



unifaema

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAEMA – UNIFAEMA

INGRID JEANINE MOREIRA PADANOSKI

DISBIOSE E ASSOCIAÇÃO COM OBESIDADE

**ARIQUEMES – RO
2024**

INGRID JEANINE MOREIRA PADANOSKI

DISBIOSE E ASSOCIAÇÃO COM OBESIDADE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Farmácia do Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA como pré-requisito para obtenção do título de bacharela em Farmácia. Orientador (a): Prof^a. Dra. Taline Canto Tristão.

**ARIQUEMES - RO
2024**

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P123d Padanosk, Ingrid Jeanine Moreira.

Disbiose e associação com obesidade. / Ingrid Jeanine Moreira Padanoski. Ariquemes, RO: Centro Universitário Faema – UNIFAEMA, 2024.

38 f. ; il.

Orientadora: Profa. Dra. Taline Canto Tristão.

Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharelado em Farmácia – Centro Universitário Faema – UNIFAEMA, Ariquemes/RO, 2024.

1. Microbiota intestinal e obesidade. 2. disbiose. 3. microbiota intestinal. II. Tristão, Taline Canto.

CDD 615.4

Bibliotecária Responsável

Isabelle da Silva Souza

CRB 1148/11

INGRID JEANINE MOREIRA PADANOSKI

DISBIOSE E ASSOCIAÇÃO COM OBESIDADE

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Farmácia do
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA
como pré-requisito para obtenção do título
de bacharela em Farmácia
Orientador (a): Prof^a. Dra. Taline Canto
Tristão.

BANCA EXAMINADORA

Dra. Prof^a. Taline Canto Tristão
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA

Prof^a. Ma. Keila de Assis Vitorino
Centro Universitário FAEMA - UNIFAEMA

Prof^a. Ma. Cleiciainara Bagio Lovo
Centro Universitário FAEMA - UNIFAEMA

**ARIQUEMES – RO
2024**

*Dedico esse trabalho
primeiramente a Deus, segundo a
minha filha Ágatha Padanoski de
Paula.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a imensamente a Deus, por estar sempre ao meu lado, me dando força nos dias bons e ruins.

Aos meus pais, Roberto Padanoski e M^a do Carmo P. Moreira, por me apoiarem, por jamais terem desistido de mim.

Agradeço toda minha família, Naira Gomes Padanoski, Stéfano Padanoski e Wagner de Paula, por terem me apoiado e me ajudado.

Agradeço a minha orientadora, Dra. Taline Canto Tristão, que conduziu o trabalho com muita paciência e dedicação, sempre disponível a compartilhar seu vasto conhecimento.

Enfim, a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a realização de tão sonhado dia.

Um dia de cada vez e todos os dias com fé.

RESUMO

A obesidade (OB) é uma condição metabólica complexa resultante de diversos fatores genéticos e ambientais. Estima-se que, até 2030, o número de pessoas obesas em todo o mundo alcance 1,12 bilhão. Uma MI equilibrada é fundamental para a saúde do ser humano, pois desempenha um papel importante na prevenção da inflamação generalizada. Isso pode, por sua vez, reduzir o risco de desenvolvimento de doenças como a obesidade e outras condições relacionadas. Na década de 1990, passou a ser reconhecida como Doença Crônica Não Transmissível, a classificação do sobrepeso e a obesidade é definido pelo critério do Índice de Massa Corporal (IMC). A MI está associada a OB, pela presença de dois filos, Firmicutes e Bacterodes. A disbiose é um dos principais fatores de doenças inflamatórias intestinais, levando o desequilíbrio da microbiota intestinal. Tratamentos disponíveis se dividem em dieta nutricional e o consumo de alimentos funcionais, como prebióticos, probióticos e simbióticos.

Palavras-chave: Microbiota intestinal e obesidade, disbiose, microbiota intestinal.

