176).

A definição prebiótica foi atualizada em três critérios principais sendo a primeira criar resistência a acidez gástrica, hidrolisado por enzimas, fermentada pela microbiota intestinal estimulando seletivamente o crescimento das bactérias intestinais que beneficiam a saúde do indivíduo (LANG; BEGLINGERB; SCHWEINFURTHUMA *et al.*, 2015).

A microbiota intestinal é composta por diversas variedades de bactérias que possuem efeito benéfico para a saúde do organismo, porém elas são afetadas por fatores internos e externos, onde um déficit negativo influencia na liberação de hormônios e moléculas de sinalização para o cérebro (CRYAN; O'RIORDAN; COWAN *et al.*, 2019).

Dietas ricas em gordura saturada geram o extravasamento do epitélio intestinal gerando a liberação de fatores inflamatórios, que penetram na parede intestinal aumentando os riscos ou níveis de depressão por conta dessa alteração de sinalização cerebral (ETHERTON; PETERSON; HIBBELN *et al.*, 2020).



Segundo Bremmer (2020) as estratégias cetogênica e mediterrânea tem sido cada vez mais estudada para o tratamento de condições neuropsiquiátricas, incluindo transtornos mentais, por serem estratégias ricas em alimentos como nozes, azeite, vegetais, peixes e frutas é extremamente benéfica a microbiota, melhorando a fisiologia do eixo cérebro-intestino como um todo, prevenindo distúrbios do sono, humor, ansiedade, depressão e a compulsão alimentar. A estratégia cetogênica regula deficiências no metabolismo energético celular resultantes da absorção reduzida de glicose, induzindo um aumento acentuado nos níveis de corpos cetônicos circulantes e substituindo a glicose como fonte de combustível dominante. A estratégia mediterrânea, é uma dieta rica em vegetais, pobre em gorduras saturadas e rica em gorduras poli-insaturadas, favorecendo a função cerebral e a diminuição da inflamação crônica.



## CONCLUSÃO

Nas últimas décadas, vários estudos vêm demonstrando resultados promissores com o uso de probióticos e prebióticos na modulação intestinal. Não há dúvidas que a microbiota é um regulador da fisiologia humana. Porém são necessários mais estudos para entender melhor o papel da microbiota intestinal e depressão.

A relação da obesidade, estresse, dieta, microbiota e os transtornos psiquiátricos é bastante complexa, já que elas possuem diversos mecanismos onde um fator desencadeia todos os outros de múltiplas maneiras, sendo influenciados por fatores internos e externos.

A relação de dietas ricas em gorduras saturadas e açúcares aumenta a chance de o indivíduo em ter síndrome metabólica, obesidade e distúrbios psiquiátricos por conta da mudança da microbiota intestinal e, conseqüentemente, a modificação dos neurotransmissores enviados do intestino ao cérebro.

Agredir diariamente o intestino por meio de uma alimentação inadequada é uma forma de desencadear ou piorar o quadro depressivo, pois a má alimentação altera a microbiota afetando o sistema neuronal, endócrino e imunológico.

Conclui-se que a saúde mental depende da qualidade da microbiota, no entanto a forma como o indivíduo se alimenta influencia tanto a saúde quanto a doença. Portanto, uma dieta equilibrada, rica em alimentos *in natura*, castanhas, azeite e peixes é extremamente benéfica a microbiota, melhorando a fisiologia do eixo cérebro-intestino como um todo, prevenindo distúrbios alimentares, de humor, no sono, ansiedade e depressão.



## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após a leitura, análise e o estudo descritivo foi observado que dos 10 artigos utilizados concordam que o eixo cérebro-intestino é bastante complexo, possuindo diversas vias que levam a problemas na saúde mental, todos também afirmam que a dieta inadequada com a elevada ingestão de carboidratos e gorduras aumentam os riscos de disbiose, depressão e estresse.

Todos os autores também concordam que a prevenção para essas doenças mentais é uma dieta balanceada contendo em sua maior porcentagem frutas, legumes, fibras, nozes e verduras.

Apenas o artigo do Holscher (2017) relata sobre a utilização dos prebióticos para a modulação da dieta e o melhoramento da microbiota intestinal, para a prevenção e o tratamento da disbiose.



