



Modulação da Microbiota Intestinal por Intervenções Dietéticas: Impacto no Controle da Obesidade

Lethícia Costa Pardinho¹, Sâmela Carvalho Ramos Dutra², Amanda Cristina Siqueira Rosa²,
, Joseli Aparecida Braga Mota³, Juliana Roque de Souza Araújo², Jordana Oliveira Silva²,
Giovanna de Moura Frutuoso², Lethicia Carvalho Santos⁴, Waleska Nascimento de
Carvalho Santos⁴, Augusto José de Oliveira Pereira², Geovana Nunes Freitas Gomes³,
Giovana Inserra Bortolin³, Livia Araújo Queiroz³



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n11p4208-4222>

Artigo recebido em 08 de Outubro e publicado em 28 de Novembro

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

Esta revisão de literatura investigou a relação entre a microbiota intestinal e a obesidade, com ênfase nos efeitos de diferentes intervenções dietéticas na modulação da microbiota. A busca foi realizada na base de dados PubMed, considerando artigos publicados entre 2019 e 2024, disponíveis gratuitamente e em texto completo. Utilizando descritores DECS/MESH e combinações de termos em inglês, como "*gut microbiota*", "*obesity*" e "*dietary interventions*", inicialmente foram encontrados 180 artigos. Após a aplicação de filtros para restringir os termos ao título e resumo, esse número foi reduzido para 46 artigos. Ao aplicar filtros de acesso gratuito e data de publicação, 22 artigos foram selecionados. A partir da leitura integral e análise independente por três autores, 13 artigos foram selecionados para compor a base final da revisão. Os resultados indicaram que dietas ricas em fibras, prebióticos e polifenóis promovem um equilíbrio microbiano positivo, enquanto dietas de baixo carboidrato podem comprometer a diversidade microbiana a longo prazo. A modulação da microbiota surge como uma estratégia promissora no controle de peso e saúde metabólica, mas são necessárias pesquisas adicionais sobre a personalização das intervenções nutricionais com base no perfil genético e microbiano dos indivíduos.

Palavras-chave: Microbiota intestinal; Obesidade; Dietas; Intervenções Nutricionais; Prebióticos.

Modulation of Gut Microbiota by Dietary Interventions: Impact on Obesity Control

ABSTRACT

This literature review investigated the relationship between gut microbiota and obesity, with an emphasis on the effects of different dietary interventions on microbiota modulation. The search was conducted in the PubMed database, considering articles published between 2019 and 2024, freely available and in full text. Using DECs/MESH descriptors and combinations of terms in English, such as "gut microbiota," "obesity," and "dietary interventions," 180 articles were initially found. After applying filters to restrict the terms to title and abstract, this number was reduced to 46 articles. With the application of free access and publication date filters, 22 articles were selected. From the full reading and independent analysis by three authors, 13 articles were selected to form the final basis of the review. The results indicated that diets rich in fiber, prebiotics, and polyphenols promote a positive microbial balance, while low-carbohydrate diets may compromise microbial diversity in the long term. Modulation of the microbiota emerges as a promising strategy for weight control and metabolic health, but further research is needed on the personalization of nutritional interventions based on the genetic and microbial profile of individuals.

Keywords: Gut Microbiota; Obesity; Diets; Nutritional Interventions; Prebiotics.

Instituição afiliada – ¹UNIRV – Goiásia (GO); ²UniEVANGÉLICA – Universidade Evangélica de Goiás; ³Faculdade de medicina ZARNS (GO); ⁴ UNIMA (AL).

Autor correspondente: *Sâmela Carvalho Ramos Dutra*. Email: csamela23@gmail.com .

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

A microbiota intestinal é composta por uma vasta quantidade de microrganismos, que desempenham um papel crucial na regulação do metabolismo e na saúde do hospedeiro. Alterações na composição da microbiota intestinal, conhecidas como disbiose, estão associadas ao desenvolvimento de doenças metabólicas, incluindo obesidade. Estudos recentes indicam que a modulação da microbiota pode influenciar diretamente a homeostase energética, sugerindo um papel central na manutenção de um peso saudável e na prevenção de complicações metabólicas (BALLINI *et al.*, 2020).

Além disso, dietas ricas em fibras, prebióticos e polifenóis têm mostrado potencial para melhorar a diversidade microbiana e promover a produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), que estão relacionados à melhora da sensibilidade à insulina e à redução da inflamação crônica (YOO *et al.*, 2024). No entanto, ainda existem desafios significativos na personalização de intervenções dietéticas baseadas na microbiota, já que as respostas variam consideravelmente entre os indivíduos, dependendo de fatores como genética e estilo de vida (RODRIGUEZ *et al.*, 2022; BALLINI *et al.*, 2020).