ABSTRACT

Obesity (OB) is a complex metabolic condition resulting from several genetic and environmental factors. It is estimated that, by 2030, the number of obese people worldwide will reach 1.12 billion. A balanced MI is critical to human health, as it plays an important role in preventing widespread inflammation. This can, in turn, reduce the risk of developing diseases such as obesity and other related conditions. In the 1990s, it began to be recognized as a Chronic Non-Communicable Disease, the classification of overweight and obesity is defined by the criterion of Body Mass Index (BMI). IM is associated with OB due to the presence of two phyla, Firmicutes and Bacterodes. Dysbiosis is one of the main factors of inflammatory bowel diseases, leading to an imbalance of the gut microbiota. Available treatments are divided into nutritional diet and the consumption of functional foods, such as prebiotics, probiotics, and synbiotics.

Keywords: Gut microbiota and obesity, dysbiosis, gut microbiota.

LISTA DE ABREVIATURAS

AGCC	ÁCIDOS GRAXOS DE CADEIA CURTA.
BIA	ANÁLISE DE IMPEDÂNCIA BIOELÉTRICA.
DCNT	DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSIVEL.
DI	DISBIOSE INTESTINAL.
DII	DOENÇA INTESTINAL INFLAMATÓRIA.
IMC	ÍNDICE DE MASSA CORPORAL.
MI	MICROBIOTA INTESTINAL.
OB	OBESIDADE.
OMS	ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE.
TMF	TRANSPLANTE DE MICROBIOTA FECAL

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classificação Internacional de Sobrepeso e Obesidade segundo o Índice de Massa Corporal (IMC) e riscos de doenças de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS).

Tabela 2: Classificação dos principais filos bacterianos encontrados no TGI humano:

Tabela 3: A conexão entre a disbiose intestinal e os distúrbios metabólicos é complexa e envolve múltiplos aspectos:

Tabela 4: Alimentos funcionais que atuam na modulação da MI.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVOS	14
1.2.1 Geral	14
1.2.2 Específicos	14
2 PROPOSTA METODOLOGICA	15
3 REVISÃO LITERARIA	16
3.1 OBESIDADE	16
3.2 MICROBIOTA INTESTINAL	18
3.2.1 Diferenças entre Microbiota de Indivíduos Saudáveis e Obesos.	20
3.2.2 Fisopatologia da Disbiose.	23
3.3.1 Consequência da Disbiose	24
3.4 TRATAMENTO DA DISBIOSE	26
3.4.1 Probióticos	27
3.4.2 Prébióticos	29
3.4.3 Simbióticos	30
3.4.4 Transplante de microbiota fecal	31
CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

A obesidade (OB) é uma condição metabólica complexa resultante de diversos fatores genéticos e ambientais. Estima-se que, até 2030, o número de pessoas obesas em todo o mundo alcance 1,12 bilhão. O impacto dessa doença na saúde tem gerado grande preocupação, tornando-se um dos principais desafios de saúde pública global. Ela não se manifesta apenas por alterações na aparência física, mas também está ligada a distúrbios no metabolismo de lipídios e glicose, inflamação crônica, estresse oxidativo e um maior risco de diversas doenças, especialmente doenças cardiovasculares, diabetes, câncer e, desequilíbrio da microbiota intestinal (MI) (Liu. *et al*, 2021).

Uma microbiota intestinal (MI) equilibrada é fundamental para a saúde do ser humano, pois desempenha um papel importante na prevenção da inflamação generalizada. Isso pode, por sua vez, reduzir o risco de desenvolvimento de doenças como a obesidade e outras condições relacionadas (Borba, Ramos e Maynard, 2023).

Todos os países são impactados por um IMC (Índice de massa corporal) elevado, com algumas nações de baixa renda apresentando os maiores aumentos na última década. Conforme apontado no Atlas Mundial da Obesidade de 2023, prevenir e tratar a obesidade pode exigir investimentos financeiros, mas o custo de não tomar essas medidas será muito maior, com o IMC elevado reduzindo a economia global em mais de 4 trilhões de dólares em 2035, representando quase 3% do produto interno bruto mundial (WHO, 2023).

