



INFLUÊNCIA DA MICROBIOTA INTESTINAL EM ADULTOS COM OBESIDADE: REVISÃO DE LITERATURA

Joanna Glória Dias Araújo¹
joannag.diass@gmail.com

Gabriel Coelho Vila²
nutrigabrielcoelho@gmail.com

Maria Claudia Alheiros Lira de Melo³
claudia.alheiros@gmail.com

RESUMO: Introdução: A obesidade é uma doença crônica que vem crescendo de forma exponencial em todo o mundo, sendo considerada um dos maiores problemas de saúde pública. Há questionamentos sobre a relação entre a obesidade e a composição e funcionalidade da microbiota intestinal, visto que se trata de uma grande variedade de bactérias que oferecem diversas funções no hospedeiro humano, entre elas a absorção de nutrientes, proteção contra patógenos e modulação do sistema imune. Objetivo: descrever a relação entre obesidade e os distúrbios da microbiota intestinal verificando como a disbiose interfere na integridade intestinal e identificar como os probióticos atuam na microbiota para a melhora de parâmetros associados à obesidade. Metodologia: Foi realizada uma revisão não sistemática da literatura utilizando o Portal Regional da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e PubMed para coleta de artigos dos últimos 10 anos que se encaixassem nos critérios de exclusão e inclusão. Resultados: A revisão mostrou que o aumento de microrganismos no trato gastrointestinal (TGI) é decorrente do excesso de adiposidade, e as alterações na microbiota provocadas pela dieta desempenham um papel prejudicial na saúde e na doença metabólica humana. A disbiose normalmente induz a uma inflamação e a uma hiperpermeabilidade intestinal e isso tem um impacto de forma negativa na saúde intestinal. Através da produção de Ácidos Graxos de Cadeia Curta (AGCC) os probióticos exercem efeitos benéficos a microbiota intestinal como aumento da oxidação de gordura fazendo com que haja uma diminuição na lipogênese hepática e na concentração sérica eliminando o excesso de gordura no tecido adiposo. Conclusão: Foi visto após a análise dos artigos, que de fato a obesidade é um problema mundial e multifatorial, que pode acarretar várias doenças graves e vem crescendo de forma exponencial em todo o mundo, tendo relação direta e relevante com a microbiota intestinal.

PALAVRAS-CHAVE: Disbiose; microbiota intestinal; obesidade; probióticos

ABSTRACT: Introduction: Obesity is a chronic disease that has been growing exponentially around the world, being considered one of the biggest public health problems. There are questions about the relationship between obesity and the composition and functionality of the intestinal microbiota, since it is a wide variety of bacteria that offer different functions in the human host, including nutrient absorption, protection against pathogens and modulation of the immune system. Objective: to describe the relationship between obesity and intestinal microbiota disorders, verifying how intestinal dysbiosis interferes with the integrity of the intestine and identifying how probiotics act on the microbiota to improve parameters associated with obesity. Methodology: A non-systematic literature review was performed using the Regional Portal of the Virtual Health Library (VHL) and PubMed to collect articles from the last 10 years that fit the exclusion and inclusion criteria. Results: The review showed that the increase in microorganisms in the gastrointestinal tract (GIT) is due to excess adiposity, and changes in the microbiota caused by diet play a harmful role in human health and metabolic disease. Dysbiosis normally induces inflammation and intestinal hyperpermeability and this has a negative impact on intestinal health. Through the production of Short Chain Fatty Acids (SCFA) probiotics exert beneficial effects on the intestinal microbiota such as increased fat oxidation causing a decrease in hepatic lipogenesis and serum concentration and eliminating excess fat in adipose tissue. Conclusion: After analyzing the articles, it was seen that obesity is in fact a global and multifactorial problem, which can lead to several serious diseases and has been growing exponentially throughout the world, having a direct and relevant relationship with the intestinal microbiota.

KEYWORDS: Dysbiosis; intestinal microbiota; obesity; probiotics

^{1,2} Graduandas do Curso de Nutrição do Centro Universitário Estácio do Recife.

