



## REVISÃO SISTEMÁTICA: O DESEQUILÍBRIO DA MICROBIOTA INTESTINAL E SUA INFLUÊNCIA NA OBESIDADE

Alana Caroline Ferreira de Alcântara<sup>1</sup>  
alanaalcantara96@hotmail.com

Everlli Nayane Moura Vercoza<sup>2</sup>  
fabiolafreitas18@outlook.com

Thiers Araújo Campos<sup>3</sup>  
thiers\_ac@yahoo.com.br

**RESUMO:** A obesidade é uma doença crônica não transmissível e multifatorial com índices alarmantes, considerada uma epidemia mundial e com números aumentando a cada ano. No Brasil houve um aumento de 67,8% nos casos entre os anos de 2006 a 2018, o maior nos últimos treze anos. Por desempenhar um papel importante nas funções metabólicas do organismo a microbiota intestinal se tornou alvo de pesquisas sobre uma possível relação com a obesidade. Originada através do desequilíbrio desta microbiota, denominado de disbiose, que consiste no aumento das bactérias maléficas e redução das benéficas. O objetivo deste artigo é desenvolver uma revisão de literatura sobre a relação deste desequilíbrio da microbiota intestinal e a obesidade e principais formas de diagnóstico e tratamento. Foi realizada uma procura nos seguintes bancos de dados das fontes *Scielo*, *Medline*, Ministério da Saúde e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Foram 29 artigos selecionados, 12 relativos aos anos de 2010 a 2015 e 17 aos anos de 2016 a 2020. Chegando à conclusão de que os estudos da microbiota intestinal são importantes devido a sua influência em várias doenças, mas em evidência a obesidade.

**Palavras-chave:** Microbiota intestinal, disbiose, obesidade.

**ABSTRACT:** Obesity is a chronic non-communicable and multifactorial disease. With alarming rates, considered a worldwide epidemic and with numbers increasing every year. In Brazil there was an increase of 67.8% in cases, between the years 2006 to 2018, the highest in the last thirteen years. Because it plays an important role in the metabolic functions of the body, the intestinal microbiota has become the target of research on a possible relationship with obesity. Originated through the imbalance of this microbiota, called dysbiosis, which consists of an increase in harmful bacteria and a reduction in beneficial ones. The aim of this article is to develop a literature review on the relationship between this imbalance in the intestinal microbiota and obesity, and the main forms of diagnosis and treatment. A search was carried out in the following databases of Scielo, Medline, Ministry of Health and Virtual Health Library (VHL) sources. 29 articles were selected, 12 related to the years 2010 to 2015 and 17 to the years 2016 to 2020. The conclusion was reached that studies of the intestinal microbiota are important due to their influence on various diseases, but obesity is highlighted.

**Keywords:** Intestinal microbiota, dysbiosis, obesity.

<sup>1</sup>Graduando do curso de Farmácia do Centro Universitário Estácio Recife.

<sup>2</sup>Farmacêutico egresso do curso de Farmácia do Centro Universitário Estácio Recife.

<sup>3</sup>Docente dos cursos de Saúde do Centro Universitário Estácio Recife.



## INTRODUÇÃO

Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) indicam que a obesidade se tornou uma epidemia mundial, onde 2,8 milhões de pessoas morrem a cada ano vítimas das complicações relacionadas ao sobrepeso ou obesidade. É definida pelo consumo excessivo de alimentos hiperlipídicos, somado ao sedentarismo. O IMC (Índice de Massa Corpórea) é usado como avaliação da adiposidade corporal. O índice sendo igual ou maior a 30 para obesidade e igual ou maior que 25 para sobrepeso. Não é uma avaliação absoluta, porém é a mais indicada atualmente (OMS, 2017; FILHO *et al.*, 2013).

Por exercer diversas funções no organismo humano se observou uma possível relação entre a microbiota intestinal e a obesidade, desencadeada a partir do desequilíbrio desse ecossistema. A microbiota possui trilhões de microrganismos que habitam o corpo e que são adquiridos durante e após o parto. Ao decorrer da vida do hospedeiro a microbiota intestinal sofre várias alterações por interferência de diversos fatores, alguns deles são: a alimentação, a utilização excessiva de medicamentos, principalmente os antimicrobianos, podendo ocasionar a diminuição da variabilidade das bactérias no intestino e a genética. A dieta sendo a que mais contribui, onde mudanças na dieta têm uma influência de 57% no microbioma intestinal em comparação a genética do hospedeiro, que possui 12% (BAOTHMAN *et al.*, 2016; FILHO *et al.*, 2013; ABESO, 2016).

Esse desequilíbrio é ocasionado principalmente pelo aumento de bactérias malélicas e diminuição das benéficas no hospedeiro, sendo denominado de disbiose intestinal. As atuais abordagens terapêuticas para o restabelecimento do equilíbrio são os probióticos, os prebióticos e o transplante de microbiota fecal (PANTOJA *et al.*, 2019).