Grandes alterações na composição das principais categorias de bactérias presentes na microbiota intestinal, ou o aparecimento de novos grupos bacterianos, podem causar um desequilíbrio que favorece o desenvolvimento de doenças, conhecido como disbiose. A microbiota intestinal (MI) desempenha um papel crucial na saúde, afetando diretamente a qualidade de vida e a longevidade. A quantidade e a qualidade das bactérias intestinais influenciam sistemas importantes, como o de bem-estar, o eixo cérebro-intestinal, o sistema imunológico e até o controle do peso corporal (Di Vincenzo, *et al*. 2024) (Machado, *et al*. 2022).

Nesse contexto, este trabalho objetivou estudar a associação entre a microbiota intestinal e a obesidade.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Estudar a associação entre a microbiota intestinal e a obesidade.

1.2.2 Específicos

- Descrever a microbiota intestinal de indivíduos saudáveis e obesos, enfatizando as diferenças;
- Relatar os mecanismos fisiopatológicos da disbiose e as consequências desse processo;
- Listar as formas de tratamento microbiano e as espécies microbianas envolvidas;
- Descrever os parâmetros fisiológicos da obesidade com evolução positiva após tratamento com reposição da microbiota.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de um estudo descritivo realizado por meio de uma revisão bibliográfica. Para tanto, foram selecionados artigos publicados de revisão literária, sobre o tema, entre os anos de 2019 a 2024, nas bases de dados Google Acadêmico e PubMed.

O processo de busca da literatura empregou as seguintes palavras-chave:

- Em inglês: Gut microbiota and obesity, dysbiosis, gut microbiota.
- Em português: Microbiota intestinal e obesidade, disbiose, microbiota intestinal.

A seleção das obras foi baseada em sua relevância para o tema proposto. Inicialmente, foram selecionadas, sendo submetidas a uma triagem preliminar para verificar sua adequação aos objetivos do estudo. Posteriormente, uma avaliação mais criteriosa foi realizada, resultando na inclusão de resultados mais pertinentes para a discussão dos tópicos centrais (COELHO, 2021).

3 REVISÃO LITERÁRIA

3.1 OBESIDADE

Na década de 1990, a obesidade passou a ser reconhecida como uma doença inflamatória, após um estudo inicial realizado em ratos. A OB é classificada como uma Doença Crônica Não Transmissível e representa um dos mais graves desafios de saúde pública. Caracteriza-se por um acúmulo excessivo de tecido adiposo e impactos prejudiciais à saúde. Essa doença não se caracteriza apenas como alterações na aparência, mas também está ligada a distúrbios no metabolismo lipídico e da glicose, inflamação crônica, estresse oxidativo e elevação do risco de diversas doenças, especialmente cardiovasculares, diabetes e câncer (Santos, A; Sousa, L. 2023), (Souza, *et al.* 2021), (Liu, *et al.* 2021).

A predisposição genética também desempenha um papel importante no desenvolvimento desse fenômeno. Além disso, distúrbios hormonais, como o hipotireoidismo, podem contribuir para o excesso de peso, assim como questões psicológicas, como depressão e ansiedade, que também aumentam o risco de obesidade. Por outro lado, esta pode piorar esses distúrbios emocionais, criando um ciclo em que um problema alimenta o outro, elevando a incidência de transtornos mentais (Carneiro, 2022).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), mais de 1 bilhão de pessoas ao redor do mundo são classificadas como obesas, consolidando-se, assim, como uma das DCNT (Doenças Crônicas Não Transmissíveis) mais frequentes. Estima-se que, até 2025, cerca de 167 milhões de indivíduos entre crianças, adolescentes e adultos terão a saúde comprometida devido ao excesso de peso ou obesidade. A classificação de sobrepeso e obesidade na população adulta é feita com base na tabela da OMS, que define os critérios de avaliação. Estes são estabelecidos levando em consideração a relação entre o índice de massa corporal (IMC) e os riscos de doenças crônicas e mortes prematuras (OMS, 2024)

Pessoas com 60 anos ou mais, de acordo com as diretrizes do Ministério da Saúde, têm o intervalo de IMC (Índice de Massa Corporal) entre 22 e 27 kg/m²

considerado como faixa de peso saudável de acordo com a (Tabela 1) (Bernucci, *et al.* 2024).