³ Docentes do Curso de Graduação em Nutrição do Centro Universitário Estácio Recife



INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) refere que a obesidade é o excesso de gordura corporal, em quantidade que determina prejuízos à saúde a médio e longo prazo. A obesidade é uma doença crônica que vem crescendo de forma exponencial em todo o mundo, tendo etiologia multifatorial e considerada um dos maiores problemas de saúde pública (TAVARES; NUNES; SANTOS; 2015). Uma das causas da obesidade é o desequilíbrio energético entre o alto consumo de energia e as calorias gastas, e isso explica-se devido ao aumento da ingestão de alimentos que são ricos em gorduras e açúcares, a inatividade física e sedentarismo (WORLD, 2021). Esta patologia pode acarretar vários problemas para a saúde, como doenças respiratórias, cardiovasculares, gastrintestinais, dermatológicas, genitourinárias, anormalidade menstrual e anovulação, diminuição de performance obstétrica (em mulheres), além de distúrbios endócrinos, podendo ser diabetes mellitus, hipotireoidismo, dislipidemias e infertilidade (MANCINI, 2001).

Ainda há questionamentos sobre a relação entre a obesidade e a composição e funcionalidade da microbiota intestinal, visto que se trata de uma grande variedade de bactérias que oferecem diversas funções no hospedeiro humano, entre elas a absorção de nutrientes, proteção contra patógenos e modulação do sistema imune (PAIXÃO; CASTRO. 2016.). Existem funções de suma importância na microbiota intestinal que apresentam grandes significâncias, como por exemplo função de proteção anti-infecciosa fazendo com que haja resistência de povoação de micro-organismos patogênicos vindos de fora do nosso corpo (PAIXÃO; CASTRO. 2016). A imuno-modulação seria outra função importante da nossa microbiota intestinal, pois através da imuno-modulação é possibilitado a ativação das defesas imunológicas locais e sistêmicas mais rápidas (PAIXÃO; CASTRO. 2016).

Estudos demonstram que a importância e o papel fisiológico da microbiota intestinal ainda não estão completamente elucidados. No entanto, sabe-se que diversos fatores, tanto internos como externos, a exemplo de idade, estresse, má digestão, tempo de trânsito intestinal, pH e estado imunológico intestinal do hospedeiro vão influenciar a sua composição (MORAES, *et al.* 2014). Processos de disbiose, ou seja, um desequilíbrio entre as bactérias da microbiota intestinal, onde as bactérias patogênicas têm maior prevalência diante das benéficas, têm sido muito associados à obesidade e a doença inflamatória intestinal (SCHMIDT, *et al.* 2017).

Foi comprovado por estudos que filos e espécies de algumas bactérias específicas se diferenciam entre aqueles indivíduos que têm uma vida saudável e aqueles com excesso de peso (SCHMIDT, *et al.* 2017). Alterações que acontecem na microbiota intestinal tem potencial para causar prejuízo à saúde do indivíduo, denominando esse efeito de disbiose intestinal e fazendo com que haja uma modificação na integridade intestinal (SCHMIDT, *et al.* 2017).

Diante de todo esse contexto, este trabalho teve como objetivo estudar a relação entre a microbiota intestinal e o desenvolvimento de obesidade.



METODOLOGIA

A atual pesquisa se trata de uma revisão de literatura. Foi realizada uma pesquisa nas bases de dados Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e PubMed, utilizando-se os descritores “obesidade/obesity”, “microbioma gastrointestinal/gastrointestinal microbiome”, “disbiose/dysbiosis” e “probióticos/probiotics”. Além disso, foram realizadas nas referências dos artigos encontrados.

Os critérios de inclusão adotados neste estudo foram: artigos que abordassem a relação da obesidade com a microbiota intestinal, a associação entre disbiose intestinal e desenvolvimento de obesidade, bem como a influência de probióticos na saúde de adultos obesos voltados à população adulta. Foram pesquisados artigos publicados nos idiomas inglês, espanhol ou português nos últimos 10 anos (2010-2022), exceto se estudos de impacto na área. Foram excluídos estudos que se tratava de relatos de caso, ensaios in vitro, exclusivamente realizados em animais; relacionados com crianças e/ou idosos e que não estivessem disponíveis na íntegra.

Dessa forma, os estudos encontrados foram submetidos a uma triagem para análise de títulos e resumos e posteriormente, os artigos pré-selecionados foram examinados na íntegra para validação dos critérios de elegibilidade propostos. Assim, os artigos selecionados foram avaliados para levantamento e análise dos dados e interpretação dos resultados. Os resultados foram sintetizados e agrupados por autor em desfechos clínicos avaliados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca resultou na seleção de 44 artigos através da análise de títulos e resumos. Destes, 7 foram selecionados para leitura na íntegra. Após leitura na íntegra, 12 artigos foram selecionados para inclusão na revisão. Assim, 37 estudos foram excluídos pois eram: estudo em animais (9), fuga do tema (15), estudo em idosos (2), estudo em crianças (2), não encontrados na íntegra (9). Além disso, foram realizadas buscas manuais e 5 artigos foram selecionados. Assim, 12 artigos foram incluídos na revisão. Os resultados foram expostos de forma narrativa e sintetizados no quadro 1, que inclui as características principais dos estudos, bem como os principais desfechos encontrados.