Uma má alimentação, a utilização excessiva de medicamentos e outros fatores contribuem para o desequilíbrio desta microbiota, mas como essa desarmonia pode estar associada à obesidade? O objetivo desta revisão de literatura é mostrar estudos que relacionem as duas patologias. Desta forma chegando a diagnósticos e abordagens terapêuticas eficazes para ambas e com isso obter uma qualidade de vida melhor para os pacientes acometidos.

## METODOLOGIA

É uma pesquisa de revisão de bibliográfica, de natureza qualitativa e exploratória com abordagem teórica. O estudo de revisão integrativa da literatura traz resultados com informações referentes a relação entre o desequilíbrio da microbiota intestinal e a obesidade, contribuindo para um novo olhar sobre a obesidade e ajudando no diagnóstico e tratamento de ambas as patologias.

Foi efetuada uma busca entre os meses de outubro de 2019 a maio de 2020, nas seguintes plataformas de pesquisa: *Scientific Electronic Library Online (Scielo)*, *Medline (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online)*, Ministério da Saúde, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando os seguintes descritores: microbiota intestinal (*intestinal microbiota*), disbiose (*dysbiosis*), obesidade (*obesity*).



Critérios de inclusão foram utilizados para selecionar a amostra, como: artigos selecionados através do mecanismo de pesquisa ditos anteriormente; artigos entre os anos de 2010 e 2020, nos idiomas inglês, português e espanhol. Os critérios de exclusão adotados foram a temporalidade, considerando apenas o corte de dez anos e a falta de concordância ao tema proposto para a pesquisa.

O ponto de partida da pesquisa foi a leitura dos resumos dos artigos nas plataformas de pesquisa, selecionando os que se enquadravam no tema proposto. Após isso era realizada a leitura completa dos artigos, com a finalidade de organizar e entender o assunto proposto e de que forma contribuiria para o estudo do “Desequilíbrio da microbiota intestinal e sua influência na obesidade”.

## REVISÃO DE LITERATURA

### Obesidade

A obesidade é uma Doença Crônica Não Transmissível (DCNT), sendo fator de risco para outras DCNT, como diabetes e doenças cardiovasculares. Devido à ingestão excessiva de alimentos de alto teor energético e na redução da prática de atividades físicas, o ambiente moderno favorece o aumento da obesidade. Fatores psicossociais, endócrinos, síndromes genéticas e o uso de medicamentos, também influenciam para o surgimento da patologia (AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, 2017; ABESO, 2016; BRASIL, 2014).

Subdividem-se a obesidade em duas vias, uma exógena, onde há um consumo excessivo de alimentos com baixo gasto calórico, somado a fatores genéticos, ambientais e de comportamento humano; e a outra via é endógena, sendo dependente de outras doenças para sua pré-existência ou através do uso de medicamentos (AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, 2017).

O Ministério da Saúde realizou uma pesquisa em 2018 mostrando o aumento de 67,8% da prevalência de obesidade no Brasil, entre os anos de 2006 a 2018, considerado o maior nos últimos treze anos. A faixa etária entre adultos, os grupos de 25 a 34 anos e 35 a 44 anos apresentaram um aumento do índice de obesidade no Brasil. Demais estudos evidenciam o aumento da obesidade nos últimos anos em crianças e adolescentes, proveniente de alguns fatores sociais e modernos, como o consumo excessivo de eletrônicos, principalmente na utilização do tempo em maior parte com jogos virtuais, contribuindo assim para a ausência do movimento corporal sem grandes gastos energéticos e também devido ao receio dos pais não deixarem os filhos ao ar livre, pela insegurança no país (BRASIL, 2019; FILHO *et al.*, 2013).

O aumento de casos de obesidade é maior nos grupos de baixa renda e escolaridade, onde alimentos com alta palatabilidade e alto teor calórico têm um custo menor, se tornando mais acessível economicamente a esses grupos (ABESO, 2016).

Apesar de não elucidar claramente a dinâmica da microbiota intestinal na obesidade, autores afirmam que a obesidade também pode estar ligado à relação das bactérias, presentes na microbiota intestinal, por exercerem funções de absorção e estoque da energia consumida (PISTELLI, COSTA, 2012).



## Microbiota Intestinal

A Microbiota Intestinal (MI) é um ecossistema de microrganismos presentes no aparelho digestivo. Os filos *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Actinobacterias* e *Proteobactérias* constituem 90% das bactérias intestinais presentes no adulto (ICAZA-CHÁVEZ, 2013; CALATAYUD, 2020).

Cada indivíduo possui uma microbiota exclusiva, como uma impressão digital. Diversos acontecimentos na vida do hospedeiro possuem influência na sua formação, como: o tipo de parto (normal ou cesariano), fatores genéticos, dietéticos e idade (ICAZA-CHÁVEZ, 2013; CALATAYUD, 2020).

Uma pesquisa realizada com recém-nascidos que se alimentavam exclusivamente de leite materno mostrou um desenvolvimento permanente da microbiota intestinal (colonizados por *lactobacilos*, outras bactérias anaeróbicas e *Escherichia coli*), contrapondo aos que se alimentavam de leite não materno (fórmulas artificiais) e alimentos sólidos antes do tempo recomendado (FASANO, 2018; CALATAYUD, 2020).

