

O USO DE PROBIÓTICOS NO TRATAMENTO DA OBESIDADE

THE USE OF PROBIOTICS IN THE TREATMENT OF OBESITY

SELLIS, Ana Cláudia¹
PRANDO, Emanuely Lansoni²
YASUNAGA, Eduardo Yukio¹⁰³
FERREIRA, Arthur Schweitzer⁴

RESUMO

A obesidade se configura como uma pandemia global associada a diversas comorbidades. Evidências crescentes sugerem uma forte ligação entre a microbiota intestinal, a disbiose e o desenvolvimento da obesidade. A composição da microbiota difere entre indivíduos eutróficos e obesos, influenciando a extração de energia da dieta, a inflamação de baixo grau (mediada por lipopolissacarídeos - LPS) e o metabolismo geral. Este estudo objetivou realizar uma revisão da literatura sobre o uso de probióticos como estratégia terapêutica adjuvante no tratamento da obesidade, analisando seus mecanismos de ação relacionados à modulação da microbiota intestinal. Foi realizada uma revisão integrativa da literatura, consultando bases de dados como PubMed, SciELO e Lilacs. Os resultados indicam que certas cepas probióticas, principalmente dos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, podem modular a microbiota intestinal, melhorar a função de barreira, reduzir a endotoxemia metabólica e influenciar parâmetros associados à obesidade, como peso corporal, IMC e gordura visceral. No entanto, a heterogeneidade dos estudos (cepas, doses, duração) dificulta a generalização dos resultados. Conclui-se que os probióticos demonstram potencial terapêutico promissor no manejo da obesidade através da modulação da microbiota, mas são necessários mais ensaios clínicos randomizados, bem controlados e de longo prazo para estabelecer recomendações clínicas específicas e eficazes.

Palavras-chave: Microbiota intestinal; Obesidade; Probióticos; Disbiose; Tratamento.

ABSTRACT

*Obesity stands as a global pandemic associated with various comorbidities. Growing evidence suggests a strong link between the gut microbiota, dysbiosis, and the development of obesity. The composition of the microbiota differs between eutrophic and obese individuals, influencing dietary energy extraction, low-grade inflammation (mediated by lipopolysaccharides - LPS), and overall metabolism. This study aimed to conduct a literature review on the use of probiotics as an adjuvant therapeutic strategy in obesity treatment, analyzing their mechanisms of action related to gut microbiota modulation. An integrative literature review was performed, consulting databases such as PubMed, SciELO and Lilacs. The results indicate that certain probiotic strains, mainly from the genera *Lactobacillus* and *Bifidobacterium*, can modulate the gut microbiota, improve barrier function, reduce metabolic endotoxemia, and influence obesity-related parameters, such as body weight, BMI, and visceral fat. However, the heterogeneity of studies (strains, doses, duration) makes it difficult to generalize the results. It is concluded that probiotics show promising therapeutic potential in obesity management through*

¹ Acadêmica do Curso de Farmácia, do Centro Universitário de Jales (UNIJALES), Jales - SP.

² Acadêmica do Curso de Farmácia, do Centro Universitário de Jales (UNIJALES), Jales - SP.

³ Professor Dr., Orientador, Curso de Farmácia, Centro Universitário de Jales (UNIJALES), Jales - SP.

⁴ Professor Dr., Coorientador, Curso de Farmácia, Centro Universitário de Jales (UNIJALES), Jales - SP.

microbiota modulation, but more randomized, well-controlled, long-term clinical trials are needed to establish specific and effective clinical recommendations.

Keywords: Gut microbiota; Obesity; Probiotics; Dysbiosis; Treatment.

1 INTRODUÇÃO

A obesidade representa uma das mais significativas pandemias do século XXI, caracterizada pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo que acarreta prejuízos à saúde e eleva o risco para o desenvolvimento de diversas doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes mellitus tipo 2, doenças cardiovasculares e certos tipos de câncer (OMS, 2021; Santos; Ricci, 2016).

Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) indicam que, em 2016, aproximadamente 1,9 bilhão de adultos apresentavam sobrepeso e, destes, 650 milhões eram obesos, correspondendo a 13% da população adulta mundial (WHO, 2021). No Brasil, o cenário também é preocupante, com estimativas apontando para um aumento contínuo da prevalência de obesidade e sobrepeso em todas as faixas etárias (Brasil, 2014; Andrade et al., 2015).

A etiologia da obesidade é multifatorial e complexa, envolvendo a interação entre fatores genéticos, ambientais, comportamentais e socioeconômicos, como dieta inadequada, sedentarismo e acesso limitado a alimentos saudáveis (Chooi et al., 2018; Lotenberg et al., 2022).

Recentemente, a comunidade científica tem dedicado atenção crescente ao papel da microbiota intestinal na fisiopatologia da obesidade. O trato gastrointestinal humano abriga trilhões de micro-organismos, coletivamente denominados microbiota intestinal, que estabelecem uma relação simbiótica com o hospedeiro, desempenhando funções cruciais na digestão de nutrientes, síntese de vitaminas, maturação do sistema imunológico e proteção contra patógenos (Tsukumo et al., 2009; Flesch; Poziomyck; Damin, 2014; Oliveira; Hammes, 2016).