Tabela 1- Classificação Internacional de Sobrepeso e Obesidade segundo o Índice de Massa Corporal (IMC) e riscos de doenças de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS).

IMC (kg/m ²)	Classificação	Grau (Obesidade)	Risco de Doença
< 18,5	Magro ou baixo peso	-	Normal ou elevado
18,5 – 24,9	Normal ou eutrófico	-	Normal
25,0 – 29,9	Sobrepeso	-	Pouco elevado
30 – 34,9	Obesidade	I	Elevado
35,0 – 39,9	Obesidade	II	Muito elevado
>40,0	Obesidade Grave	III	Muitíssimo elevado

Adaptado de Fonte: Bernucci, *et al.* 2024.

Os estudos epidemiológicos, o IMC é comumente utilizado para classificar o sobrepeso e a obesidade. No entanto, esse índice apresenta limitações, como uma sensibilidade reduzida e uma grande variação na estimativa do percentual de gordura corporal, já que ele não leva em consideração fatores importantes como idade, sexo e etnia. O aumento do IMC (Índice de Massa Corporal) pode, em alguns casos, estar associado ao crescimento da massa magra, o que exige o uso de outros métodos antropométricos para uma análise mais precisa da composição corporal, incluindo a distribuição de gordura e massa magra. Um desses métodos que tem se tornado cada vez mais popular é a Bioimpedância (BIA), uma técnica não invasiva, que possibilita a avaliação detalhada do estado nutricional e da composição corporal dos indivíduos. (Bernucci, *et al.* 2024).

A análise da BIA bioelétrica utiliza uma corrente elétrica de baixo nível que percorre o corpo de uma pessoa, medindo a resistência (impedância) ao fluxo dessa corrente. Esta passa facilmente por áreas com maior conteúdo de água, pois os eletrólitos presentes nesta no corpo, facilitam a condução elétrica. Já o tecido adiposo oferece mais resistência ao fluxo dessa corrente (Bernucci, *et al.* 2024).

Embora, seja uma técnica simples e de baixo custo, ela requer alguns cuidados na preparação do indivíduo, como estar bem hidratado e evitar refeições pesadas antes do exame. Para um resultado mais preciso, é necessário usar

fórmulas específicas que levam em consideração a idade e o sexo da pessoa. No entanto, é importante destacar que a precisão e a confiabilidade dos resultados podem variar de acordo com o modelo do aparelho BIA utilizado (Holmes; Racette, 2021).

3.2 MICROBIOTA INTESTINAL

A formação da microbiota inicia-se ainda no útero, quando as bactérias do microbioma intestinal da mãe migram para o feto, principalmente no último mês de gestação. Essas bactérias conseguem atravessar a placenta, chegando ao líquido amniótico e, conseqüentemente, ao bebê. Nesse processo, o estado nutricional, imunológico e metabólico da mãe é fundamental para garantir o desenvolvimento de uma microbiota saudável para a criança (de Oliveira; Crovesy, 2020).

Ao nascer, a microbiota intestinal infantil é estéril, mas se altera conforme o tipo de parto, vaginal ou cesariana, e o método de alimentação, amamentação exclusiva ou fórmula. Aos quatro anos, a MI atinge sua maturidade. Assim, cada indivíduo desenvolve a sua flora intestinal (Bessa, *et al.* 2023).