Quadro 1: Características gerais dos artigos incluídos na revisão e seus principais desfechos.

Autor, ano	Metodologia dos artigos	Título	Objetivo	Desfecho
AMABEBE, E., <i>et al.</i> 2021	Revisão de literatura	Obesidade induzida por disbiose microbiana: papel da microbiota intestinal na homeostase do metabolismo	Examinar a composição microbiana intestinal e os mecanismos de interação com o hospedeiro em relação à homeostase do	Concluiu-se que a ação da alimentação rica em gordura juntamente com a microbiota intestinal disbiótica, ocasiona um efeito que programa epigeneticamente o hospedeiro aumentando a gordura e o controle



		energético	metabolismo energético e fisiopatologia Inflamação metabólica induzida por disbiose e obesidade.	glicêmico. De fato, várias estratégias de intervenção vêm sendo trabalhadas em modelos animais, estudos em humanos ainda requer uma investigação mais afunda.
CANDIDO, F. G., <i>et al.</i> 2017	Revisão compreensiva.	Impacto da gordura dietética na microbiota intestinal e inflamação sistêmica de baixo grau: mecanismos e implicações clínicas na obesidade.	Analisar criticamente estudos em humanos e animais nos quais os papéis da gordura dietética na microbiota intestinal, obesidade e inflamação sistêmica de baixo grau foram investigados.	A ação da ingestão de gordura na microbiota intestinal, inflamação sistêmica de baixo grau e obesidade é difícil, e várias questões ainda precisam ser respondidas e avaliadas pela comunidade científica. Embora os resultados de estudos publicados sugerem que uma dieta adequada em relação ao teor de gordura é essencial não apenas para a
				saúde do hospedeiro, mas também para a microbiota intestinal.
CUEVAS-SIERRA, A. <i>et al.</i> 2017	Revisão de literatura.	Dieta, Microbiota Intestinal e Obesidade: Ligações com Genética e Epigenética do Hospedeiro e Potencial Formulários.	Compreender as atuais relações entre a microbiota intestinal humana e o início e o desenvolvimento da obesidade.	O estudo mostrou que de fato, a modulação do microbioma intestinal por meio da dieta, mudanças no estilo de vida, prebióticos, probióticos podem ser úteis para a homeostase da microbiota e controle da obesidade e comorbidades associadas.
DE FILIPPIS, A. <i>et al.</i> 2020	Revisão de literatura.	Distúrbios gastrointestinais e síndrome metabólica: disbiose como um elo chave e componentes alimentares bioativos comuns úteis para seu	Resumir o conhecimento atual dos papéis protetores dos componentes funcionais da dieta em distúrbios Gastrointestinais e Síndrome Metabólica, e	Além da disbiose intestinal, os responsáveis pela pesquisa também elucidaram a ligação direta seja entre distúrbios gastrointestinais e de distúrbios metabólicos. Diante disso foi concluído que, estados inflamatórios incuráveis de baixo grau na obesidade em regra



		tratamento.	para auxiliar na derivação de uma perspectiva geral dessas amplas áreas.	facilitam o desenvolvimento e a progressão de outros distúrbios, incluindo a Doença Inflamatória Intestinal.
DROGA, S. K; DORE, J; DAMAK, S. 2020	Revisão de Literatura.	Resiliência da microbiota intestinal: definição, vínculo com a saúde e estratégias de intervenção	Revisar o conceito de resiliência, e o que se sabe sobre as características de uma microbiota resiliente e como avaliar a resiliência da microbiota experimentalmente usando um modelo de desafio de dieta rica em gordura em humanos.	Nesta revisão foi visto que a melhora da resiliência da microbiota pode ter significativos efeitos que trazem benefícios para a saúde e o conhecimento atual, embora esteja ainda incompleto, inclui informações que são suficientes para justificar e orientar o desenho de testes em humanos de soluções de primeira geração.
HULSTON, C; CHURNSIDE LE, A. A; VENABLES, M. C. 2015	Ensaio Clínico Randomizado	A suplementação de probióticos previne a resistência à insulina induzida por superalimentação e alto teor de gordura em seres humanos	Determinar se a suplementação de probióticos (<i>Lactobacillus casei</i> Shirota (LcS)) previne a resistência à insulina induzida pela dieta em seres humanos.	A suplementação de probióticos tem o poder de prevenir a insulina induzida por dieta com alto teor de gordura. Dessa forma, mais estudos mecanísticos são necessários para confirmar o mecanismo subjacente para esse efeito.
JANCZY, A. <i>et al.</i> 2020	Estudo prospectivo e randomizado.	Impacto da dieta e simbióticos em bactérias intestinais selecionadas e permeabilidade intestinal em indivíduos com excesso de peso corporal – Um	Determinar se a redução da massa corporal realizada com uma dieta e simbióticos em pessoas adultas com excesso de massa corporal tem influência nas bactérias intestinais selecionadas e na	O consumo dos simbióticos tem sido usado de forma que se tenha alterações satisfatórias na quantidade de gêneros de bactérias intestinais escolhidas que formam a microbiota intestinal, e evolução da estanqueidade da barreira intestinal, que foi comparada com a diminuição da concentração