Estudos têm demonstrado que a composição e a funcionalidade da microbiota intestinal podem diferir significativamente entre indivíduos eutróficos e obesos (Ley et al., 2006; Santos; Ricci, 2016). Uma condição conhecida como disbiose, caracterizada por um desequilíbrio na composição e função da microbiota, tem sido consistentemente associada à obesidade (Salomão et al., 2020). Essa disbiose frequentemente envolve uma alteração na proporção relativa dos filos bacterianos dominantes, como um aumento de



Firmicutes e uma diminuição de Bacteroidetes, embora essa relação ainda seja debatida e possa ser mais complexa (Tsukumo et al., 2009; Oliveira; Hammes, 2016).

Dentro desse contexto, essa pesquisa teve como objetivo realizar uma revisão da literatura sobre o uso de probióticos e seus efeitos no tratamento da obesidade em seres humanos, com foco nos mecanismos relacionados à modulação da microbiota intestinal. Nesse estudo, a abordagem adotada foi pesquisa qualitativa, buscando compreender os mecanismos de ação, a eficácia e as limitações dessa estratégia. Para a construção desta revisão, foi realizada uma busca bibliográfica abrangente em diversas bases de dados eletrônicas, incluindo PubMed, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), utilizando combinações dos seguintes descritores Obesidade, Probióticos, Microbiota intestinal, Disbiose, Perda de peso, Síndrome metabólica. Foram estabelecidos como critérios de inclusão os artigos originais (ensaios clínicos randomizados, estudos observacionais), revisões sistemáticas e meta-análises publicados preferencialmente entre os anos de 2010 e 2025. Os critérios de exclusão abrangeram estudos realizados exclusivamente em modelos animais ou in vitro, artigos que não abordaram diretamente a relação entre probióticos e obesidade, artigos cuja metodologia não estavam claramente descritas ou que não apresentaram resultados relevantes para o objetivo dessa revisão.

Tabela 2 - Principais Achados de Ensaios Clínicos Randomizados sobre o Uso de Probióticos no Tratamento da Obesidade.

AUTOR(ES)	TIPO DE MÉTODO	PÚBLICO ALVO	PRINCIPAIS ACHADOS RELEVANTES À OBESIDADE
Kadooka et al. (2010)	Ensaio randomizado, duplo-cego, controlado por placebo (12 semanas)	87 Adultos japoneses com obesidade abdominal (IMC $\geq$ 24.2)	Redução significativa da gordura abdominal visceral e subcutânea com <i>Lactobacillus gasseri</i> SBT2055.
Sanchez et al. (2014)	Ensaio randomizado, duplo-cego, controlado por placebo (24 semanas)	125 Homens e Mulheres adultos com sobrepeso/obesidade	Perda de peso significativa em mulheres suplementadas com <i>Lactobacillus rhamnosus</i> CGMCC1.3724.
Minami et al. (2015)	Ensaio randomizado, duplo-cego, controlado por placebo (12 semanas)	100 Adultos japoneses com sobrepeso (IMC 25-30)	Redução do IMC, peso corporal e circunferência da cintura com <i>Bifidobacterium breve</i> B-3.
Lim et al. (2020)	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo (12 semanas)	114 Homens e Mulheres adultos com excesso de peso	Tendência de redução de gordura corporal (não significativa) com mistura probiótica.

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos estudos de Kadooka et al. (2010), Sanchez et al. (2014), Minami et al. (2015) e Lim et al. (2020).

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 A Microbiota Intestinal e sua Relação com a Obesidade

O trato gastrointestinal humano é colonizado por uma vasta e complexa comunidade de micro-organismos, incluindo bactérias, arqueias, vírus e fungos, que coletivamente constituem a microbiota intestinal. Estima-se que essa comunidade contenha trilhões de células microbianas, superando em número as próprias células do hospedeiro, e possua um genoma coletivo (microbioma) com uma capacidade codificadora muito superior à do genoma humano (Tsukumo et al., 2009; Oliveira; Hammes, 2016). Essa relação simbiótica é fundamental para a homeostase do hospedeiro, com a microbiota desempenhando papéis essenciais na digestão de componentes alimentares complexos, na síntese de vitaminas (como K e algumas do complexo B), no desenvolvimento e modulação do sistema imunológico, na proteção contra a colonização por patógenos e na manutenção da integridade da barreira intestinal (Hooper; Midtvedt; Gordon, 2002; Flesch; Poziomyck; Damin, 2014; Santos; Ricci, 2016).

A composição da microbiota intestinal varia ao longo do trato digestório e ao longo da vida do indivíduo, sendo influenciada por fatores como modo de nascimento (parto vaginal vs. cesárea), tipo de alimentação (aleitamento materno vs. fórmula), idade, genética do hospedeiro, uso de medicamentos (especialmente antibióticos) e hábitos de vida, incluindo a dieta (Tsukumo et al., 2009; Brancher, 2014; Oliveira; Hammes, 2016; Flório; Silva, 2024).