Através do Projeto de Microbioma Humano está se realizando o mapeamento genético desses microrganismos para auxiliar no conhecimento das bactérias não cultiváveis e tendo como finalidade o entendimento sobre a relação desses microrganismos com o hospedeiro. A identificação dessas bactérias era bastante difícil por requererem algumas condições específicas para cultivo. Através do projeto foi evidenciada uma variabilidade, até mesmo em indivíduos saudáveis (ICAZA-CHÁVEZ, 2013; FASANO, 2018).

A MI é importante no equilíbrio da saúde do hospedeiro, auxiliando na absorção dos nutrientes, através da decomposição de moléculas não digeríveis em metabólicos (ex.: ácido graxo de cadeia curta) e sintetizam vitaminas essenciais para o organismo humano, um exemplo a vitamina K (BORONI MOREIRA *et al.*, 2012; FILHO *et al.*, 2013).

O Fator Adiposo Induzido pelo Jejum (FAIF) é regulado pela microbiota, responsável por inibir a Lipoproteína Lípase (LPL) que regula o armazenamento da gordura no corpo, bem como, regula o mediador de energia no fígado e músculo, através da fosforilação da proteína quinase ativada (AMPK) (ANDRADE *et al.*, 2014).

A microbiota restringe o crescimento de bactérias patogênicas, utilizando metabólicos oriundos da fermentação de alimentos. As colônias nas mucosas auxiliam a prolongar a vida das células epiteliais do intestino, fortalecendo seu revestimento e com isso evitando o crescimento possíveis bactérias patogênicas. Outro papel importante é a regulação do aumento da resposta imune inata pelos receptores *Toll-like* (TRL) contra inflamações (ANDRADE *et al.*, 2014).



## **Desequilíbrio da microbiota intestinal e a relação com a obesidade**

O desequilíbrio da MI é chamado disbiose. É responsável por diversas doenças, entre elas, a obesidade. A ingestão de alimentos processados e industrializados com alto teor lipídico favorece o surgimento de bactérias nocivas anaeróbicas e gram-negativas. O uso excessivo de antimicrobianos, o baixo consumo de alimentos saudáveis, como legumes, frutas, alimentos ricos em fibras solúveis e hidrossolúveis (prebióticos) proporcionam fatores que contribuem para desfiguração da composição microbiana normal (DOS SANTOS, RICCI, 2016; CATALAYUD, 2020).

Alguns estudos demonstram divergências entre a microbiota intestinal de pessoas obesas e pessoas magras, que podem vir a contribuir para o desequilíbrio do peso e causar prejuízo ao metabolismo do hospedeiro. Não se sabe ao certo como se desencadeia essa relação entre a microbiota intestinal e a obesidade, mas têm-se algumas sugestões, como: maior absorção de calorias através da dieta (favorecendo a lipogênese), aumento da liberação da LPL, aumento da permeabilidade (devido à produção de metabólitos tóxicos pelas bactérias patogênicas, afetando os enterócitos) (BORONI MOREIRA *et al.*, 2012; CALATAYUD, 2020).

Pesquisas em animais demonstraram o ganho de peso pelo aumento da absorção de calorias, através do aumento da produção de ácido graxo de cadeia curta (AGCC). Contudo, se contesta que as calorias fornecidas ao organismo não sejam suficientes para o ganho de peso, uma vez que, a alimentação dos animais no experimento foi pela ingestão de fibras, o que favorece à diminuição de peso (BORONI MOREIRA *et al.*, 2012).

Estudos realizados em camundongos com microbiota livre de germes demonstraram que a microbiota dos camundongos obesos capta mais energia dos alimentos comparados aos camundongos magros. Outros estudos evidenciaram que essa modificação não ocorria devido à dieta (rica ou pobre em calorias), mas a perda ou ganho de peso. Portanto, o aumento significativo no peso dos camundongos obesos que realizaram os transplantes da microbiota livre de germes, não está associado a diminuição da alimentação (DOS SANTOS, RICCI, 2016).

Outros estudos postulam que a maior absorção de energia na microbiota de obesos é baseada no aumento de bactérias gram-positivas do filo *Firmicutes*. Estas bactérias estão presentes em doenças metabólicas, como a obesidade (ICAZA-CHÁVEZ, 2013; SANTOS, 2019).

Outro fator considerado por correlacionar a relação entre a microbiota intestinal e obesidade são endotóxicas chamadas de Lipopolissacarídeos (LPS). Presentes nas membranas das bactérias gram-negativas, as LPS desencadeiam respostas imunes intensas. Por exemplo, uma alimentação hiperlipídica favorece a absorção de LPS pelo epitélio intestinal, mas esse mecanismo ainda não está claro. O que se sabe é que os lipídios advindos de alimentação hipercalórica promovem absorção de LPS. Possivelmente, o excesso de ácidos graxos provoca lesão na mucosa intestinal aumentando a absorção de endotóxicas. Em animais, foi identificado que o LPS favorece a redução da expressão gênica de proteínas importantes na manutenção da permeabilidade seletiva do intestino. O aumento na inflamação no tecido adiposo influencia no peso corporal (SILVA-JUNIOR *et al.*, 2017).