Outro ponto relevante é o impacto das intervenções comportamentais, como atividade física e modificações na dieta, que podem influenciar positivamente a composição microbiana. A prática de exercícios físicos, por exemplo, tem sido associada ao aumento da diversidade microbiana, o que contribui para melhores resultados metabólicos e maior controle do peso corporal (ALDUBAYMAN *et al.*, 2023).

No entanto, apesar dos avanços, a interação precisa entre dieta, microbiota intestinal e fatores comportamentais, como sono e níveis de estresse, ainda não está totalmente elucidada. A identificação dessas interações pode levar ao desenvolvimento de estratégias nutricionais mais eficazes e personalizadas para o controle da obesidade (KOBBER *et al.*, 2024). Finalmente, a cirurgia bariátrica também desempenha um papel importante na modulação da microbiota, mostrando benefícios metabólicos duradouros em pacientes obesos graves, mas seus efeitos a longo prazo ainda são objeto de estudo (ZHANG *et al.*, 2024).

O objetivo desta revisão é analisar como diferentes intervenções dietéticas e comportamentais afetam a microbiota intestinal e, por sua vez, influenciam o controle de peso e a saúde metabólica. Também se busca identificar lacunas no conhecimento atual e discutir a importância de personalizar as estratégias nutricionais para o manejo eficaz da obesidade e suas complicações associadas.

METODOLOGIA

A revisão de literatura foi realizada na base de dados PubMed, com foco em artigos publicados no período de 2019 a 2024, disponíveis gratuitamente e em texto completo. O objetivo da busca foi investigar a interação entre a microbiota intestinal e

a obesidade, com atenção especial aos efeitos de diferentes intervenções dietéticas na modulação da microbiota.

Foram utilizados os seguintes descritores DECs/MESH e combinações de termos em inglês: "gut microbiota", "gut microbiome", "intestinal microbiota", "weight loss", "weight control", "obesity", "dietary interventions", "diets", "nutritional strategies", "dietary modulation", "functional foods", "nutrition", "probiotics", "prebiotics", "dietary fibers", "supplements", "fiber-rich diet", "fermented foods", "polyphenols", "microbiota modulation", "alteration of microbiota", "microbiota diversity" e "microbiota composition". Esses descritores foram combinados utilizando os operadores booleanos "AND" e "OR" para garantir que os artigos selecionados abordassem diretamente a interação entre dietas, microbiota intestinal e obesidade.

Inicialmente, foram encontrados 180 artigos em que os termos de busca estavam presentes em qualquer campo dos registros. Posteriormente, foi aplicado um filtro para restringir a busca aos termos que aparecessem especificamente nos campos de título e/ou resumo, o que reduziu o número de artigos para 46. Em seguida, foi aplicado o filtro de artigos publicados entre 2019 e 2024, com acesso gratuito e texto completo, resultando em um total de 22 artigos.

Os 22 artigos selecionados foram então avaliados por três autores de forma independente. Cada autor escolheu os artigos que considerava mais adequados para responder à pergunta central da pesquisa. Após essa fase, um quarto autor analisou os artigos duplicados e revisou a leitura dos artigos selecionados, garantindo que as escolhas fossem assertivas. Ao final desse processo de revisão, 10 artigos foram selecionados para compor a base de dados utilizada nesta revisão.

RESULTADOS

Impacto das Dietas na Microbiota Intestinal

A microbiota intestinal é composta por uma vasta comunidade de microrganismos que desempenham um papel central na regulação metabólica, absorção de nutrientes e manutenção da saúde intestinal. Estudos recentes demonstram que a composição da microbiota pode ser amplamente modulada pelas escolhas alimentares. Dietas ricas em fibras e alimentos prebióticos, como a inulina e os polissacarídeos fermentáveis, promovem o crescimento de bactérias benéficas, como *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*, o que auxilia na redução da inflamação intestinal e na melhora da função metabólica (BALLINI *et al.*, 2020; YOO *et al.*, 2024). Em contraste, dietas ricas em gorduras saturadas e carboidratos simples favorecem a proliferação de microrganismos patogênicos e reduzem a diversidade microbiana, um marcador crucial para a saúde intestinal e o controle do peso (ALDUBAYMAN *et al.*, 2023).