Apesar da grande variabilidade interindividual na composição taxonômica, existe um "núcleo funcional" relativamente conservado, indicando que diferentes combinações de micro-organismos podem realizar funções metabólicas semelhantes (Lozupone et al., 2012). Os filos bacterianos predominantes no intestino humano adulto são Firmicutes e Bacteroidetes, seguidos por Actinobacteria e Proteobacteria (Dethlefsen; Mcfall-Ngai; Relman, 2007).

Nas últimas décadas, a pesquisa científica tem revelado uma forte associação entre a composição e a função da microbiota intestinal e o desenvolvimento da obesidade e de suas comorbidades metabólicas (Turnbaugh et al., 2006; Ley et al., 2006; Cani et al., 2007; Salomão et al., 2020). A constatação de que indivíduos obesos frequentemente apresentam um perfil de microbiota distinto daquele de indivíduos eutróficos levantou a hipótese de que a microbiota intestinal não é apenas um marcador, mas também um fator ativo na fisiopatologia da obesidade (Tsukumo et al., 2009; Santos; Ricci, 2016).

2.2 Disbiose Intestinal e Obesidade

A disbiose intestinal refere-se a um desequilíbrio na composição e/ou função da microbiota, onde há uma alteração nas proporções relativas de diferentes grupos microbianos, uma redução na diversidade bacteriana ou uma mudança nas suas atividades metabólicas (Santos; Ricci, 2016; Salomão et al., 2020). Essa condição tem sido consistentemente associada à obesidade e a outras doenças crônicas, que pode levar a síndrome metabólica, como diabetes tipo 2 e doenças inflamatórias intestinais (Cani et al., 2007; Oliveira; Hammes, 2016).

Estudos pioneiros em modelos animais e humanos observaram que a obesidade está frequentemente associada a uma diminuição na abundância relativa do filo Bacteroidetes e a um aumento na abundância relativa do filo Firmicutes (Ley et al., 2006; Turnbaugh et al., 2006). Essa alteração na razão Firmicutes/Bacteroidetes foi inicialmente proposta como uma assinatura da microbiota associada à obesidade, sugerindo que essa



configuração microbiana poderia levar a uma maior capacidade de extração de energia da dieta (Turnbaugh et al., 2006; Tsukumo et al., 2009).

Estudo de Oliveira e Hammes (2016) demonstrou que a microbiota intestinal influencia o balanço energético do hospedeiro por diversos mecanismos. Bactérias intestinais podem aumentar a extração de energia a partir de polissacarídeos não digeríveis da dieta, através da produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) como acetato, propionato e butirato, que podem ser utilizados como fonte energética pelo hospedeiro. Além disso, a disbiose pode levar a um aumento da permeabilidade da barreira intestinal, permitindo a translocação de componentes bacterianos, como o lipopolissacarídeo (LPS) de bactérias Gram-negativas, para a circulação sistêmica. Esse processo, conhecido como endotoxemia metabólica, desencadeia uma inflamação crônica de baixo grau, considerada um fator chave no desenvolvimento da resistência à insulina e da obesidade (Cani et al., 2007; Tsukumo et al., 2009; Salomão et al., 2020).

Outros estudos mostraram que essa relação Firmicutes/Bacteroidetes não é universal e pode ser mais complexa, com alguns estudos não encontrando essa alteração ou até mesmo observando padrões diferentes (Duncan et al., 2008; Zhang et al., 2009). Independentemente da razão Firmicutes/Bacteroidetes, uma menor diversidade bacteriana geral é frequentemente observada em indivíduos obesos em comparação com indivíduos magros, o que pode indicar uma menor resiliência e capacidade funcional do ecossistema intestinal (Le Chatelier et al., 2013; Oliveira; Hammes, 2016; Salomão et al., 2020).

A disbiose pode ser induzida por diversos fatores, sendo a dieta ocidental moderna – rica em gorduras saturadas, açúcares simples e pobre em fibras – um dos principais contribuintes (David et al., 2014; Santos; Ricci, 2016). O uso de antibióticos, especialmente na infância, o estresse crônico, infecções e o próprio envelhecimento também podem levar a alterações significativas e duradouras na microbiota intestinal, predispondo à disbiose (Jernberg et al., 2007; Santos; Ricci, 2016; Flório; Silva, 2024).

Diante da complexidade da obesidade e da crescente compreensão do papel da microbiota intestinal, estratégias que visam modular essa comunidade microbiana têm emergido como potenciais abordagens terapêuticas complementares. Entre essas estratégias, destaca-se o uso de probióticos, definidos pela FAO/WHO como "microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem benefício à saúde do hospedeiro" (FAO/WHO, 2002; Flesch; Poziomyck; Damin, 2014). Os probióticos, especialmente cepas dos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, têm

sido investigados por seu potencial em restaurar o equilíbrio da microbiota intestinal, melhorar a função de barreira, modular a resposta imune e, conseqüentemente, influenciar o metabolismo energético e o controle do peso corporal (Brancher, 2014; Salomão et al., 2020; Flório; Silva, 2024).