		estudo prospectivo e randomizado.	concentração de zonulina.	de zonulina nas amostras fecais de pacientes do grupo simbiótico.
KADOOKA M. <i>et al.</i> 2010	Estudo controlado randomizado.	Regulação da adiposidade abdominal por probióticos (<i>Lactobacillus gasseri</i> SBT2055) em adultos com tendências obesas em um estudo controlado randomizado	Avaliar os efeitos do probiótico <i>Lactobacillus gasseri</i> SBT2055 (LG2055) sobre adiposidade abdominal, peso corporal e outras medidas corporais em adultos com tendências obesas.	Chegou-se a conclusão que o probiótico LG2055 demonstrou resultados redutivos na adiposidade abdominal, peso corporal e outras medidas de humanos com tendências obesas, sugerindo sua influência benéfica em distúrbios metabólicos.
LAU, E. <i>et al.</i> 2019	Estudo transversal	Ingestão de probióticos, obesidade e distúrbios relacionados ao metabolismo: resultados do	Avaliar a associação da ingestão de probióticos com obesidade, diabetes tipo 2, hipertensão e dislipidemia	Foi realizada uma análise transversal em uma da população dos EUA, tendo um total de 38.802 adultos. Foi visto que a ingestão de probióticos foi associada a uma prevalência 17% menor de obesidade. Por
		NHANES, 1999-2014		fim, concluiu-se que os probióticos age de forma benéfica a microbiota intestinal, modulando as comunidades microbianas intestinais, exercendo efeitos metabólicos benéficos.
MILLION, M. <i>et al.</i> 2011	Ensaio clínico controlado	A microbiota intestinal associada à obesidade é enriquecida em <i>Lactobacillus reuterie</i> esgotado em <i>Bifidobacteriu m animalis</i> e <i>Metanobrevibacter smithii</i> .	Confirmar as alterações intestinais relatadas e testar se <i>Lactobacillus</i> ou <i>Bifidobactéria</i> espécies encontradas no intestino humano estão associadas à obesidade ou estado magro	Os níveis reduzidos de <i>M. smithii</i> foi confirmado como estando associado à obesidade. A composição da microbiota intestinal em nível de espécie está relacionada ao peso corporal e à obesidade, o que pode ser relevante para novos estudos e o manejo da obesidade.



OSTERBERG, K. L. <i>et al.</i> 2015	Estudo Randonizado.	A suplementação o probiótica atenua o aumento da massa corporal e da massa gorda durante a dieta rica em gordura em adultos jovens saudáveis.	Determinar os efeitos do probiótico VSL#3 na massa corporal e gorda, na sensibilidade à insulina e na oxidação do substrato do músculo esquelético após 4 semanas de uma dieta rica em gordura	Foi concluído que a suplementação com o probiótico VSL#3 oferece uma proteção contra o aumento de massa corporal e gorda com uma alimentação rica em gordura em homens saudáveis.
SANTOS-MARCOS, J, A; PÉREZ-JIMENEZ, F; CAMARGO, A. 2019	Revisão de literatura	O papel da dieta e da microbiota intestinal no desenvolvimento da síndrome metabólica	Resumir os dados relacionados à influência da microbiota intestinal no desenvolvimento da obesidade e da SM, destacando o papel da dieta no controle da SM através da modificação da microbiota intestinal.	Foi concluído que há um aumento de firmicutes e bacteroidetes na microbiota intestinal de indivíduos com síndrome metabólica (SM), e esse aumento que esta relacionada com uma redução na capacidade de degradar carboidratos em ácidos graxos de cadeia curta faz com que haja certo grau de disfunção metabólica do organismo hospedeiro e não com a própria obesidade.