Diversos estudos apontam para uma correlação entre a proporção de *Firmicutes* e *Bacteroidetes* na microbiota e o risco de obesidade. Uma maior abundância de



Firmicutes e uma redução em *Bacteroidetes* estão frequentemente associadas à obesidade em humanos e modelos animais, indicando que a disbiose pode ser um fator determinante no desenvolvimento de condições metabólicas (KOBBER *et al.*, 2024). Intervenções dietéticas que aumentam a proporção de *Bacteroidetes*, como dietas ricas em fibras e polifenóis, podem promover uma microbiota mais equilibrada e saudável, contribuindo para a redução da adiposidade e inflamação sistêmica (ZHANG *et al.*, 2024).

As dietas baseadas em plantas, como a dieta mediterrânea e vegana, têm mostrado efeitos benéficos na modulação da microbiota. Essas dietas são ricas em fibras, polifenóis e ácidos graxos insaturados, promovendo o crescimento de microrganismos benéficos e aumentando a produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), como o butirato, que possui propriedades anti-inflamatórias e contribui para a saúde intestinal (YOO *et al.*, 2024; ALDUBAYMAN *et al.*, 2023). Os AGCC são fermentados pelas bactérias do cólon a partir de fibras dietéticas e desempenham um papel central na regulação do metabolismo energético e na prevenção de doenças inflamatórias (RODRIGUEZ *et al.*, 2022).

Por outro lado, dietas com baixo teor de carboidratos, como a dieta cetogênica, podem reduzir significativamente a diversidade da microbiota. Estudos mostram que esse tipo de dieta resulta em uma redução nas populações de bactérias benéficas, favorecendo a fermentação proteica e, conseqüentemente, aumentando a produção de compostos tóxicos, como amônia e ácidos biliares secundários, que podem induzir inflamação e comprometer a saúde metabólica a longo prazo (ZHANG *et al.*, 2024; YOO *et al.*, 2024).

Esses achados reforçam a importância de considerar a composição e a diversidade da microbiota intestinal ao avaliar as estratégias dietéticas para o manejo da obesidade. Embora dietas restritivas possam apresentar resultados rápidos na perda de peso, o impacto negativo na microbiota intestinal pode ter conseqüências adversas a longo prazo, como a perda de diversidade microbiana e o aumento do risco de inflamação crônica (BALLINI *et al.*, 2020; RODRIGUEZ *et al.*, 2022).

Modulação da Microbiota Intestinal e Efeitos no Metabolismo

A modulação da microbiota intestinal tem sido amplamente estudada devido à sua influência direta no metabolismo energético e na regulação de processos metabólicos fundamentais, como a resistência à insulina, a inflamação sistêmica e o metabolismo lipídico. A composição da microbiota intestinal impacta diretamente como o corpo utiliza e armazena energia, desempenhando um papel importante no desenvolvimento da obesidade e de doenças metabólicas relacionadas (BALLINI *et al.*, 2020). A dieta é um dos principais fatores na modulação da microbiota intestinal, impactando diretamente a diversidade e a função dessa comunidade microbiana (KAMAL *et al.*, 2023).

Dietas ricas em fibras, polifenóis e prebióticos têm mostrado resultados

promissores na promoção de uma microbiota mais equilibrada, que contribui para a melhora do metabolismo energético. Esses compostos alimentares favorecem o crescimento de bactérias benéficas, como *Bifidobacterium* e *Akkermansia muciniphila*, que são conhecidas por suas propriedades anti-inflamatórias e de regulação metabólica (YOO *et al.*, 2024; SERGEEV *et al.*, 2020). Por outro lado, dietas ricas em gorduras saturadas e pobres em fibras têm sido associadas a uma redução da diversidade microbiana e ao aumento da resistência à insulina, agravando condições metabólicas como a obesidade (BOND & DERBYSHIRE, 2019; PUCA *et al.*, 2021).

Os ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), como o butirato, propionato e acetato, resultantes da fermentação de fibras dietéticas pela microbiota, desempenham um papel central na modulação do metabolismo energético. Esses compostos têm efeitos anti-inflamatórios e melhoram a sensibilidade à insulina, além de promoverem a integridade da barreira intestinal (SERGEEV *et al.*, 2020; YOO *et al.*, 2024). A presença de bactérias produtoras de butirato, como *Faecalibacterium prausnitzii*, tem sido correlacionada a melhores desfechos metabólicos, com redução da inflamação sistêmica e melhora no controle glicêmico (JARDON *et al.*, 2024).

A relação entre os filos bacterianos *Firmicutes* e *Bacteroidetes* também desempenha um papel significativo no metabolismo energético. Um aumento na proporção de *Firmicutes* em relação a *Bacteroidetes* está associado a uma maior capacidade de extração de energia da dieta, o que pode contribuir para o acúmulo excessivo de gordura (PUCA *et al.*, 2021; KOBER *et al.*, 2024). Intervenções dietéticas que promovem o aumento de *Bacteroidetes*, como dietas ricas em polifenóis, têm mostrado efeitos benéficos na redução da adiposidade e na melhora da sensibilidade à insulina (RODRIGUEZ *et al.*, 2022; ALDUBAYMAN *et al.*, 2023).