## **Técnicas de identificação da disbiose intestinal**

O teste respiratório de hidrogênio e técnicas de culturas do intestino delgado são exemplos de testes utilizados para o diagnóstico da disbiose, mas devido às suas limitações, como a falta de validação e o fato de que nem todas as espécies são cultivadas com os métodos padrão, faz com que não sejam tão eficazes. Devido aos avanços nas pesquisas e a importância dos estudos da microbiota intestinal foi originado um novo teste denominado de mapeamento do DNA da microbiota intestinal. Utilizando as fezes do hospedeiro, o método permite traçar o perfil microbiológico dos indivíduos com a microbiota em desequilíbrio. Deste modo, a técnica identifica espécies patológicas oferecendo um resultado com precisão, logo para um possível tratamento adequado ao paciente com disbiose. O teste também auxilia no monitoramento e análise de progressão de outras patologias como a doença inflamatória intestinal e a possibilidade de uma reincidência (CASÉN *et al.*, 2015).

## **Prebióticos**

São definidos como prebióticos substâncias não digeríveis, especificamente fermentados pela MI do hospedeiro, passando pelo trato digestivo superior sem o efeito de primeira passagem. No intestino auxilia no crescimento dos microrganismos não patogênicos e inibindo o desenvolvimento de microrganismos nocivos a saúde humana. As substâncias mais próximas dessas condições são os Fructooligossacarídeos (FOS) e os Galactooligossacarídeos (GOS) (NUNES, GARRIDO, 2018; GALDINO, 2017; SANTOS, 2010).

Os estudos clínicos e experimentais têm demonstrado a utilização dos prebióticos na regulação da saciedade, na redução de doenças degenerativas, na modulação da imunidade e de infecções. Quando administrados em animais obesos, ficou evidenciado que houve uma diminuição da modulação do metabolismo lipídico e do estado de inflamação como consequência a diminuição do peso corporal (FROTA *et al.*, 2015; GALDINO, 2017).

Os prebióticos mais utilizados são a inulina e as oligofrutoses, que são originadas dos frutanos, presentes em chicórias e alcachofras. Também podem ser obtidos de forma sintética proveniente da polimerização de dissacarídeos da parede celular de leveduras, ou através da fermentação de polissacarídeos. Este último apresentou melhores resultados com menos efeitos colaterais em comparação aos de origem vegetal (RAIZEL *et al.*, 2011; FLESCHE, 2014).

Há relatos na literatura que ao administrar o prebiótico arabinosilana em ratos obesos, os resultados apresentaram uma diminuição de 40% no ganho de peso, em relação ao grupo controle estudado. Em consonância aos resultados se observou que a suplementação com frutano tipo inulina (ITF), neutralizou o efeito do ganho de massa gorda (FROTA *et al.*, 2015; RAIZEL, 2011).



Frota e colaboradores (2015) em seus experimentos com ratas obesas endócrinas e com ovariectomia, identificaram que a alimentação enriquecida com amido resistente tipo II, obtiveram uma diminuição no ganho de peso corporal e diminuição da gordura visceral, em comparação às que se submeteram a mesma cirurgia e que não tiveram a suplementação com tais prebióticos. Decorrente dessas evidências se propõe que os prebióticos tenham uma característica antiobesidade, devido à modulação na adipogênese (FROTA *et al.*, 2015).

### **Probióticos**

Devido às diversas mudanças na MI de pessoas com obesidade, os probióticos têm sido utilizados como uma alternativa para a prevenção e tratamento. No ano de 1910, Metchnikoff foi o primeiro a sugerir os benefícios para a MI, através do consumo de leite fermentado. Estudos realizados após isso confirmaram que as bactérias intestinais podiam trazer benefícios e prejuízos de acordo com a comunidade bacteriana (NUNES, GARRIDO, 2018; SANTOS BRITO, 2011; FERREIRA *et al.*, 2012).

Os probióticos são responsáveis pela diminuição dos níveis de insulina, açúcar, gordura nas respostas inflamatórias, assim como na diminuição do peso e na modulação intestinal do indivíduo. São considerados alimentos funcionais por nutrir e proporcionar benefícios ao organismo humano, como a prevenção de doenças crônicas, igualmente aos prebióticos (SANTOS BRITO, 2011; FERREIRA *et al.*, 2012; FIGUEIREDO, 2020).

As bactérias mais presentes na MI de indivíduos saudáveis são os *Bifidobacterium* e os *Lactobacillus*. Classificadas como bactérias gram-positivas, responsáveis por inibir a proliferação de bactérias patogênicas em competição pelo sítio de alimentação (NUNES, GARRIDO, 2018; FERREIRA *et al.*, 2012; RAIZEL *et al.*, 2011).