Pesquisas indicam que há diferenças na composição da MI entre crianças nascidas por parto vaginal e aquelas nascidas por cesariana. A ausência de contato com a microbiota vaginal da mãe pode predispor o indivíduo ao desenvolvimento de certas doenças ao longo da vida, como a OB (Oliveira, 2020) (Borba; Ramos; Maynard, 2023).

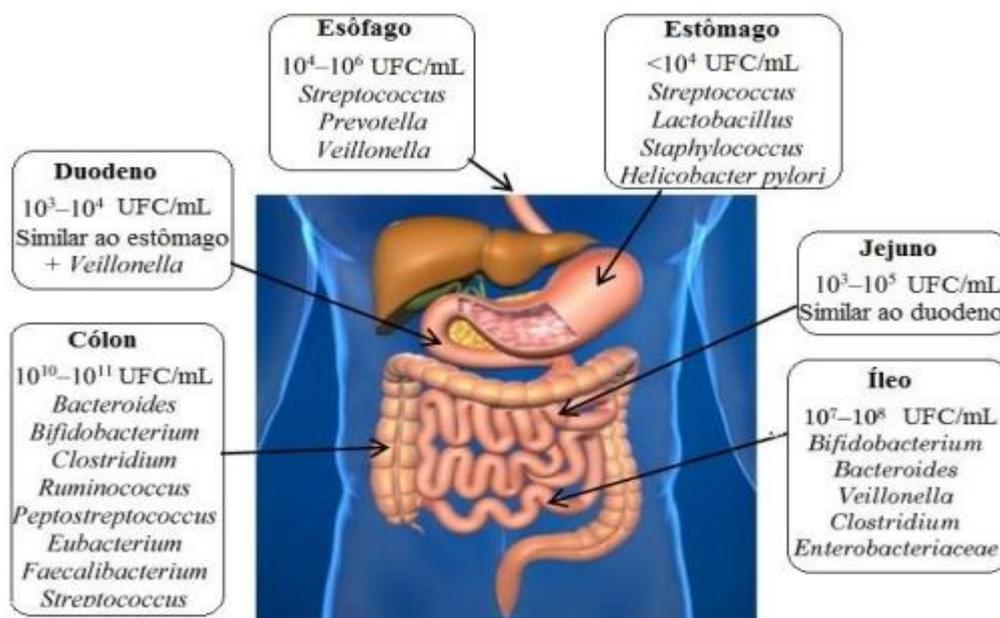
A MI humana abriga mais de 100 trilhões de microrganismos, incluindo bactérias, vírus, protozoários e fungos, sendo as bactérias as mais prevalentes. O organismo humano é majoritariamente constituído por bactérias como: Firmicutes (60-65%), Bacteroides (20-25%), Proteobacteria (5-10%), Actinobacteria (3%), Fusobacteria e Verrucomicrobia (menores que 1%). Firmicutes e Bacteroides representam aproximadamente 90% dos filos que formam a microbiota intestinal humana. Uma flora intestinal equilibrada é tipicamente altamente diversificada; por outro lado, a diminuição da diversidade na MI está associada a condições patológicas, como a OB (Liu, *et al.* 2021) (Qiu, *et al.* 2022) (de Oliveira, 2020).

A MI é composta por uma grande variedade de micro-organismos que interagem entre si e com o corpo humano. Conforme (Figura 1) mostra a distribuição das bactérias da microbiota ao longo do trato gastrointestinal. Essa interação desempenha um papel ativo na fisiologia do hospedeiro, ajudando em processos importantes como a absorção de nutrientes e energia, a regulação do sistema imunológico, a manutenção da permeabilidade intestinal e a produção de hormônios e vitaminas essenciais para a saúde. Ela atua no intestino produzindo uma variedade significativa de compostos fisiologicamente ativos, incluindo ácidos graxos de cadeia curta e outros metabólitos benéficos à saúde, tais como agentes anti-inflamatórios, analgésicos e antioxidantes (Liu, *et al.* 2021) (Araújo, *et al.* 2022)

A barreira intestinal humana é a principal defesa contra a entrada de microrganismos prejudiciais, ela é formada principalmente por uma camada de muco e células epiteliais. As bactérias benéficas e o sistema imunológico do intestino atuam em conjunto para manter o equilíbrio e a integridade dessa barreira. A barreira intestinal passa por um processo contínuo de renovação (Chen, *et al.* 2021).