Além disso, a suplementação com polifenóis, como a epigallocatequina-3-galato (EGCG), encontrada no chá verde, e o resveratrol, presente em frutas vermelhas, mostrou alterar positivamente a composição da microbiota, promovendo a abundância de bactérias benéficas como *Akkermansia muciniphila* e reduzindo a inflamação sistêmica (BOND & DERBYSHIRE, 2019; JARDON *et al.*, 2024). Em ensaios clínicos, esses polifenóis demonstraram melhorar a função mitocondrial e aumentar a oxidação de gordura em indivíduos obesos, sugerindo uma ligação direta entre a modulação da microbiota e a saúde metabólica (JARDON *et al.*, 2024).

Por fim, intervenções como a cirurgia bariátrica, que também impactam a microbiota intestinal, mostraram melhorar a saúde metabólica de forma significativa. A cirurgia promove uma rápida alteração na composição microbiana, favorecendo a diversidade e reduzindo a inflamação crônica, o que contribui para a perda de peso sustentada e melhora nas comorbidades metabólicas (ZHANG *et al.*, 2024; PUCA *et al.*, 2021).

Esses achados reforçam a importância da modulação da microbiota intestinal como uma estratégia eficaz para melhorar a saúde metabólica e prevenir distúrbios relacionados à obesidade. Intervenções dietéticas e comportamentais que promovem a

diversidade microbiana e a presença de bactérias produtoras de AGCC oferecem uma abordagem promissora para o manejo da obesidade e de suas complicações metabólicas (BALLINI *et al.*, 2020; KAMAL *et al.*, 2023).

Comparação entre Dietas e Perda de Peso

A modulação da microbiota intestinal é um campo crescente de estudo devido à sua influência direta no metabolismo energético e na regulação de processos metabólicos fundamentais, como a resistência à insulina e o metabolismo de lipídios. Estudos indicam que a dieta é um dos fatores mais importantes para moldar a composição da microbiota intestinal. Por exemplo, dietas ricas em fibras e polifenóis promovem o crescimento de bactérias benéficas, como *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*, enquanto dietas ricas em gorduras saturadas podem reduzir a diversidade microbiana e favorecer a resistência à insulina (BALLINI *et al.*, 2020; JARDON *et al.*, 2024) .

Um dos mecanismos chave pelo qual a microbiota intestinal influencia o metabolismo é por meio da produção de AGCC, como butirato e propionato, que são produzidos pela fermentação de fibras dietéticas. Esses AGCC têm propriedades anti-inflamatórias e desempenham um papel importante na manutenção da integridade da barreira intestinal, além de melhorar a sensibilidade à insulina (YOO *et al.*, 2024; SERGEEV *et al.*, 2020) . Estudos demonstram que a presença de bactérias como *Akkermansia muciniphila* está associada a uma melhora na regulação metabólica e no controle glicêmico .

Além disso, a modulação da microbiota pode reduzir a inflamação crônica de baixo grau observada em pessoas obesas, que é causada pela translocação de lipopolissacarídeos (LPS) devido à disfunção da barreira intestinal. Intervenções dietéticas que incluem probióticos e prebióticos têm o potencial de restaurar a integridade da barreira intestinal, reduzindo a translocação de LPS e, por conseguinte, diminuindo a inflamação sistêmica (ALDUBAYMAN *et al.*, 2023; BOND & DERBYSHIRE, 2019) .

O equilíbrio entre os filos bacterianos *Firmicutes* e *Bacteroidetes* também desempenha um papel importante no metabolismo energético. Um aumento na proporção de *Firmicutes* em relação a *Bacteroidetes* está frequentemente associado à obesidade, pois essas bactérias são mais eficientes na extração de energia da dieta (PUCA *et al.*, 2021; RODRIGUEZ *et al.*, 2022) . No entanto, intervenções que aumentam a proporção de *Bacteroidetes*, como dietas ricas em fibras, têm demonstrado efeitos benéficos na redução da adiposidade e na melhora da sensibilidade à insulina .

Por fim, estudos têm mostrado que a ingestão de polifenóis presentes em alimentos como chá verde e frutas vermelhas também modula positivamente a microbiota, aumentando a abundância de bactérias como *Akkermansia muciniphila* e contribuindo para a redução da inflamação e a melhora na oxidação de lipídios (KOBBER *et al.*, 2024; ZHANG *et al.*, 2024) . Esses achados reforçam a importância da modulação da microbiota intestinal para o controle de processos metabólicos críticos,

especialmente no contexto da obesidade.