Ratos obesos, administrados com probióticos BIO-L6® (contendo 10 cepas do gênero *Lactobacillus*), durante nove semanas, tiveram uma diminuição dos coliformes totais e um aumento dos lactobacilos no trato gastrointestinal, o que demonstra a capacidade de modulação em benefício da MI. A diminuição dos marcadores de inflamação neste ensaio sugere efeitos positivos na inflamação. Devido a tantos benefícios os *Lactobacillus* são bastante utilizados na fabricação de leite fermentado e outros lácteos, derivados do leite (FROTA *et al.*, 2015; RAIZEL *et al.*, 2011).

Na administração de *Bifidobacterium longum* e outro probiótico denominado VSL#3, constituído por mistura de uma cepa de *Streptococcus thermophilus*, quatro de *Lactobacillus spp.* e três cepas de *Bifidobacterium spp.*, em ratos com peso normal e induzidos a uma dieta hiperlipídica, onde foi desencadeada uma síndrome metabólica, ficou evidenciado uma redução no peso corporal, na estocagem de gordura, nos níveis triglicéridos e de glicose no plasma. Além disso, é responsável por inibir o crescimento da *Helicobacter pylori* (bactéria causadora de diversas doenças gástricas, como a gastrite), regula as respostas imunes e diminui o risco de câncer (FROTA *et al.*, 2015; RAIZEL *et al.*, 2011).



Recentes estudos têm demonstrado que associação entre os prebióticos e probióticos, denominados de simbióticos, vem proporcionando lucro a saúde do indivíduo. Os prebióticos ligados aos probióticos ajudam na passagem desses últimos pelo trato gastrointestinal, revestindo esses microrganismos para impedir a ação do ácido clorídrico (HCl) de degradar as cepas de pacientes saudáveis. Um estudo realizado com atletas de futebol que utilizaram simbióticos (associação entre fructooligossacarídeos e quatro cepas diferentes de *Lactobacillus*) observou uma rapidez no ganho de massa magra e diminuição da gordura corporal concomitante aos treinamentos (NUNES, GARRIDO, 2018; RAIZEL, 2011).

### **Transplante de microbiota fecal**

O Transplante da Microbiota Fecal (TMF) ou bacterioterapia fecal consiste no transplante de comunidades bacterianas fecais de um paciente saudável para outro com disbiose, repovoando a MI em desequilíbrio. É um restabelecimento mais radical da microbiota, em relação a outras terapêuticas, como a utilização de probióticos e prebióticos, porém mais eficaz em relação a estas e bastante promissor para a prevenção de várias doenças (ECKER, 2019; PENTEADO, 2017).

É considerado um procedimento barato, que mostra resultados positivos nas comorbidades referentes à obesidade. Inicia-se com um doador compatível, de preferência parente e companheiros do indivíduo receptor. O doador é submetido a exames de triagem para detecção de alguma possível patologia, que possa ser transmitida para o paciente por meio da doação (ECKER, 2019; GUPTA; 2016).

O material biológico na forma liofilizada é o mais utilizado por poder ser introduzido em cápsulas, facilitando a sua administração, sem necessidade de processos invasivos. Após o transplante é necessário que o receptor fique 8 horas sem evacuar, com uma dieta rica em fibras, não sendo recomendado o uso de antimicrobianos, sem uma necessidade comprovada, para um melhor ajuste das bactérias transplantadas no meio intestinal. Alguns possíveis e raros efeitos colaterais são: febre e sintomas gastrointestinais leves (ECKER *et al.*, 2019).

Em estudos realizados com o TMF de pacientes magros para pacientes obesos se observou uma redução do peso corporal em seis semanas. Em outra pesquisa, um paciente com infecção intestinal por *Clostridium difficile* realizou o TMF de um doador com sobrepeso e desenvolveu a obesidade. Esses dados favorecem a utilização desse método para o tratamento da obesidade (ECKER *et al.*, 2019).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram selecionados 29 artigos relevantes ao tema proposto, com os devidos descritores (microbiota intestinal, disbiose, obesidade). O cruzamento das principais descobertas foi possível realizar um estudo e sintetizar as informações que incorporam de forma completa a proposta deste artigo.

De acordo com a Ribas e colaboradores (2013) a obesidade é uma enfermidade multifatorial e com avanço crônico, pelo fato da cronicidade requer um tratamento por toda a vida. Um dos fatores que podem originar a obesidade é a disbiose, que consiste no desequilíbrio da microbiota intestinal (ABESO, 2016).





Essa comunidade bacteriana desregulada influencia no aumento da captação de energia, no aumento da permeabilidade intestinal, com isso facilitando a entrada de microrganismos e seus componentes endotóxicos. Afeta os sinais de indução de saciedade, altera as respostas do sistema imune, induz inflamações de baixo grau, na resistência insulínica e no ganho de peso. Algumas principais manifestações clínicas da disbiose são diarreias, fezes gordurosas, inchaço e dilatação da barriga, gases, cólicas e constipações, sendo um diagnóstico rigorosamente clínico (ABESO, 2016; PANTOJA, 2019).