No entanto, apesar do crescente número de estudos, as evidências sobre a eficácia dos probióticos no tratamento da obesidade ainda são consideradas controversas e a heterogeneidade entre os estudos (cepas utilizadas, dosagens, duração da intervenção, populações estudadas) dificulta a formulação de conclusões definitivas e recomendações clínicas robustas (Brancher, 2014; Salomão et al., 2020). Portanto, torna-se fundamental uma análise aprofundada e crítica da literatura existente para avaliar o real potencial terapêutico dos probióticos no manejo da obesidade.

2.3 Mecanismos de Ação da Microbiota na Obesidade

A microbiota intestinal pode influenciar o balanço energético e o desenvolvimento da obesidade através de múltiplos mecanismos interconectados:

Aumento da Extração de Energia: Bactérias intestinais, particularmente *Firmicutes*, possuem um vasto repertório de enzimas capazes de fermentar polissacarídeos complexos da dieta (fibras) que não são digeríveis pelas enzimas humanas. Esse processo gera AGCC (acetato, propionato e butirato) que são absorvidos pelo hospedeiro e podem contribuir com até 10% das calorias diárias totais. Uma microbiota "obesogênica" poderia, teoricamente, extrair mais energia da mesma dieta em comparação com uma microbiota "magra" (Turnbaugh *et al.*, 2006; Tsukumo *et al.*, 2009). Os AGCC, no entanto, também possuem efeitos benéficos, como servir de energia para colonócitos (butirato) e modular hormônios da saciedade (Oliveira; Hammes, 2016).

Modulação da Permeabilidade Intestinal e Inflamação: A disbiose pode comprometer a integridade da barreira intestinal, levando a um aumento da permeabilidade ("leaky gut"). Isso permite a translocação de componentes bacterianos, como o LPS (endotoxina) da parede celular de bactérias Gram-negativas, para a circulação sistêmica. O LPS ativa receptores do sistema imune inato (como o TLR4) em diversos tecidos (adiposo, fígado, músculo), desencadeando uma resposta inflamatória crônica de baixo grau. Essa inflamação sistêmica está diretamente implicada na resistência à insulina, na disfunção do tecido adiposo e na progressão da obesidade e síndrome metabólica (Cani *et al.*, 2007; Salomão *et al.*, 2020).



Regulação do Metabolismo Lipídico: A microbiota pode influenciar o metabolismo de lipídeos através da regulação de genes do hospedeiro. Um exemplo é a supressão do Fator Adipocitário Induzido pelo Jejum (FIAF, também conhecido como Angiopoietin-like 4), um inibidor da enzima Lipase Lipoproteica (LPL). A supressão do FIAF pela microbiota leva a um aumento da atividade da LPL, promovendo a captação de ácidos graxos e o armazenamento de triglicerídeos nos adipócitos e no fígado (Bäckhed *et al.*, 2004; Tsukumo *et al.*, 2009; Oliveira; Hammes, 2016).

Metabolismo de Ácidos Biliares: As bactérias intestinais desempenham um papel crucial na desconjugação e transformação de ácidos biliares primários (sintetizados no fígado) em ácidos biliares secundários. Esses ácidos biliares atuam como moléculas sinalizadoras, interagindo com receptores como o FXR e o TGR5, que regulam o metabolismo de lipídeos e glicose, o gasto energético e a própria composição da microbiota (Winston; Theriot, 2020). A disbiose pode alterar o perfil de ácidos biliares, contribuindo para a desregulação metabólica.

Modulação de Hormônios Intestinais: A microbiota e seus metabólitos, como os AGCC, podem influenciar a secreção de hormônios intestinais que regulam o apetite e a homeostase glicêmica, como o GLP-1 (Peptídeo Semelhante ao Glucagon 1) e o PYY (Peptídeo YY). Alterações na produção desses hormônios podem afetar a ingestão alimentar e a sensibilidade à insulina (Oliveira; Hammes, 2016; Cani; Knauf, 2016).

2.4 Bactérias Específicas e a Regulação do Peso

Além das alterações em nível de filos (Firmicutes, Bacteroidetes), a pesquisa tem se concentrado em identificar gêneros e espécies bacterianas específicas associadas à obesidade ou à manutenção de um peso saudável. Embora a relação Firmicutes/Bacteroidetes seja frequentemente citada, a análise em níveis taxonômicos mais baixos revela um quadro mais complexo e, por vezes, contraditório (Million *et al.*, 2012; Salomão *et al.*, 2020).

Alguns estudos associaram maior abundância de certas espécies de *Lactobacillus* (como *Lactobacillus reuteri*) e *Staphylococcus* com obesidade, enquanto outros encontraram menor abundância de *Bifidobacterium* spp. e *Bacteroides* spp. em indivíduos obesos (Kalliomäki *et al.*, 2008). Por outro lado, a bactéria *Akkermansia muciniphila*, uma mucolítica residente na camada de muco intestinal, tem sido consistentemente associada à magreza e a melhores parâmetros metabólicos. Sua abundância é



frequentemente reduzida em indivíduos obesos e diabéticos, e sua administração em modelos animais demonstrou melhorar a função de barreira, reduzir a inflamação e a resistência à insulina (Everard et al., 2013; Pudlo et al., 2015; Oliveira; Hammes, 2016).