## REFERÊNCIAS

1. BREMMER, Douglas; MOAZZAMI, Kasra; WITTBRODT, Matthew *et al.* Dieta, Estresse e Saúde Mental. **Nutrients**. Atlanta, v. 12, n. 24, p. 1-27, 2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32823562/>> Acesso em: 27 fev. 2022.
2. SOUZEDO, Flávia; BIZARRO, Lisiane; PEREIRA, Ana Paula. O eixo intestino-cérebro e sintomas depressivos: uma revisão sistemática dos ensaios clínicos randomizados com probióticos. Curitiba, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jbpsiq/a/vC7DMqRZtLcK7QmxS6NH3jM/?lang=pt>> Acesso em: 26 fev. 2022
3. LANG, Undine; BEGLINGERB, Christoph; SCHWEINFURTHUMA, Nina *et al.* Aspectos Nutricionais da Depressão. **Cell Physiol Biochem. Suíça**, v. 37, p. 1029-1043, 2015. Disponível em: <<https://www.karger.com/Article/Pdf/430229>> Acesso em: 27 fev. 2022.
4. ETHERTON, Penny; PETERSON, Kristina; HIBBELN, Joseph *et al.* Distúrbios nutricionais e de saúde comportamental: depressão e ansiedade. **Avaliações nutricionais** [online] v. 79, n. 3, p. 247-260, 2020. Disponível em: <https://scienceplay.com.br/2021/08/23/the-next-wave-of-superheroes-has-arrived-with-astonishing-impact/>. Acesso em: 19 abril 2022.
5. ALMEIDA, Cátia; OLIVEIRA, Rita; SOARES, Raquel *et al.* Influência da disbiose da microbiota intestinal na função cerebral: uma revisão sistemática. **Porto Biomedical Journal** [online] v. 5, n. 2, p. 1-8, 2020. Disponível em: [https://journals.lww.com/pbj/Fulltext/2020/04000/Influence\\_of\\_gut\\_microbiota\\_dysbiosis\\_on\\_brain.1.aspx](https://journals.lww.com/pbj/Fulltext/2020/04000/Influence_of_gut_microbiota_dysbiosis_on_brain.1.aspx). Acesso em: 20 abril 2022.
6. ROWLAND, Ian; SCOTT, Almut; SWANN, Jonathan *et al.* Funções da microbiota intestinal: metabolismo de nutrientes e outros componentes alimentares. **Eur J Nutr** [online] v. 57, p. 1-24, p.1-24, 2018. Disponível em: [https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/9660/1/TC\\_35241.pdf](https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/9660/1/TC_35241.pdf). Acesso em: 18 abril 2022.
7. CENIT, Maria; SANZ, Yolanda; CODÓNER-FRANCH, Pilar. Influência da microbiota intestinal em distúrbios neuropsiquiátricos. **World Journal of Gastroenterology** [online] v. 23, n. 30, p. 5486-5498, 2017. Disponível em: <<https://www.wjgnet.com/1007-9327/full/v23/i30/5486.htm>> Acesso em: 27 fev. 2022.



8. CRYAN, John; O'RIORDAN, Kenneth; COWAN, Caitlin *et al.* Eixo microbiota – intestine - cérebro. **Physiol Ver** [online] v. 99, p. 1877–2013, 2019. Disponível em: <<https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/physrev.00018.2018>. Acesso em: 27 fev. 2022.
  
9. HOLSCHER, Hannah. Fibra dietética e prebióticos ou microbiota gastrointestinal. Taylor & Francis [online] v. 8, p. 2, p. 172-184, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28165863/>. Acesso em: 20 abril 2022.
  
10. BARANDOUZI, Zahra; STARKWEATHER, Angela; HENDERSON, Wendy *et al.* Composição alterada da microbiota intestinal na depressão: uma revisão sistemática. **Frontiers in Psychiatry**. Estados Unidos, v. 1, n. 541, p. 1-10, 2020. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsy.2020.00541/full>> Acesso em: 27 fev. 2022.
  
11. GONÇALVES, Juliana; YAOCHITA, Juliana; QUEIROZ, Camila *et al.* Bases do sistema imunológico associado a mucosa intestinal. **Sistema digestório** [online] v. 15, p. 370-388, 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/310792372\\_Bases\\_do\\_Sistema\\_Imunologico\\_Associado\\_a\\_Mucosa\\_Intestinal](https://www.researchgate.net/publication/310792372_Bases_do_Sistema_Imunologico_Associado_a_Mucosa_Intestinal). Acesso em: 21 abril 2022.