As abordagens terapêuticas mais utilizadas atualmente para a modulação desta microbiota intestinal, tendo em vista o restabelecer do equilíbrio desta comunidade, são os probióticos. Estes microrganismos presentes em bebidas lácteas são benéficos que ajudam a proteger a microbiota contra bactérias maléficas. Os prebióticos, outra alternativa para o tratamento da disbiose, são substratos de crescimento de microrganismos benéficos ao hospedeiro, e a junção com os probióticos, os simbióticos, potencializam a saúde do indivíduo (FIGUEIREDO, 2020; FLESCHE, 2014).

O transplante de microbiota fecal é outra terapia utilizada, porém mesmo apresentado bons resultados é um método mais radical. Pois consiste no transplante da microbiota fecal de um indivíduo magro para outro obeso. Essa técnica foi implantada em estudos realizados com camundongos, onde provaram a vantagem da terapia através da melhora na resistência insulínica e no aumento de bactérias benéficas ao organismo (ECKER, 2019; GUPTA, 2016).

Estudos apontaram que o desequilíbrio da microbiota intestinal contribui para o desenvolvimento da obesidade, porém outros estudos devem ser realizados para se descobrir a gênese dessa relação, avançando na prevenção e tratamento de ambas as doenças (BORONI MOREIRA, 2012).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A obesidade e o disbiose são patologias interligadas através da microbiota intestinal que reduz a qualidade de vida das pessoas acometidas por esses distúrbios. Pessoas obesas além de obter problemas fisiológicos com mudanças no aspecto físico corporal, desenvolvem transtornos psicológicos como a depressão.

O aprofundamento nos estudos sobre a microbiota intestinal permite um melhor entendimento da relação da disbiose com a obesidade, visando a busca de melhores alternativas na prevenção, diagnóstico e terapêutica.

De acordo com a análise dos artigos pesquisados, o tratamento através da utilização de alimentos funcionais, como os probióticos, prebióticos e simbióticos, demonstram resultados satisfatórios no reequilíbrio da fisiologia intestinal. Assim como, o transplante da microbiota fecal que está ganhando mais apoio para seu uso terapêutico em pacientes obesos provenientes da disbiose. Outros estudos devem ser realizados para se descobrir a gênese dessa relação, portanto, deixando essa revisão como um subsídio para quaisquer pesquisas com tema correlacionado.



## REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Saúde Suplementar, Manual de Diretrizes para o Enfrentamento da Obesidade na Saúde Suplementar Brasileira, Rio de Janeiro, 2017.

ANDRADE, Vera Lucia Ângelo; REGAZZONI, Liubiana Arantes de Araújo; MOURA, Marco Túlio Russo Moreira; DOS ANJOS, Edriana Moreira Silva; DE OLIVEIRA, Karine Aparecida; PEREIRA, Marcus Vinicius Reis; ANDRADE PEREIRA, Mayara Romes; DE AMORIM, Nathália Ribeiro; ISKANDAR, Stephanie Maroun. Obesidade e microbiota intestinal. Revista Médica de Minas Gerais, Minas Gerais, v. 25, n. 4, p. 583-589, 2017.

Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica - Abeso, Diretrizes Brasileiras de Obesidade, 4ª Ed., São Paulo, 2016.

BAOTHMAN, Othman A.; ZAMZAMI, Mazin A.;TAHER, Ibrahim; ABUBAKER, Jihad; ABU-FARHA, Mohamed. The role of Gut Microbiota in the development of obesity and Diabetes. Lipids Health Disease, 2016.

BORONI MOREIRA, A. P.; TEIXEIRA, T. Fiche Salles; PELUZIO, M.<sup>a</sup> do C. Gouveia; ALFENAS, R. de Cássia Gonçalves. Gut microbiota and the development of obesity. Nutr. Hosp., Madrid, v. 27, n. 5, p. 1408-1414, 2012 .

CASÉN, C.;VEBØ, H. C.; SEKELJA, M.; HEGGE, F. T.; KARLSSON, M. K.; CIEMNIEJEWSKA, E.; DZANKOVIC, S.; FRØYLAND, C.; NESTESTOG, R.; ENGSTRAND, L.; MUNKHOLM, P.; NIELSEN, O. H.; ROGLER, G.; SIMRÉN, M.; ÖHMAN, L.; VATN, M. H.; RUDI, K. Deviations in human gut microbiota: a novel diagnostic test for determining dysbiosis in patients with IBS or IBD. Alimentary Pharmacology and Therapeutics, Norway, v. 42, n.1, p. 71-83, 2015.

DE OLIVEIRA, G. L. V.; LEITE, Aline Zazeri; HIGUCHI, Bruna Stevanato; GONZAGA, Marina Ignácio; MARIANO, Vânia Sammartino. Intestinal dysbiosis and probiotic applications in autoimmune diseases. Immunology, São Paulo, v. 152 n.1, p. 1-12, 2017.

DOS SANTOS, Kimberli Eva Rota; RICCI, Gléia Cristina Laverde. Microbiota intestinal e a obesidade. REVISTA UNINGÁ REVIEW, Maringá, v. 26, n. 1, p. 74-82, 2016.