Outras bactérias, como *Faecalibacterium prausnitzii*, conhecida por sua produção de butirato e propriedades anti-inflamatórias, também parecem estar diminuídas na obesidade e em condições inflamatórias (Quevaucardenas et al., 2017). A identificação de bactérias específicas com potencial "obesogênico" ou "protetor" é uma área de intensa pesquisa, visando o desenvolvimento de terapias mais direcionadas, incluindo probióticos de nova geração (Cunha, 2025).

2.5 Probióticos como Estratégia Terapêutica

Diante da evidência que associa disbiose e obesidade, a modulação da microbiota intestinal através do uso de probióticos surge como uma estratégia terapêutica potencial. Os probióticos podem exercer seus efeitos benéficos através de diversos mecanismos, muitos dos quais antagonizam os processos envolvidos na fisiopatologia da obesidade:

Modulação da Composição da Microbiota: A introdução de cepas probióticas pode alterar o ambiente intestinal (ex: produção de ácidos, bacteriocinas), inibindo o crescimento de patógenos ou bactérias potencialmente prejudiciais e favorecendo o crescimento de outras bactérias benéficas (Flesch; Poziomyck; Damin, 2014).

Melhora da Função de Barreira: Algumas cepas probióticas podem fortalecer a barreira intestinal através do aumento da expressão de proteínas de junção oclusiva (*tight junctions*), da produção de muco e da secreção de peptídeos antimicrobianos, reduzindo assim a permeabilidade intestinal e a translocação de LPS (Oliveira; Hammes, 2016; Cani; Knauf, 2016).

Modulação Imune e Redução da Inflamação: Probióticos podem interagir com células do sistema imune associado ao intestino (GALT), modulando a produção de citocinas e promovendo um perfil anti-inflamatório. Isso pode ajudar a reduzir a inflamação de baixo grau associada à obesidade (Flesch; Poziomyck; Damin, 2014; Thomas; Verspreet, 2022).

Metabolismo de Ácidos Graxos e Biliares: Algumas cepas probióticas podem produzir enzimas como a Hidrolase de Sais Biliares (BSH), que modifica o pool de ácidos biliares, ou podem influenciar o metabolismo lipídico do hospedeiro (Brancher, 2014; Jones et al., 2013).

Produção de Metabólitos Benéficos: A fermentação realizada por probióticos pode levar à produção de AGCC com efeitos locais e sistêmicos benéficos (Flesch; Poziomyck; Damin, 2014).

Diversos ensaios clínicos randomizados investigaram os efeitos da suplementação com probióticos em indivíduos com sobrepeso ou obesidade. Os resultados, no entanto, são heterogêneos. Alguns estudos demonstraram efeitos positivos, como a redução do peso corporal, IMC, circunferência da cintura e, mais notavelmente, da gordura visceral e subcutânea abdominal com cepas específicas como *Lactobacillus gasseri* SBT2055 (Kadooka et al., 2010) e *Lactobacillus rhamnosus* CGMCC1.3724 (especialmente em mulheres) (Sanchez et al., 2014). Outros estudos com *Bifidobacterium breve* B-3 também mostraram redução de parâmetros antropométricos (Minami et al., 2015).

Contudo, outros ensaios clínicos não encontraram efeitos significativos da suplementação com probióticos sobre o peso corporal ou a composição corporal (Pedersen et al., 2013; Lim et al., 2020), ou relataram efeitos apenas em desfechos secundários, como humor (Déchelotte et al., 2021). Essa heterogeneidade pode ser atribuída a diversos fatores, incluindo as diferentes cepas probióticas utilizadas (os efeitos são cepa-específicos), as dosagens, a duração das intervenções, as características das populações estudadas (idade, IMC inicial, dieta basal, microbiota basal) e a metodologia dos estudos (Brancher, 2014; Salomão et al., 2020; Thomas; Verspreet, 2022).

Apesar das inconsistências, a modulação da microbiota intestinal via probióticos continua sendo uma área promissora. A pesquisa futura deve focar em identificar as cepas mais eficazes, as doses ótimas, a duração ideal do tratamento e os subgrupos de pacientes que mais se beneficiariam dessa abordagem, possivelmente através de abordagens personalizadas baseadas no perfil da microbiota individual (Salomão et al., 2020; Flório; Silva, 2024).

Tabela 3 - Comparativo: Bactérias Benéficas e Maléficas no Contexto de Probióticos e Obesidade.