Relação entre Microbiota Intestinal e Controle de Apetite

A microbiota intestinal desempenha um papel importante na regulação do apetite e no controle do peso corporal, influenciando diretamente a produção de hormônios reguladores do apetite, como a grelina e a leptina. Estudos recentes mostram que certos metabólitos produzidos pelas bactérias intestinais, como os AGCC, podem atuar nos mecanismos centrais de regulação do apetite, promovendo a saciedade e reduzindo a ingestão calórica (BOND & DERBYSHIRE, 2019; JARDON *et al.*, 2024). Esses metabólitos interagem com receptores específicos no intestino e no sistema nervoso central, influenciando a liberação de hormônios anorexígenos, como o peptídeo YY (PYY) e o *glucagon-like peptide-1* (GLP-1), que são essenciais na promoção da saciedade (KOBBER *et al.*, 2024).

A alteração da composição da microbiota intestinal pode impactar diretamente esses mecanismos hormonais. Estudos demonstram que dietas ricas em fibras fermentáveis aumentam a produção de AGCC, particularmente o butirato e o propionato, o que pode levar a uma maior liberação de GLP-1 e PYY, resultando em uma sensação de saciedade prolongada (RODRIGUEZ *et al.*, 2022). Essas observações sugerem que intervenções dietéticas que modulam a microbiota de maneira favorável podem ser eficazes na redução da ingestão calórica e, conseqüentemente, no controle do peso corporal.

Além disso, a disbiose intestinal, frequentemente observada em indivíduos com dietas ricas em alimentos ultraprocessados e pobres em fibras, tem sido associada à resistência à leptina, um hormônio essencial para a regulação da ingestão alimentar e do gasto energético. A resistência à leptina, caracterizada pela incapacidade do organismo de responder adequadamente aos sinais de saciedade, é um fator importante no desenvolvimento da obesidade. Estudos indicam que a modulação da microbiota com prebióticos pode melhorar a sensibilidade à leptina, promovendo o controle adequado do apetite (BOND & DERBYSHIRE, 2019).

Por outro lado, dietas ricas em gorduras saturadas, especialmente as que promovem a redução da diversidade microbiana, podem levar a um aumento da secreção de grelina, um hormônio orexígeno que estimula o apetite, promovendo o ganho de peso (JARDON *et al.*, 2024). Isso sugere que uma microbiota desequilibrada não apenas compromete a saúde metabólica, mas também afeta diretamente os circuitos de controle do apetite, tornando mais difícil a regulação do peso corporal.

Por fim, alguns estudos recentes têm investigado o papel dos probióticos e prebióticos no controle do apetite. A suplementação com probióticos como *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* tem demonstrado potencial para aumentar a produção de hormônios de saciedade e reduzir a secreção de grelina, melhorando o controle do apetite em indivíduos obesos e com sobrepeso (RODRIGUEZ *et al.*, 2022; JARDON *et al.*, 2024). Esses achados reforçam a importância da composição da microbiota no controle

do apetite e apontam para a utilização de intervenções dietéticas como uma abordagem eficaz para a regulação do peso.

Intervenções Dietéticas Funcionais (Prebióticos, Probióticos e Alimentos Fermentados)

Intervenções dietéticas funcionais, como o uso de prebióticos, probióticos e alimentos fermentados, têm ganhado destaque no tratamento e na prevenção da obesidade e de distúrbios metabólicos, como mostrado em estudos como de Zhang *et al.* (2024) e de Yoo *et al.* (2024). Essas intervenções atuam diretamente na modulação da microbiota intestinal, promovendo um equilíbrio microbiano favorável à saúde metabólica e, conseqüentemente, ao controle do peso corporal. Diversos estudos têm investigado como esses componentes dietéticos podem influenciar a diversidade e a composição microbiana, além de seus efeitos no metabolismo energético e na inflamação sistêmica.

Os prebióticos são compostos alimentares que não são digeridos no trato gastrointestinal, mas servem como substrato para o crescimento de bactérias benéficas no intestino, como *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*. Essas bactérias fermentam os prebióticos, produzindo AGCC, que desempenham um papel crucial na regulação do metabolismo energético e na manutenção da integridade da barreira intestinal (SERGEEV *et al.*, 2020; JARDON *et al.*, 2024). Estudos demonstram que a suplementação de prebióticos, como fruto oligossacarídeos (FOS) e inulina, aumenta significativamente a produção de AGCC, particularmente butirato, que tem efeitos anti-inflamatórios e melhora a sensibilidade à insulina (BOND & DERBYSHIRE, 2019; JARDON *et al.*, 2024). Além disso, a suplementação de prebióticos tem mostrado reduzir os níveis LPS circulantes, componentes da membrana celular de bactérias gram-negativas, que, quando translocam para a corrente sanguínea, podem desencadear inflamação sistêmica de baixo grau (YOO *et al.*, 2024).