Autores, 2022.

Obesidade e microbiota intestinal

A obesidade é disseminada através de um maior consumo de energia do que está sendo gasto, ou seja, quando há um desequilíbrio energético (AMABEBE, E. *et al.* 2021). Segundo Vallianou e colaboradores (2021), a obesidade é determinada quando um indivíduo tem o IMC (índice de massa corpórea) sendo $\geq 30\text{kg/m}^2$ e se caracteriza como um grande problema de saúde pública em todo o mundo (VALLIANOU, N. *et al.* 2021).

Nesse sentido, visualiza-se o aumento na prevalência da obesidade apesar de todo empenho para apresentar ao público os riscos do desenvolvimento de comorbidades crônicas associadas à adiposidade (AMABEBE, E. *et al.* 2021). O controle da obesidade, por sua vez, é desafiador, pois existe uma complexidade quanto a causa, sendo de forma multifatorial e tendo como alguns dos fatores as dietas desequilibradas, sedentarismo, causas genéticas, bem como fatores sociais e ambientais (CUEVAS-SIERRA, A. *et al.* 2017).



Ainda, houve crescimento nos índices de obesidade, onde em 2016 o correspondente a mais de 1,9 bilhão de adultos com 18 anos ou mais estavam acima do peso e destes, 650 milhões eram obesos. (VALLIANOU, N. *et al.* 2021). Em relação aos dados epidemiológicos da Organização Mundial da Saúde (OMS), a obesidade é a sexta causa que mais mata no mundo, afetando 20% da população mundial (JANCZY, A. *et al.* 2020).

Indivíduos obesos que normalmente tem um alto consumo de energia consequentemente tem um desequilíbrio abundante da microbiota intestinal e isso se relaciona com a grande quantidade de gorduras ingeridas na dieta, dessa forma o aumento da permeabilidade da microbiota intestinal se dá através dos hábitos alimentares inadequados (JANCZY, A. *et al.* 2020).

A microbiota intestinal é formada por um conjunto de milhares de espécies microbianas que interagem entre si, tendo participação de forma ativa da fisiologia do hospedeiro, contribuindo em processos como absorção de energia e nutrientes, resposta imune, permeabilidade intestinal e produção de hormônios e vitaminas (SANTOS-MARCOS; PÉREZ-JIMENEZ; CAMARGO. 2019). Existem quatro principais filos de bactérias que habitam o trato gastrointestinal, chegando a 99%, sendo eles firmicutes, bacteroidetes, actinobactérias e proteobactérias (CANDIDO, F. G. *et al.* 2017).

Assim, o consumo excessivo de energia é um fator ambiental associado a obesidade e doenças metabólicas, porém, alguns indivíduos apresentam menos potencial de ganhar peso e de desenvolver alterações metabólicas que outros (CANDIDO, F. G. *et al.* 2017). Nesse sentido observa-se que a alteração excessiva da microbiota intestinal pode estar relacionada como um fator contribuindo para a obesidade (CANDIDO, F. G. *et al.* 2017).

Janczy e colaboradores (2020) mostraram que o aumento no número de Bacterioides spp, no trato gastrointestinal (TGI), é decorrente do excesso de adiposidade (JANCZY, A. *et al.* 2020). Ainda, expôs que a administração do *Lactobacillus gasseri* em 12 semanas para indivíduos com obesidade estava associada a redução significativa no peso e gordura corporal quando comparado aos pacientes do grupo placebo (JANCZY, A., *et al.* 2020).

Ainda, conforme Million *et al.* (2011) a microbiota intestinal interage com a regulação do peso através da hidrólise de polissacarídeos que são indigeríveis transformando-os em monossacarídeos que são facilmente absorvidos, fazendo com que haja uma ativação da enzima que quebra os triglicerídeos (MILLION, M. *et al.* 2011). Nesse mesmo estudo foi sugerido que isolados bacterianos presentes na microbiota intestinal podem ter propriedades anti-inflamatórias, impactando indivíduos com excesso de peso, com associação a uma inflamação sistêmica de baixo grau e por outro lado, espécies de Bifidobactéria e Lactobacillus têm sido citadas para que desconjugue dos ácidos biliares diminuindo a absorção de gordura (MILLION, M. *et al.* 2011).