Característica	Bactérias Benéficas (Probióticos e Associadas à Eubiose)	Bactérias Maléficas (Associadas à Disbiose e Obesidade)
Exemplos Comuns	<i>Lactobacillus spp.</i> , <i>Bifidobacterium spp.</i> , <i>Akkermansia muciniphila</i> , <i>Bacteroides spp.</i> (em equilíbrio)	Aumento da proporção <i>Firmicutes/Bacteroidetes</i> , certas espécies de <i>Clostridium</i> , <i>Enterococcus</i> , bactérias Gram-negativas produtoras de LPS (ex: <i>Escherichia</i>) em excesso.
Papel Principal	Manutenção da saúde intestinal, digestão de fibras, produção de vitaminas e ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), modulação do sistema imune, fortalecimento da barreira intestinal.	Extração excessiva de energia da dieta, aumento da inflamação sistêmica (via LPS), aumento da permeabilidade intestinal (“leaky gut”), produção de metabólitos desfavoráveis, contribuição para resistência à insulina.
Efeitos na Obesidade	Associadas a um peso corporal saudável, podem auxiliar na redução do acúmulo de gordura, melhorar a sensibilidade à insulina, reduzir a inflamação de baixo grau e modular o apetite.	Associadas a um maior risco de obesidade e síndrome metabólica, contribuem para o ganho de peso, inflamação crônica e comorbidades associadas.
Impacto dos Probióticos	A suplementação com probióticos (principalmente <i>Lactobacillus</i> e <i>Bifidobacterium</i>) visa aumentar a população dessas bactérias benéficas, restaurando o equilíbrio (eubiose) e potencialmente auxiliando no controle do peso e melhora metabólica.	O desequilíbrio (disbiose) com predomínio dessas bactérias é um alvo para intervenções como probióticos e prebióticos, que buscam reduzir sua população relativa ou seus efeitos negativos.
Fontes/Influências	Dieta rica em fibras (frutas, vegetais, grãos integrais), alimentos fermentados (iogurte, kefir), suplementos probióticos.	Dieta rica em gorduras saturadas e açúcares simples, baixo consumo de fibras, uso de antibióticos, estresse crônico.
Mecanismos Chave	Produção de AGCC (butirato, propionato) que regulam metabolismo e inflamação; manutenção da integridade da barreira intestinal; competição com patógenos.	Aumento da extração calórica; produção de Lipopolissacarídeos (LPS) que causam endotoxemia metabólica e inflamação; alteração na produção de hormônios intestinais.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Brancher (2014), Salomão *et al.* (2020) e Thomas e Verspreet (2022).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obesidade consolidou-se como um dos maiores desafios de saúde pública global, impulsionando a busca por novas estratégias terapêuticas que complementem as abordagens convencionais focadas em dieta e exercício físico. A crescente compreensão do papel central da microbiota intestinal na regulação do metabolismo energético, na inflamação e na homeostase geral do hospedeiro posicionou esta comunidade microbiana como um alvo terapêutico promissor.

Esta revisão da literatura corrobora a existência de uma intrincada relação entre a microbiota intestinal, a disbiose e o desenvolvimento da obesidade. Evidências acumuladas ao longo da última década, provenientes tanto de estudos em modelos animais quanto em humanos, demonstram consistentemente que indivíduos obesos frequentemente apresentam alterações na composição e na funcionalidade de sua microbiota intestinal em comparação com indivíduos eutróficos. Mecanismos como o aumento da extração de energia da dieta, a indução de inflamação crônica de baixo grau via endotoxemia metabólica e a modulação do metabolismo lipídico e de ácidos biliares emergem como vias pelas quais a disbiose pode contribuir ativamente para o ganho de peso e a desregulação metabólica.

Nesse contexto, a modulação da microbiota intestinal através do uso de probióticos representa uma abordagem terapêutica atraente e de crescente interesse. Os estudos analisados nesta revisão sugerem que certas cepas probióticas, notadamente dos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, possuem o potencial de influenciar positivamente parâmetros associados à obesidade. Os mecanismos subjacentes incluem a restauração do equilíbrio da microbiota, o fortalecimento da barreira intestinal, a redução da inflamação sistêmica e a modulação de vias metabólicas específicas.

Contudo, a análise crítica da literatura também revela desafios e limitações importantes. A heterogeneidade significativa entre os estudos clínicos - no que diz respeito às cepas probióticas utilizadas, dosagens, duração das intervenções, características das populações e metodologias empregadas - dificulta a comparação direta dos resultados e a formulação de conclusões definitivas. Enquanto alguns estudos demonstram efeitos benéficos claros na redução do peso corporal ou da gordura visceral, outros não encontram diferenças significativas, ressaltando a natureza cepa-específica dos efeitos probióticos e a complexidade da interação hospedeiro-microbiota.

Fica evidente que a simples suplementação com probióticos não representa uma solução isolada para a obesidade. É fundamental considerar a intervenção probiótica como parte de uma estratégia multifacetada, que inclua modificações no estilo de vida, especialmente na dieta. A eficácia dos probióticos pode ser potencializada por uma dieta rica em fibras (prebióticos), que servem como substrato para o crescimento e atividade das bactérias benéficas.