O sistema nervoso central também pode influenciar a composição e a estrutura da MI, ela exerce um impacto sobre o consumo alimentar, modulando a atividade cerebral por diversos mecanismos, incluindo a síntese de neuromoduladores, como a serotonina, que desempenha um papel crucial na regulação das funções gastrointestinais. O lactato gerado por *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, que serve como fonte de energia para as células nervosas, pode ajudar a prolongar a sensação de saciedade após as refeições. Além disso, a MI tem um papel no eixo intestino-cérebro, influenciando a liberação dos hormônios intestinais pelas células enteroendócrinas (Liu, *et al.* 2021).

Figura 1: Distribuição de bactérias da microbiota ao longo do TGI (Trato gastrointestinal).



Adaptado de Fonte: de Oliveira, 2020.

As condições fisiológicas da barreira intestinal asseguram um equilíbrio dos nutrientes dietéticos presentes no lúmen intestinal. A microbiota intestinal está interconectada com a barreira epitelial intestinal, desempenhando um papel crucial na defesa contra patógenos, bem como na formação e manutenção do sistema imunológico (Hou, *et al.* 2022) (Vincenzo, *et al.* 2023).

A MI também pode favorecer a maior absorção intestinal, promovendo a vascularização das vilosidades e intensificando o armazenamento de triglicerídeos por meio da modulação do fator adipogênico induzido pelo jejum, um inibidor da atividade da enzima lipoproteína lipase (Puljiz, *et al.* 2023).

3.2.1 Diferenças entre Microbiota de Indivíduos Saudáveis e Obesos

Alterações no microbioma em indivíduos obesos favorecem uma maior extração de energia dos alimentos, levando a uma distribuição desequilibrada de nutrientes e ao aumento da adiposidade. Isso é consistente com o papel do microbioma na regulação do metabolismo lipídico, onde a fermentação bacteriana de carboidratos não digeríveis pode resultar na produção excessiva de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e outros precursores de lipogênese (Green, 2020).

Uma pesquisa desenvolvida na MI de pessoas obesas e saudáveis, utilizando o banco de dados público do programa intestinal dos Estados Unidos, examinou a microbiota de 1.655 adultos saudáveis e 898 obesos e identificou que a proporção de Firmicutes/Bacteroides *sp.* em pessoas obesas era relativamente reduzida (Liu, *et al.* 2021).