ECKER, Alessandra Barrochelli da Silva; DALCIN, Carlos Alberto Machado; AGUERA, Raul Gomes. O transplante fecal e sua possível aplicação no tratamento da obesidade: uma revisão de literatura. Revista Uningá, Maringá, v.56, n.4, p.1-11, 2019.

FASANO, Alessio. Outro motivo para incentivar aleitamento materno exclusivo: resiliência do microbioma. Jornal de Pediatria, Porto Alegre, v.94, n.3, 2018.



FERREIRA, Célia Lúcia de Luces Fortes; SILVA, Aline Costa e; RODRIGUES, Ana Cristina Persichini; VENDRAMINI, Ana Paula; DÂMASO, Ana Raimunda; MIYOSHI, Anderson; SILVA, Andreia Marçal; RIBEIRO, Cláudia De Mello; MAIA, Danielle Cardoso Geraldo; CARMONA, Denise Cara; BAMBIRRA, Eduardo Alves; NOGUEIRA, Eduardo Terra; NEUMAN, Elisabeth; ROSSI, Elizeu Antonio; RODRIGUES, Fabiana Carvalho; TESHIMA, Elisa; TAVERNARI, Fernando De Castro; MARTINS, Flaviano Dos Santos; ROSTAGNO, Horacio Santiago; BORGES, João Thomas; PAULA, Hudsara Aparecida De Almeida; CARLOS, Iracilda Zeppone; NICOLI, Jacques Robert; MARTINS, Joice De Fátima Laureano; FILHO, José Vitor Moreira Lima; VIEIRA, Leda Quercia; RIBEIRO, Livia Carolina De Abreu; YBARRA, Lorena Maria; BORBA, Luciana Maria; ALBINO, Luiz Fernando Teixeira; SANT'ANNA, Mônica De Souza Lima; COSTA, Neuza Maria Brunoro; AZEVEDO, Marcela Santiago Pacheco De; ALVARENGA, Marcelo Bonnet; VENDRAMINI, Regina Célia; ARANTES, Rosa Maria Esteves; SARAIVA, Tessália Diniz Luerce; VIGUETTI, Sarah Carolina Zanetti e; GENEROSO, Simone Vasconcellos; CARDOSO, Valberto Nascimento; AZEVEDO, Vasco Ariston De Carvalho. *Prebióticos e Probióticos: Atualização e Prospecção*. Editora Rubio, Ed. 1, 2012.

FIGUEIREDO, Maria Clara Feijó De; ARAÚJO, Danielle Silva; NASCIMENTO, João Matheus Ferreira do; MOURA, Flávia Vitória Pereira De; SILVA, Tamiris Ramos; BARROS, Francisco Douglas Dias; MEDEIROS, Stella Regina Arcanjo; OLIVEIRA, Victor Alves De; SOUSA, Ana Cibele Pereira; PEREIRA-FREIRE, Joilane Alves. *Efeitos dos probióticos sobre a microbiota intestinal e metabolismo de idosos*. Research, Society and Development, Piauí v.9, n.4, 2020.

FILHO, Durval Ribas; SUEN, Vivian Marques Miguel, SANKARANKUTTY, Ajith Kumar; FERREIRA, Ana Lúcia dos Anjos; SANTOS, André Felipe Junqueira dos; FILHO, Anibal Basile; CAMPOS-RODRIGUES, Camila Scalassara; ALMEIDA, Carlos Alberto Nogueira de; WERUTSKY, Carlos Alberto; LIMA, Cristiane Maria Mártires de; SORIANO, Eline de Almeida; ELZA, Daniel de Mello; SOUZA, Fabíola Isabel Suano de; CHUEIRE, Fernando Bahdur; GIORELLI, Guilherme de Vieira; ARAÚJO, Guilherme Texeira de; RIBEIRO, Hewdy Lobo; MADURO, Isolda Prado de Negreiros Nogueira; PORTO, João Damasceno; LAMOUNIER, Joel Alves; SILVAH, José Henrique da; NETO, José Alves Lara; SANTOS, José Sebastião dos; MACHADO, Juliana de Carvalho; MARCHINI, Julio Sergio; ROCHA, Laura Brenner Mariano; BIZARI, Letícia; QUEROZ, Luiz Roberto; DUARTE, Marcella Garcez; MARTINS, Maria Auxiliadora; FOSS-FREITAS, Maria Cristina; ALONSO, Maria Del Rosario Zariategui de; GIORELLI, Maria do Perpétuo Socorro de Vieira; FREIRIA, Mariana Garcia da; MENEGUETTI, Mayra; FOSS, Milton Cesar; MIZUMOTO, Milton; JUNIOR, Nelson Lucif; FOSS, Norma Tiraboschi; JUNIOR, Orlando de Castro e Silva; VALENTE, Orsine; GIÓIA, Osman; MELLO, Paula Daniel de; VINHA, Paula Pileggi; RIBEIRO, Paulo César Pinho; GIORELLI, Paulo Cesar Lima; CENEVIVA, Reginaldo; SARNI, Roseli Oselka Saccardo; FERNANDES, Sandra Lucia; CUNHA, Selma Freire de Carvalho da; VIANNA, Silviane Maria Luna; NUNES, Tiago Ferolla; NAKAGAWA, Valter Makoto; JÚNIOR, Wilson Salgado. *Tratado de Nutrologia - Associação Brasileira de Nutrologia*. Ed. Manole, 2013.