Para o futuro, são necessários mais ensaios clínicos randomizados, duplo-cegos, controlados por placebo, com desenhos metodológicos robustos, amostras maiores e acompanhamento de longo prazo. É crucial que esses estudos detalhem precisamente as cepas utilizadas, garantam a viabilidade e a dosagem adequada, e avaliem não apenas desfechos antropométricos, mas também marcadores metabólicos, inflamatórios e a própria composição da microbiota intestinal dos participantes. Abordagens de medicina personalizada, que considerem o perfil da microbiota basal do indivíduo, podem ser fundamentais para otimizar a seleção de cepas e a resposta terapêutica.

Em suma, embora o uso de probióticos no tratamento da obesidade ainda necessite de maior validação científica para que recomendações clínicas específicas possam ser estabelecidas, as evidências atuais são promissoras e apontam para o potencial significativo da modulação da microbiota intestinal como uma ferramenta adjuvante no combate a esta complexa condição metabólica. A continuidade da pesquisa nesta área é essencial para desvendar completamente os mecanismos envolvidos e traduzir o conhecimento científico em intervenções eficazes e seguras para a prática clínica.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, P. D. *et al.* Prevalência e fatores associados ao excesso de peso em adolescentes de escolas públicas. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 91, n. 3, p. 249-256, 2015.

BÄCKHED, F. *et al.* The gut microbiota as an environmental factor that regulates fat storage. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, v. 101, n. 44, p. 15718-15723, 2004.

BALFOUR SARTOR, R. Microbial influences in inflammatory bowel diseases. **Gastroenterology**, Philadelphia, v. 134, n. 2, p. 577-594, 2008.

BRANCHER, J. S. **Uso de probióticos no tratamento da obesidade**: uma revisão sistemática. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.



BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Vigitel Brasil 2013**: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em:

https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2013.pdf. Acesso em: 3 jun. 2025.

CANI, P. D. *et al.* Metabolic endotoxemia initiates obesity and insulin resistance. **Diabetes**, Alexandria, v. 56, n. 7, p. 1761-1772, 2007.

CANI, P. D.; KNAUF, C. How gut microbes talk to organs: the role of endocrine and nervous routes. **Molecular Metabolism**, Amsterdam, v. 5, n. 9, p. 743-752, 2016.

CHOOI, Y. C. *et al.* The epidemiology of obesity. **Metabolism**, Philadelphia, v. 92, p. 6-10, 2018.

DAVID, L. A. *et al.* Diet rapidly and reproducibly alters the human gut microbiome. **Nature**, London, v. 505, n. 7484, p. 559-563, 2014.

DÉCHELOTTE, P. *et al.* *Lactobacillus plantarum* 299v (DSM 9843) improves mood in overweight adults in a randomised clinical trial. **Beneficial Microbes**, Wageningen, v. 12, n. 4, p. 347-357, 2021.

DETHLEFSEN, L.; MCFALL-NGAI, M.; RELMAN, D. A. An ecological and evolutionary perspective on human-microbe mutualism and disease. **Nature**, London, v. 449, n. 7164, p. 811-818, 2007.

DUNCAN, S. H. *et al.* Human colonic microbiota associated with diet, obesity and weight loss. **International Journal of Obesity**, London, v. 32, n. 11, p. 1720-1724, 2008.

EVERARD, A. *et al.* Cross-talk between *Akkermansia muciniphila* and intestinal epithelium controls diet-induced obesity. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, v. 110, n. 22, p. 9066-9071, 2013.

FAO/WHO. Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization. **Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food**: Report of a Joint FAO/WHO Working Group on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food. London, Ontario, Canada, 2002. Disponível em:

<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/382476b3-4d54-4175-803f-2f26f3526256/content>. Acesso em: 3 jun. 2025.

FEI, N.; ZHAO, L. An opportunistic pathogen isolated from the gut of an obese human causes obesity in germfree mice. **The ISME Journal**, London, v. 7, n. 4, p. 880-884, 2013.

FLESCHE, A. G. T.; POZIOMYCK, A. K.; DAMIN, D. D. C. O uso terapêutico dos simbióticos. **ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 206-209, 2014.



FLÓRIO, A. C. F. L.; SILVA, M. C. Microbiota intestinal e sua relação com a obesidade – Uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, Vinhedo, v. 13, n. 6, p. e9213646120, 2024.

HOOPER, L. V.; MIDTVEDT, T.; GORDON, J. I. How host-microbial interactions shape the nutrient environment of the mammalian intestine. **Annual Review of Nutrition**, Palo Alto, v. 22, n. 1, p. 283-307, 2002.

JERNBERG, C. *et al.* Long-term impacts of antibiotic exposure on the human intestinal microbiota. **Microbiology**, London, v. 153, n. 10, p. 3216-3223, 2007.

JONES, M. L. *et al.* Cholesterol lowering with bile salt hydrolase-active probiotic bacteria, mechanism of action, clinical evidence, and future direction for heart health applications. **Expert Opinion on Biological Therapy**, London, v. 13, n. 5, p. 631-642, 2013.

KADOOKA, Y. *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**, London, v. 64, n. 6, p. 636-643, 2010.