## APÊNDICE A

Autores, local e ano de publicação	Tema	Objetivo	Tamanho da amostra	Desenho do estudo	Principais resultados	Conclusão
Cátia Almeida; Rita Oliveira; Raquel Soares; Pedro Barata. 2020. Online	Influência da disbiose da microbiota intestinal na função cerebral: uma revisão sistemática	Esta revisão investigou a influência da microbiota intestinal na função cerebral, tentando demonstrar se a disbiose influencia as doenças do SNC ou se é a doença que causa a disbiose, destacando a literatura existente neste campo.	11 artigos	Revisão sistemática de literatura	Os dados disponíveis que caracterizam várias doenças neurais demonstram uma correlação significativa entre disbiose e doenças do SNC, reforçando a evidência de que a disbiose da microbiota intestinal pode se correlacionar com anormalidades em pacientes com SNC.	Os dados disponíveis que caracterizam várias doenças neurais demonstram uma correlação significativa entre disbiose e doenças do SNC, reforçando a evidência de que a disbiose da microbiota intestinal pode se correlacionar com anormalidades em pacientes com SNC.
Zahra Amirkhanzadeh Barandouzi, Angela R. Starkweather, Wendy A. Henderson, Adwoa Gyamfi e Xiaomei S. Cong	Composição alterada da microbiota intestinal na depressão: uma revisão sistemática	Esta revisão resume os resultados primários de estudos humanos recentes e fornece evidências para pesquisas futuras para encontrar os padrões da microbiota intestinal em pessoas com depressão.	46 artigos	Revisão sistemática de literatura	Os resultados mostram que a característica da microbiota intestinal com depressão em comparação com pessoas saudáveis é inconsistente.	A maior diversidade bacteriana é potencialmente benéfica para a saúde humana.
Douglas Bermner; Karsa Moazzami; Mtthew Wittbrodt; Jonathon Nye; Bruno Lima; Charles Gillespie; Mark Rapaport; Bradley Pearce; Amit Shah; Viola	Dieta, Estresse e Saúde mental	Este artigo revisa os possíveis mecanismos pelos quais a dieta e a obesidade podem afetar a saúde mental e o cérebro, e a complexa interação entre esses diferentes fatores.	232 artigos	Revisão sistemática de literatura	A relação entre dieta, obesidade, estresse e transtornos psiquiátricos relacionados ao estresse é complexa.	A relação entre dietas ricas em gorduras saturadas e transtornos mentais é mais complexa. Parece que a ingestão de gordura pode ter um efeito agudo no humor, levando a sintomas de ansiedade e depressão.



Vaccarino Atlanta. 2020.							
María Yolanda Cenit; Sanz; Pilar Franch. 2017. Online.	Influência da microbiota intestinal em distúrbios neuropsiquiátricos	Espera-se que tal pesquisa contribua para o desenho de estratégias para modular a microbiota intestinal e suas funções com vistas a melhorar a saúde mental e, assim, oferecer oportunidades para melhorar o manejo de doenças psiquiátricas.	96 artigos	Revisão sistemática literatura	de de	A microbiota intestinal é atualmente vista como um regulador chave de um diálogo bidirecional fluente entre o intestino e o cérebro (eixo intestino-cérebro). Vários estudos pré-clínicos sugeriram que a microbiota e seu genoma (microbioma) podem desempenhar um papel fundamental nos distúrbios do neurodesenvolvimento e neurodegenerativos.	Está se tornando evidente que o desenvolvimento e a função do cérebro dependem da diversidade e estrutura da microbiota intestinal e podem, portanto, influenciar a saúde mental. Essa hipótese é baseada principalmente em testes em animais e em alguns estudos observacionais em humanos que associam alterações da microbiota intestinal a transtornos mentais, incluindo depressão, autismo e DP.
Jhon Cryan; Kenneth Riordan; Caitilin Cowan et al. 2019. Online.	O Eixo Microbiota-Intestino-Cérebro	Relatar sobre o abrangente conhecimento da microbiota e a sua influência no cérebro	1694 artigos	Revisão sistemática literatura	de de	A microbiota e o cérebro se comunicam por várias vias, incluindo o sistema imunológico, o metabolismo do triptofano, o nervo vago e o sistema nervoso entérico, envolvendo metabólitos microbianos, como ácidos graxos de cadeia curta, aminoácidos de cadeia ramificada e peptidoglicanos.	O estresse, em particular, pode impactar significativamente o eixo microbiota-intestino-cérebro em todas as fases da vida. Muito trabalho recente implicou a microbiota intestinal em muitas condições, incluindo autismo, ansiedade, obesidade, esquizofrenia, doença de Parkinson e doença de Alzheimer.
Penny M. Kris-Etherton, Kristina S. Petersen Sevetra Peoples, Nancy Rodriguez e	Distúrbios nutricionais e de saúde comportamental:	Descrever a carga global e as características da depressão e da ansiedade e resumir as evidências recentes	131 artigos	Revisão sistemática literatura	de de	Uma base de evidências crescente sugere que a dieta e a nutrição têm um papel causal nos distúrbios de saúde comportamental, e as	Uma abordagem que integre o conhecimento sobre padrões alimentares, alimentos específicos e