FLESCH, Aline Gamarra Taborda; POZIOMYCK, Aline Kirjner; DAMIN, Daniel de Carvalho. O uso terapêutico dos simbióticos. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva, São Paulo, v.27, n.3, p. 206-209, 2014.

FROTA, Karoline de Macêdo Gonçalves; SOARES, Nina Rosa Mello; MUNIZ, Vivianne Ramos da Cunha; FONTENELLE, Larissa Cristina; DE CARVALHO, Cecília Maria Resende Gonçalves. Efeito de prebióticos e probióticos na microbiota intestinal e nas alterações metabólicas de indivíduos obesos. Nutrire, Piauí-Teresina, v.40, n.2, p. 173-187, 2015.

GALDINO, Flávia Mendes Peradeles. Efeitos dos fruto-oligossacarídeos (FOS) no pré-tratamento sobre a mucosite intestinal, induzida por 5-fluorouracil, em modelo experimental. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2017.

GUPTA, Shaan; ALLEN-VERCOE, Emma; PETROF, Elaine O. Fecal microbiota transplantation: in perspective. Therapeutic Advances in Gastroenterology, v. 9, n.2, p.229-239, 2016.

ICAZA-CHÁVEZ, M.E. Microbiota intestinal em la salud y la enfermedad, México, v. 78, n. 4, p. 240-248, 2013.

Ministério da Saúde, Cadernos de Atenção Básica – Estratégias para o Cuidado da Pessoa com Doença Crônica Obesidade, 1ª Ed., Brasília, 2014.

NUNES, Michely Lopes; GARRIDO, Marilene Porawski. A obesidade e a ação dos prebióticos, probióticos e simbióticos na microbiota intestinal. Nutrição Brasil, Rio Grande do Sul, v. 17, n. 3, p. 189-196, 2018.

Organização Mundial da Saúde, 10 facts on obesity, 2017. Disponível em: <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/en/>. Acesso: 15 de outubro de 2019.

PANTOJA, Caroline Lobato; COSTA, Ana Carolina Cunha; COSTA, Paula Lavigne de Sousa; ANDRADE, Monique De Almeida Hingel; SILVA, Victor Vieira; Brito, Ana Paula Santos Oliveira; GARCIA, Hamilton Cezar Rocha. Diagnóstico e tratamento da disbiose: Revisão Sistemática. Revista Eletrônica Acervo Saúde, Belém-Pará, v.32, p.1-7, 2019.

PENIDO, Alexandre. Brasileiros atingem maior índice de obesidade nos últimos treze anos. Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <http://saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45612-brasileiros-atingem-maiorindice-de-obesidade-nos-ultimos-treze-anos>. Acesso: 15 de outubro de 2019.

PENTEADO, Júlia de Oliveira; SALGADO, Rúbia Gabriela Fernandes; BARLEM, Edson. A eficácia do tratamento da obesidade através do transplante da microbiota fecal de indivíduos magros. Vittale – Revista de Ciências da Saúde, Rio Grande, v.29, n.1, p. 46-53, 2017.



PISTELLI, Gustavo Chab; COSTA, Cecília Edna Mareze-da. Bactérias Intestinais e Obesidade. Revista Saúde e Pesquisa. Maringá. v. 3, n. 1, p. 115-119, 2010.

RAIZEL, Raquel; SANTINI, Eliana; KOPPER, Andressa Magali; FILHO, Adilson Domingos dos Reis. Efeitos do consumo de probióticos, prebióticos e simbióticos para o organismo humano. Artigo de Revisão. Revista Ciência & Saúde, Porto Alegre, v.4, n.2, p. 66-74, 2011.

SANTOS, Rosângela dos. Produção e aplicação do prebiótico galactoligossacarídeo como alimento funcional: Estudos *in vitro* e *in vivo*. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

SANTOS, Rosilene Brito; BARBOSA, Larissa Paula Jardim De Lima; BARBOSA, Flávio Henrique Ferreira. Probióticos: Microorganismos funcionais. Ciência Equatorial, v.1, n.2, 2011.

SILVA-JUNIOR, Vicente Lopes da; LOPES, Fernanda de Azevedo Marques; ALBANO, Rodolpho Mattos; SOUZA, Maria das Graças Coelho De; BARBOSA, Carolina Monteiro de Lemos; MARANHÃO, Priscila Alves; Bouskela, Eliete; KRAEMER-AGUIAR, Luiz Guilherme. Obesity and gut microbiota – what do we know so far? MedicalExpress, São Paulo, v.4, n.4, 2017.