Os probióticos, por outro lado, são microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde do hospedeiro. A suplementação com probióticos, como *Lactobacillus rhamnosus* e *Bifidobacterium breve*, tem mostrado efeitos promissores no controle do peso e na modulação da microbiota intestinal. Estudos clínicos indicam que a ingestão de probióticos pode melhorar a diversidade microbiana, aumentar a proporção de bactérias produtoras de AGCC e reduzir a presença de bactérias patogênicas associadas à obesidade e inflamação (JARDON *et al.*, 2024). Em ensaios clínicos com indivíduos obesos, a suplementação com *Lactobacillus gasseri* demonstrou uma redução significativa na adiposidade visceral e uma melhora na sensibilidade à insulina, sugerindo que os probióticos podem desempenhar um papel essencial na prevenção e no tratamento da obesidade (BOND & DERBYSHIRE, 2019; JARDON *et al.*, 2024).

Os alimentos fermentados, que incluem iogurte, *kefir*, *kimchi*, chucrute e missô, são fontes ricas de probióticos naturais e outros compostos bioativos que promovem a saúde intestinal. Estudos sugerem que o consumo regular de alimentos fermentados

pode aumentar significativamente a diversidade da microbiota intestinal, promovendo a presença de bactérias benéficas e inibindo o crescimento de patógenos BALLINI *et al.*, 2020; JARDON *et al.*, 2024). O *kefir*, por exemplo, é um alimento fermentado que contém uma vasta gama de microrganismos probióticos, além de peptídeos bioativos que têm sido associados a efeitos anti-inflamatórios e melhora da sensibilidade à insulina. Ensaio clínico demonstram que o consumo regular de *kefir* pode ajudar na perda de peso e na redução da inflamação crônica, especialmente em indivíduos com síndrome metabólica (JARDON *et al.*, 2024; BOND & DERBYSHIRE, 2019).

Além disso, os alimentos ricos em polifenóis, como frutas vermelhas, chá verde, e vegetais de folhas verdes, têm se mostrado eficazes na modulação da microbiota intestinal. Os polifenóis são compostos bioativos com propriedades antioxidantes que podem alterar favoravelmente a composição microbiana, aumentando a abundância de bactérias como *Akkermansia muciniphila* e *Faecalibacterium prausnitzii*, ambas associadas à melhora da saúde metabólica (JARDON *et al.*, 2024). O chá verde, em particular, contém catequinas como a *epigallocatequina-3-galato* (EGCG), que têm sido amplamente estudadas por sua capacidade de reduzir a inflamação e promover a oxidação de gorduras. Ensaio clínico em indivíduos obesos demonstraram que o consumo de chá verde pode aumentar a oxidação lipídica e reduzir o peso corporal, além de modular a microbiota intestinal de forma benéfica (JARDON *et al.*, 2024).

Embora os estudos sobre intervenções dietéticas funcionais sejam promissores, ainda há a necessidade de mais pesquisas para determinar as dosagens ideais de probióticos e prebióticos, bem como o papel preciso dos alimentos fermentados na modulação da microbiota em diferentes populações. No entanto, as evidências atuais indicam que essas intervenções podem ser uma estratégia eficaz e natural para melhorar a saúde intestinal e metabólica, promovendo a perda de peso de forma sustentável e prevenindo distúrbios metabólicos (JARDON *et al.*, 2024; PUCA *et al.*, 2021).

Aspectos Genéticos e Personalização das Dietas

A crescente evidência sobre a interação entre genética e microbiota intestinal sugere que a personalização das intervenções dietéticas pode ser uma abordagem mais eficaz no controle de peso e saúde metabólica. A resposta do indivíduo a uma dieta é influenciada não apenas pela composição da microbiota intestinal, mas também por fatores genéticos que determinam como o corpo metaboliza nutrientes e interage com bactérias intestinais. Estudos mostram que variações genéticas em genes relacionados ao metabolismo lipídico, inflamação e regulação do apetite podem alterar a forma como o organismo responde à modulação da microbiota por meio de intervenções dietéticas (JARDON *et al.*, 2024).