KALLIOMÄKI, M. *et al.* Early differences in fecal microbiota composition in children may predict overweight. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 87, n. 3, p. 534-538, 2008.

LE CHATELIER, E. *et al.* Richness of human gut microbiome correlates with metabolic markers. **Nature**, London, v. 500, n. 7464, p. 541-546, 2013.

LEY, R. E. *et al.* Obesity alters gut microbial ecology. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, v. 102, n. 31, p. 11070-11075, 2005.

LEY, R. E.; TURNBAUGH, P. J.; KLEIN, S.; GORDON, J. I. Microbial ecology: human gut microbes associated with obesity. **Nature**, London, v. 444, n. 7122, p. 1022-1023, 2006.

LIM, S. J. *et al.* The effects of co-administration of probiotics with herbal medicine on obesity, metabolic endotoxemia and dysbiosis: A randomized double-blind controlled clinical trial. **Clinical Nutrition**, Edinburgh, v. 39, n. 11, p. 3247-3256, 2020.

LOTENBERG, A. M. *et al.* Fatores associados à obesidade e sobrepeso em adolescentes: revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 40, p. e2020489, 2022.

LOZUPONE, C. A. *et al.* Diversity, stability and resilience of the human gut microbiota. **Nature**, London, v. 489, n. 7415, p. 220-230, 2012.

MACHADO, T.; DIAS, G. M.; SIGWALT, M. F.; NASSIF, P. A. N.; TABUSHI, F. I. Qual é a influência da microbiota na obesidade e em seu quadro inflamatório? **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 49, e20223305, 2022.



MAYO CLINIC NEWS NETWORK. Probióticos, bactérias intestinais e peso: qual é a conexão? **Mayo Clinic News Network**, 5 jan. 2023. Disponível em: newsnetwork.mayoclinic.org. Acesso em: 3 jun. 2025.

MILLION, M. *et al.* Comparative meta-analysis of the effect of *Lactobacillus* species on weight gain in humans and animals. **Microbial Pathogenesis**, London, v. 53, n. 2, p. 100-108, 2012.

MINAMI, J. *et al.* Oral administration of *Bifidobacterium breve* B-3 modifies metabolic functions in adults with obese tendencies in a randomised controlled trial. **Journal of Nutritional Science**, Cambridge, v. 4, p. e17, 2015.

OLIVEIRA, A. M.; HAMMES, T. O. Microbiota e barreira intestinal: implicações para obesidade. **Clinical & Biomedical Research**, Porto Alegre, v. 36, n. 4, p. 222-229, 2016.

PEDERSEN, C. *et al.* Effects of *Lactobacillus salivarius* Ls-33 on fecal microbiota and markers of gut health in overweight adults: a randomised, double-blind, placebo-controlled and dose-ranging study. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 109, n. 9, p. 1648-1657, 2013.

PUDLO, N. A. *et al.* *Akkermansia muciniphila* is a major mucin degrader in the human gut. **Environmental Microbiology Reports**, Oxford, v. 7, n. 5, p. 787-794, 2015.

QUEVAUCARDENAS, E. *et al.* *Faecalibacterium prausnitzii*: from microbiology to diagnostics and prognostics. **Gut Microbes**, Philadelphia, v. 8, n. 6, p. 511-521, 2017.

SALOMÃO, J. O. *et al.* Implicações da microbiota intestinal humana no processo de obesidade e emagrecimento: revisão sistemática. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 3, n. 5, p. 15215-15229, 2020.

SANCHEZ, M. *et al.* Effect of *Lactobacillus rhamnosus* CGMCC1.3724 supplementation on weight loss and maintenance in obese men and women. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 111, n. 8, p. 1507-1519, 2014.

SANTOS, K. E. R.; RICCI, G. C. L. Microbiota intestinal e a obesidade. **Revista UNINGÁ Review**, Maringá, v. 26, n. 1, p. 74-82, 2016.

THOMAS, L. V.; VERSPREET, J. Probiotics and prebiotics for weight management: Myth or reality? **Best Practice & Research Clinical Gastroenterology**, London, v. 59, p. 101729, 2022.

TSUKUMO, D. M. *et al.* Translational research into gut microbiota: new horizons in obesity treatment. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 53, n. 2, p. 139-144, 2009.

TURNBAUGH, P. J. *et al.* An obesity-associated gut microbiome with increased capacity for energy harvest. **Nature**, London, v. 444, n. 7122, p. 1027-1031, 2006.



WHO. World Health Organization. **Obesity and overweight**: Fact sheet N°311.
Geneva: WHO, 2021. Disponível em: www.who.int. Acesso em: 3 jun. 2025.

WINSTON, J. A.; THERIOT, C. M. Diversification of host bile acids by members of the gut microbiota. **Gut Microbes**, Philadelphia, v. 11, n. 2, p. 158-171, 2020.

ZHANG, H. *et al.* Human gut microbiota in obesity and after gastric bypass.
Proceedings of the National Academy of Sciences, Washington, v. 106, n. 7, p. 2365-2370, 2009.