Segundo Candido *et al.* (2017), a menor diversidade de bactérias na microbiota intestinal está relacionada a obesidade e ainda não há uma afirmação concreta entre os pesquisadores sobre a dinâmica dos filos, gêneros e espécies das bactérias na microbiota fecal de indivíduos obesos e com sobrepeso em comparação a indivíduos eutróficos, no entanto foi visto um aumento em dois grupos microbianos principais, firmicutes e



bacterioidetes (CANDIDO, F. G. *et al.* 2017). SANTO-MARCOS e colaboradores (2019) mostram que em um estudo feito com dietas para perda de peso, não foi encontrado nenhuma relação em indivíduos obesos e não obesos entre os filos firmicutes e bacteroidetes (SANTOS-MARCOS; PÉREZ-JIMENEZ; CAMARGO; 2019). Foi visto houve uma alteração na microbiota intestinal em pessoas obesas com síndrome metabólica caracterizada pelo aumento da relação desses filos sendo comparada com pessoas sem síndrome metabólica e sem obesidade, o que indica que a relação firmicutes e bacteroidetes pode não estar relacionadas com a obesidade e sim com a síndrome metabólica (SANTOS-MARCOS; PÉREZ-JIMENEZ; CAMARGO; 2019).

Disbiose

O evento caracterizado pela alteração na diversidade ou estrutura da microbiota intestinal, podendo afetar atividades metabólicas é denominado de disbiose (VALLIANOU, N. *et al.* 2021). Esse efeito tem consequências graves na saúde metabólica, desde resistência à insulina, intolerância à glicose até esclerose múltipla (VALLIANOU, N. *et al.* 2021). O desequilíbrio da microbiota intestinal pode levar a várias disfunções, como por exemplo, a disfunção das células *beta*, alterações no metabolismo energético, síntese de gordura, aumento do tecido adiposo e inflamação sistêmica (FILIPPIS, A. *et al.* 2020).

Filippis e seus colaboradores (2021) apontam que os ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) melhoram a disbiose intestinal, já a gordura monoinsaturada como o ácido oleico tem o potencial de melhorar a disbiose aumentando a abundância de bifidobactérias, e as gorduras poliinsaturadas reduz o crescimento das bactérias pseudomonas, *H. pylori* e firmicutes (FILIPPIS, A. *et al.* 2020). A disbiose normalmente induz a uma inflamação e a uma hiperpermeabilidade intestinal e isso tem um impacto de forma negativa na saúde intestinal (DROGA; DORE; DAMAK; 2020).

A microbiota sofre influência de uma alimentação rica em gorduras e açúcares refinados, medicamentos e álcool, assim tendo sua capacidade diminuída devido a essas situações e contribuindo para o desenvolvimento da obesidade (DROGA; DORE; DAMAK; 2020). As alterações na microbiota provocadas pela dieta desequilibrada desempenham um papel prejudicial na saúde e na doença metabólica humana (HULSTON; CHURNSIDELE; VENABLES; 2015).

Probióticos

Probióticos são microrganismos vivos, administrados em quantidades adequadas, que conferem benefícios à saúde do hospedeiro (SAAD, 2006). A influência benéfica dos probióticos sobre a microbiota intestinal humana inclui fatores como efeitos antagônicos, competição e efeitos imunológicos, resultando em um aumento da resistência contra patógenos (SAAD, 2006). Assim, a utilização de culturas bacterianas probióticas estimula a multiplicação de bactérias benéficas, em detrimento à proliferação de bactérias potencialmente prejudiciais, reforçando os mecanismos naturais de defesa do hospedeiro (SAAD, 2006).



Os probióticos são benéficos para a saúde, fazendo com que haja uma melhora e uma restauração na flora intestinal do indivíduo (FILIPPIS, A. *et al.* 2020). Segundo Lau, *et al.* (2019) a modulação das comunidades da microbiota intestinal é feita através dos probióticos que têm a capacidade de exercer efeitos metabólicos sendo benéfico para a regulação de várias vias metabólicas fisiológicas (LAU, E. *et al.* 2019). Filippis e colaboradores mostrou que os probióticos melhoram a disbiose da flora intestinal, reduzem o peso corporal e há uma melhora na perda da integridade da barreira intestinal. (FILIPPIS, A. *et al.* 2020)

Conforme Amabebe, *et al.* (2021), existe uma relação entre a obesidade e a microbiota intestinal, e os probióticos podem promover a diminuição de gordura, e reduzir o índice de massa corporal (IMC) (AMABEBE, E. *et al.* 2021). Um estudo feito através da ingestão de iogurtes probióticos, foi associado a um menor número de obesidade tendo uma redução de 17%, e diante disso foi mostrado que o uso desses probióticos traz um benefício para a saúde metabólica assim ajudando na regulação do peso corporal (LAU, E. *et al.* 2019).