Por exemplo, a variação no gene *FTO* (*fat mass and obesity-associated gene*) está associada a uma maior suscetibilidade ao desenvolvimento de obesidade, em parte devido à influência desse gene na regulação do apetite e do metabolismo energético. Indivíduos com variantes de risco no gene *FTO* podem apresentar uma menor resposta

a dietas ricas em fibras e prebióticos, que normalmente promoveriam a saciedade e a perda de peso por meio da produção de ácidos graxos de cadeia curta (JARDON *et al.*, 2024). Assim, esses indivíduos podem se beneficiar de uma abordagem dietética mais personalizada, que leve em consideração sua predisposição genética.

Além disso, a nutrigenômica, que estuda a interação entre dieta e expressão gênica, está avançando na compreensão de como diferentes compostos dietéticos podem influenciar a expressão de genes relacionados ao metabolismo e à inflamação. Intervenções dietéticas baseadas em nutrientes específicos, como ácidos graxos insaturados e polifenóis, podem alterar a expressão de genes envolvidos no metabolismo de lipídios e carboidratos, modulando assim a resposta metabólica de forma mais eficiente em certos indivíduos (BOND & DERBYSHIRE, 2019). Esses avanços sugerem que estratégias de personalização baseadas no perfil genético e na composição da microbiota intestinal podem ser uma ferramenta poderosa para melhorar a eficácia das dietas na prevenção e tratamento da obesidade.

A abordagem de nutrição personalizada, que combina análises do perfil genético e do microbioma, está em desenvolvimento e pode transformar as intervenções dietéticas no futuro, permitindo um controle de peso mais eficaz e duradouro. No entanto, ainda são necessários mais estudos para determinar quais combinações específicas de genes e microbiota respondem melhor a certas dietas, e como esses fatores podem ser usados para criar intervenções verdadeiramente individualizadas (BOND & DERBYSHIRE, 2019).

Aspectos Comportamentais e Estilo de Vida

Além da dieta, fatores comportamentais e de estilo de vida, como atividade física, sono e níveis de estresse, desempenham um papel crucial na modulação da microbiota intestinal e na saúde metabólica. O impacto desses fatores vai além do que é consumido, influenciando diretamente o equilíbrio microbiano e o metabolismo energético. Estudos demonstram que a prática regular de exercícios físicos pode aumentar a diversidade da microbiota intestinal, promovendo a abundância de bactérias benéficas como *Akkermansia muciniphila*, que está associada à saúde metabólica e à integridade da barreira intestinal (YOO *et al.*, 2024; BOND & DERBYSHIRE, 2019).

A atividade física regular também promove a produção de AGCC, como o butirato, que tem efeitos anti-inflamatórios e melhora a sensibilidade à insulina. Ensaios clínicos mostram que indivíduos fisicamente ativos apresentam um perfil microbiano mais diversificado e equilibrado em comparação com aqueles com estilo de vida sedentário, sugerindo que o exercício é um modulador potente da microbiota (JARDON *et al.*, 2024). Esses efeitos combinados com uma dieta balanceada podem melhorar a saúde metabólica e contribuir para o controle sustentável do peso.

O sono também é um fator crítico para a regulação da microbiota intestinal. Estudos mostram que a privação de sono altera a composição da microbiota,

favorecendo a proliferação de bactérias associadas à obesidade e à inflamação. A falta de sono está associada à redução da diversidade microbiana e ao aumento de bactérias produtoras de LPS, que podem desencadear inflamação sistêmica (JARDON *et al.*, 2024). A regulação adequada do ciclo de sono, portanto, é fundamental para manter um microbioma equilibrado e saudável.

Além disso, o estresse crônico tem impactos negativos na microbiota intestinal, promovendo disbiose e aumentando a permeabilidade intestinal, o que pode levar à inflamação e a uma piora da saúde metabólica. Estudos demonstram que altos níveis de estresse podem reduzir a abundância de bactérias benéficas, como *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, e favorecer o crescimento de patógenos intestinais (ALDUBAYMAN *et al.*, 2023). Estratégias de gerenciamento de estresse, como técnicas de relaxamento e *mindfulness*, têm mostrado potencial para mitigar os efeitos adversos do estresse na microbiota intestinal e no metabolismo energético.

Em conjunto, esses fatores comportamentais e de estilo de vida modulam a microbiota intestinal e afetam a saúde metabólica de maneira significativa. Uma abordagem que integre dieta, atividade física, sono adequado e controle do estresse pode potencializar os benefícios das intervenções dietéticas, promovendo a perda de peso sustentável e a melhora da saúde metabólica (JARDON *et al.*, 2024; ALDUBAYMAN *et al.*, 2023; BOND & DERBYSHIRE, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A microbiota intestinal desempenha um papel central na regulação do metabolismo, na saúde intestinal e no controle de peso, influenciando a resposta inflamatória e a produção de hormônios relacionados ao apetite. A presente revisão abordou como diferentes intervenções dietéticas, incluindo dietas ricas em fibras, prebióticos, probióticos e alimentos fermentados, podem modular a composição e a diversidade da microbiota, impactando diretamente no controle do peso e na saúde metabólica.