Gail Woodward-Lopez *Joseph R. Hibbeln, Daniel Hurley, Valerie Ko. 2020. Online.	depressão e ansiedade	sobre o papel da dieta e da nutrição na prevenção e no manejo da depressão e da ansiedade.			intervenções dietéticas podem melhorar os resultados em indivíduos com esses distúrbios.	mecanismos biológicos de ação de nutrientes críticos é necessária para desenvolver diretrizes de prática clínica baseadas em evidências para diminuir o risco de doenças depressivas e melhorar a sua gestão clínica.
Juliana Gonçalves; Juliana Yaochite; Camila Queiroz; Carlos Câmara; Reinaldo Oriá. 2015. Online.	Bases do sistema imunológico associado a mucosa intestinal	Descrever sobre o sistema imunológico e a sua relação com a base intestinal	37 artigos	Revisão sistemática literatura	Falhas nos mecanismos reguladores e o desenvolvimento de uma resposta imune exacerbada na mucosa podem causar doenças inflamatórias graves.	Conhecer as bases do sistema imunológico associado à mucosa intestinal é fundamental para compreender como acontecem os processos de interação do organismo humano com o meio que o cerca.
Hannah Holscher. 2017. Online.	Fibra dietética e prebióticos e a microbiota gastrointestinal	Esta revisão discute o impacto do consumo de fibras alimentares e prebióticos na microbiota gastrointestinal, incluindo o papel das propriedades físico-químicas dos ingredientes e da dose, bem como as respostas fenotípicas relacionadas à composição da microbiota residente.	58 artigos	Revisão sistemática literatura	As interações hospedeiro-micróbio são inegavelmente complexas, com o equilíbrio de benefícios e danos dependendo de muitos fatores alimentares e microbianos.	Os avanços tecnológicos e computacionais na última década permitiram aos pesquisadores obter uma melhor compreensão da composição e função dos trilhões de micróbios que residem no trato gastrointestinal, e há evidências crescentes de uma inter-relação entre dieta, microbiota gastrointestinal e humanos.
Undine Lang; Christoph Beglinger; Nina Schweinfurth; Marc Walter;	Aspectos Nutricionais da Depressão	A depressão é uma condição multifacetada com diversas causas biológicas e ambientais e, portanto, tem sido associada	158 artigos	Revisão sistemática literatura	Vários nutrientes, alimentos e compostos dietéticos têm sido sugeridos como envolvidos no aparecimento e manutenção de transtornos depressivos e na	Os compostos nutricionais podem modular biomarcadores associados à depressão e acompanhar o desenvolvimento de



<p>Stefan Borgwardt. 2015. Suíça.</p>		<p>bidirecionalmente a um risco de 1,5 a 6 vezes de desenvolver doenças cardiovasculares, diabetes, epilepsia, acidente vascular cerebral, demência de Alzheimer e câncer</p>			<p>gravidade dos sintomas depressivos.</p>	<p>depressão, obesidade e diabetes. Nesse contexto, estudos recentes revelaram novos mediadores tanto da homeostase energética quanto das mudanças de humor (i.e. IGF-1, NPY, BDNF, grelina, leptina, CCK, GLP-1, AGE, metabolismo da glicose e microbiota) atuando nos circuitos cerebrais intestinais.</p>
<p>Ian Rowland; Glenn Gibson; Almut Heinken; Karen Scott; Jonathan Swann; Ines Thiele; Kieran Tuohy. 2018. Online.</p>	<p>Funções da microbiota intestinal: metabolismo de nutrientes e outros componentes alimentares</p>	<p>Discutir os principais microrganismos intestinais, principalmente bactérias, e vias microbianas associadas ao metabolismo de carboidratos dietéticos (para ácidos graxos e gases de cadeia curta), proteínas, polifenóis vegetais, ácidos biliares e vitaminas.</p>	<p>167 artigos</p>	<p>Revisão sistemática de literatura</p>	<p>O metabolismo e transporte de carboidratos é claramente uma importante função catalítica da microbiota com consequências importantes para o hospedeiro, e as vias metabólicas e os produtos finais têm sido bem estudados e são caracterizados por grande flexibilidade em resposta à disponibilidade de substrato.</p>	<p>A riqueza da funcionalidade metabólica codificada no microbioma intestinal estende a flexibilidade bioquímica do hospedeiro para processar uma ampla gama de substratos alimentares.</p>