Estudos foram feitos em 43 indivíduos com excesso de peso onde os mesmos consumiram 200g de leite fermentado contendo *Lactobacillus gasseri*, onde passaram 12 dias fazendo a ingestão do leite e foi constatado uma redução significativa na gordura abdominal, visceral e também na subcutânea, havendo uma diminuição no peso, IMC e na circunferência da cintura e do quadril (KADOOKA M., *et al.* 2010). Osterberg e colaboradores (2015) também demonstraram que, em outro estudo feito com leite fermentado contendo o *Lactobacillus Casei shirota*, quando ingerido duas vezes ao dia, faz com que haja uma prevenção no ganho de gordura (OSTERBERG, K. L., *et al.* 2015).

Através da produção de Ácidos Graxos de Cadeia Curta (AGCC) os probióticos exercem efeitos benéficos a microbiota intestinal como aumento da oxidação de gordura fazendo com que haja uma diminuição na lipogênese hepática e na concentração sérica e eliminando o excesso de gordura no tecido adiposo (SANTOS-MARCOS; PÉREZ-JIMENEZ; CAMARGO; 2019). Melhorando a integridade da barreira intestinal gerando um aumento no hormônio gastrointestinal (GLP-2) responsável por promover o aumento na absorção de nutrientes, e mantém a estrutura vilosa do intestino delgado (SANTOS-MARCOS; PÉREZ-JIMENEZ; CAMARGO; 2019).

CONCLUSÕES

Nesta revisão foram levantados os principais pontos como a relação da microbiota com a obesidade, a relação entre disbiose intestinal e o desenvolvimento da obesidade, e a importância do uso de probióticos na manutenção da saúde intestinal e na saúde de indivíduos obesos.

Foi visto após a análise dos artigos estudados e apresentados na pesquisa, que a obesidade é um problema mundial e multifatorial, que pode acarretar várias doenças graves e vem crescendo de forma exponencial em todo o mundo, tendo relação direta e relevante com a microbiota intestinal.



Pode-se entender a importância do papel da microbiota intestinal para a saúde do ser humano, pois acredita-se que alterações na microbiota pode contribuir para o desenvolvimento da obesidade através de um desequilíbrio de bactérias, interferindo na integridade da parede do intestino e aumento o estado de inflamação.

Tendo em vista a importância da microbiota intestinal e sua relação com patologias, foi visto também a relação dos probióticos para a redução da gordura. Diante de tudo que foi visto, conclui-se que os probióticos por sua vez, agem de forma benéfica a saúde, melhorando a restauração da flora intestinal, tendo capacidade de exercer efeitos metabólicos, regulando várias vias metabólicas fisiológicas e tendo relação no tratamento da disbiose e controle da obesidade.

REFERÊNCIAS

AMABEBE, E.; ROBERT, F. O.; AGBALALAH, T.; ORUBU, E. S. F. Microbial dysbiosis-induced obesity: role of gut microbiota in homeostasis of energy metabolism. **British Journal of Nutrition**, v. 123, n. 10, p. 1127–1137, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1017/s0007114520000380>>. Acesso em: 17/4/2022.

CÂNDIDO, F. G.; VALENTE, F. X.; GRZEŚKOWIAK, Ł. M.; et al. Impact of dietary fat on gut microbiota and low-grade systemic inflammation: mechanisms and clinical implications on obesity. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 69, n. 2, p. 125–143, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/09637486.2017.1343286> Acesso em: 17/4/2022.

CUEVAS-SIERRA, A.; RAMOS-LOPEZ, O.; RIEZU-BOJ, J. I.; MILAGRO, F. I.; MARTINEZ, J. A. Diet, Gut Microbiota, and Obesity: Links with Host Genetics and Epigenetics and Potential Applications. **Advances in Nutrition**, v. 10, n. suppl_1, p. S17–S30, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/advances/nmy078> Acesso em: 12/4/2022.

DE FILIPPIS, A.; ULLAH, H.; BALDI, A.; et al. Gastrointestinal Disorders and Metabolic Syndrome: Dysbiosis as a Key Link and Common Bioactive Dietary Components Useful for their Treatment. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 21, n. 14, p. 4929, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/ijms21144929>. Acesso em: 23/4/2022.

DOGRA, S. K.; DORÉ, J.; DAMAK, S. Gut Microbiota Resilience: Definition, Link to Health and Strategies for Intervention. **Frontiers in Microbiology**, v. 11, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.572921>. Acesso em: 05/5/2022.