Os resultados mostraram que dietas ricas em fibras, polifenóis e alimentos funcionais promovem uma microbiota intestinal mais equilibrada e diversa, associada à redução de adiposidade e inflamação sistêmica. Além disso, a suplementação com probióticos e prebióticos mostrou-se eficaz em restaurar a diversidade microbiana em dietas restritivas, melhorando a sensibilidade à insulina e promovendo a saúde metabólica. Por outro lado, dietas com baixo teor de carboidratos, embora eficazes na perda de peso inicial, demonstraram impacto negativo na diversidade microbiana a longo prazo.

Esses achados confirmam o objetivo da revisão de analisar como diferentes dietas afetam a microbiota intestinal e, conseqüentemente, o controle do peso. Além disso, reforçam a importância da personalização das estratégias nutricionais, levando em consideração fatores genéticos e comportamentais. A modulação positiva da



microbiota intestinal emerge como uma abordagem promissora para o tratamento da obesidade, oferecendo uma alternativa natural e eficaz ao uso de intervenções mais invasivas.

No entanto, ainda existem lacunas a serem preenchidas. Estudos de longo prazo são necessários para avaliar a sustentabilidade dessas intervenções dietéticas na manutenção do peso e na saúde intestinal. Além disso, mais pesquisas são essenciais para entender como fatores como a genética, o estilo de vida e o uso de medicamentos interagem com a microbiota, impactando as respostas individuais às dietas.

Por fim, a importância da microbiota intestinal no controle de peso e na prevenção de distúrbios metabólicos justifica a necessidade de ampliar a pesquisa nessa área, focando em abordagens personalizadas que possam promover uma modulação microbiana saudável e sustentável.

REFERÊNCIAS

ALDUBAYMAN, M.; PERERA, R.; DA SILVA, A. Dietary Modulation of Gut Microbiota: Role in Obesity and Metabolism. **Frontiers in Nutrition**, v. 10, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1108088>.

BALLINI, A.; SCACCO, S.; BOCCELLINO, M. *et al.* Microbiota and Obesity: Where Are We Now?. **Biology**, v. 9, n. 415, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/biology9120415>.

BOND, T.; DERBYSHIRE, E. Tea Compounds and the Gut Microbiome: Findings from Trials and Mechanistic Studies **Nutrients**, v. 11, n. 2364, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/nu11102364>.

JARDON, K. M.; GOOSSENS, G. H.; MOST, J. *et al.* Examination of sex-specific interactions between gut microbiota and host metabolism after 12-week combined polyphenol supplementation in individuals with overweight or obesity. **Gut Microbes**, v. 16, n. 1, 2392875, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/19490976.2024.2392875>.

KAMAL, F. D.; DAGAR, M.; REZA, T. *et al.* Dietary Modulation of Gut Microbiota: Role in Obesity and Metabolism. **Cureus**, v. 15, n. 11, e49339, 2023. DOI: 10.7759/cureus.49339

KOBER, M.; HICKENBOTHAM, P.; RAISER, G. Impact of Dietary Interventions on Gut Microbiota and Weight Regulation. **Nutrients**, v. 16, n. 9, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu16091373>.

PUCA, M.; PETITO, V.; LATERZA, L. *et al.* Bariatric procedures and microbiota: patient selection and outcome prediction. **Bariatric and Metabolic Endoscopy**, v. 14, p. 1-7,, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/26317745211014746>

RODRIGUEZ, J.; BUGLI, C.; DELZENNE, N. The Role of Inulin and Physical Activity in Modulating Gut Microbiota in Obesity. **BMC Medicine**, v. 20, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12916-022-02299-z>.



SERGEEV, I. N.; ALJUTAILY, T.; WALTON, G. *et al.* Effects of Synbiotic Supplement on Human Gut Microbiota, Body Composition and Weight Loss in Obesity. **Nutrientes**, v. 12, n. 222, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/nu12010222>

YOO, S.; JUNG, S.; KWAK, K. *et al.* The Role of Prebiotics in Modulating Gut Microbiota: Implications for Human Health. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 25, n. 9, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms25094834>.

ZHANG, Y.; TENG, W.; ZHU, Y. *et al.* The Effects of Bariatric Surgery on Gut Microbiota: Implications for Weight Loss and Metabolic Health. **Frontiers in Endocrinology**, v. 15, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1333778>.