HULSTON, C. J.; CHURNSIDE, A. A.; VENABLES, M. C. Probiotic supplementation prevents high-fat, overfeeding-induced insulin resistance in human subjects. **British Journal of Nutrition**, v. 113, n. 4, p. 596–602, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1017/s0007114514004097>. Acesso em: 01/5/2022.



JANCZY, A.; ALEKSANDROWICZ-WRONA, E.; KOCHAN, Z.; MAŁGORZEWICZ, S. Impact of diet and synbiotics on selected gut bacteria and intestinal permeability in individuals with excess body weight – A Prospective, Randomized Study. **Acta Biochimica Polonica**, 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.18388/abp.2020_5443. Acesso em: 01/5/2022.

KADOOKA, Y.; SATO, M.; IMAIZUMI, K.; et al. Regulation of abdominal adiposity by probiotics (*Lactobacillus gasseri* SBT2055) in adults with obese tendencies in a randomized controlled trial. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 64, n. 6, p. 636–643, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1038/ejcn.2010.19>. Acesso em: 01/5/2022.

LAU; NEVES; FERREIRA-MAGALHÃES; CARVALHO; FREITAS. Probiotic Ingestion, Obesity, and Metabolic-Related Disorders: Results from NHANES, 1999–2014. **Nutrients**, v. 11, n. 7, p. 1482, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/nu11071482>. Acesso em: 02/5/2022.

MANCINI, M. C. Obstáculos diagnósticos e desafios terapêuticos no paciente obeso. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 45, n. 6, p. 584–608, 2001. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0004-27302001000600013>. Acesso em: 09/5/2022.

MILLION, M.; MARANINCHI, M.; HENRY, M.; et al. Obesity-associated gut microbiota is enriched in *Lactobacillus reuteri* and depleted in *Bifidobacterium animalis* and *Methanobrevibacter smithii*. **International Journal of Obesity**, v. 36, n. 6, p. 817–825, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1038/ijo.2011.153>. Acesso em: 09/5/2022.

MORAES, A. C. F. DE; SILVA, I. T. DA; ALMEIDA-PITITTO, B. DE; FERREIRA, S. R. G. Microbiota intestinal e risco cardiometabólico: mecanismos e modulação dietética. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 58, n. 4, p. 317–327, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0004-2730000002940>. Acesso em: 13/5/2022.

OSTERBERG, K. L.; BOUTAGY, N. E.; MCMILLAN, R. P.; et al. Probiotic supplementation attenuates increases in body mass and fat mass during high-fat diet in healthy young adults. **Obesity**, v. 23, n. 12, p. 2364–2370, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1002/oby.21230>. Acesso em: 16/4/2022.



PAIXÃO, L. A.; CASTRO, F. F. DOS S. Colonização da microbiota intestinal e sua influência na saúde do hospedeiro - doi: 10.5102/ucs.v14i1.3629. **Universitas: Ciências da Saúde**, v. 14, n. 1, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5102/ucs.v14i1.3629>. Acesso em: 03/4/2022.

SAAD, S. M. I. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 42, n. 1, p. 1–16, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcf/a/T9SMSGKc8Mq37HXJyhSpM3K/> Acesso em: 01/5/2022.

SANTOS-MARCOS, J. A.; PEREZ-JIMENEZ, F.; CAMARGO, A. The role of diet and intestinal microbiota in the development of metabolic syndrome. **The Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 70, p. 1–27, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2019.03.017>. Acesso em: 03/4/2022.

SCHMIDT, L.; TAÍS FÁTIMA SODER; RÚBIA GARCIA DEON; BENETTI, F. OBESIDADE E SUA RELAÇÃO COM A MICROBIOTA INTESTINAL. **Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde**, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.33362/ries.v6i2.1089>. Acesso em: 03/4/2022.

TAVARES, T. B.; NUNES, S. M.; MARIANA, S. Obesidade e qualidade de vida: revisão da literatura. , v. 20, n. 3, p. 359–366, 2015. Disponível em: <http://rmmg.org/artigo/detalhes/371>. Acesso em: 23/4/2022.

VALLIANOU, N.; DALAMAGA, M.; STRATIGOU, T.; KARAMPELA, I.; TSIGALOU, C. Do Antibiotics Cause Obesity Through Long-term Alterations in the Gut Microbiome? **A Review of Current Evidence. Current Obesity Reports**, v. 10, n. 3, p. 244–262, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s13679-021-00438-w>. Acesso em: 13/5/2022.

WORLD. Obesity and overweight. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 12/4/2022.