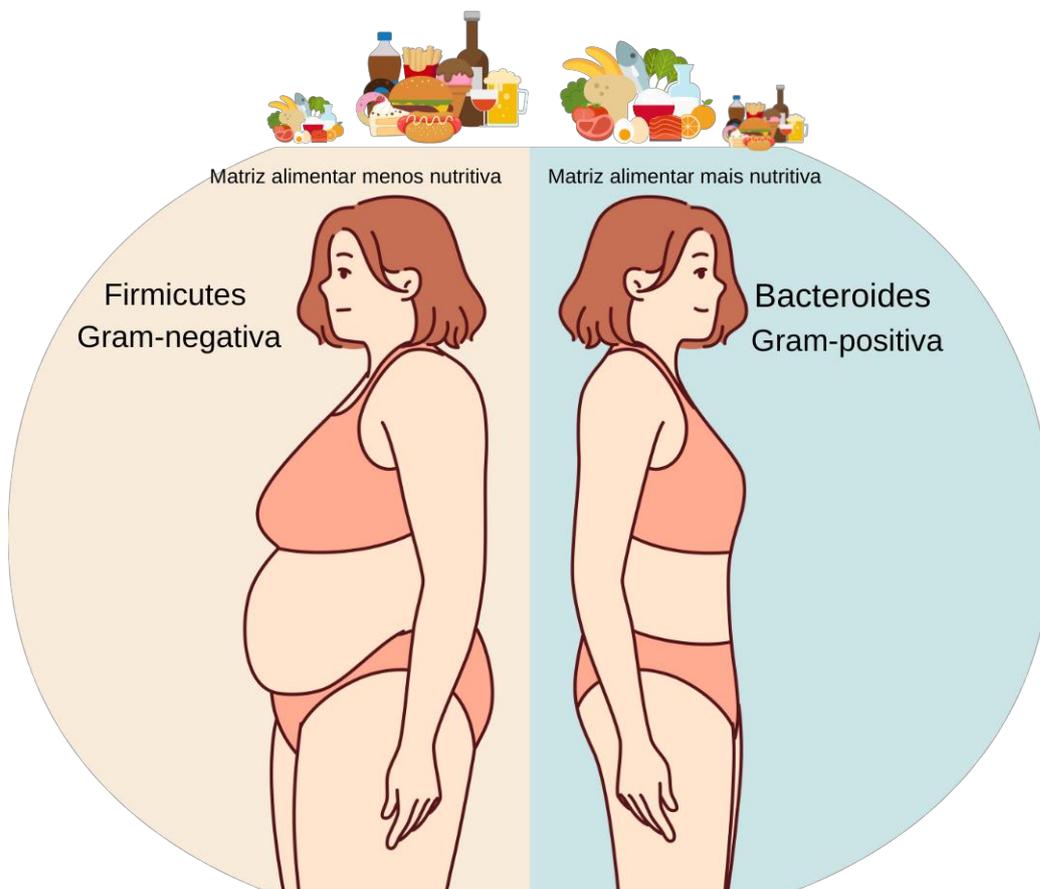
A predisposição para o aumento da adiposidade ou obesidade é influenciada pela razão entre Firmicutes e Bacteroides. A microbiota associada à obesidade apresenta uma proporção Firmicutes e Bacteroides substancialmente elevada em comparação com a microbiota intestinal de indivíduos magros, onde há predominância de bacteroides, mesmo com ingestão alimentar ou calórica semelhante entre os grupos. Indivíduos obesos demonstraram até 90% menos Bacteroides e uma maior abundância de Firmicutes em comparação aos indivíduos com baixo percentual de gordura corporal (Amabebe E. *et al.* 2020).

A MI exerce um impacto relevante na biodisponibilidade de nutrientes no organismo. Pesquisas indicam que a microbiota intestinal pode modular a assimilação de nutrientes essenciais, como vitaminas, minerais e aminoácidos. Uma microbiota intestinal equilibrada é imprescindível para a adequada absorção desses nutrientes, os quais são vitais para a manutenção da saúde (Chuluck, *et al.* 2023).

Indivíduos com OB frequentemente consomem alimentos pobres em fibras e compostos bioativos, que são essenciais para prevenir a disbiose intestinal. Uma dieta balanceada, rica em diversidade de cores, sabores e nutrientes, favorece a homeostase do sistema imunológico e da microbiota intestinal, promovendo o estado de eubiose no microbioma (Vinha, *et al.* 2023).

Uma pesquisa avaliou os impactos da suplementação com o probiótico *Lactiplantibacillus plantarum* em indivíduos com sobrepeso ou obesidade, revelando reduções notáveis no peso corporal, os estudos também identificaram reduções marcantes na circunferência abdominal e nos níveis de glicose sanguínea, além de uma modulação benéfica na composição da microbiota intestinal. Esses achados sugerem que o *L. plantarum* pode representar uma estratégia eficaz para prevenir e tratar a obesidade, como mostra a (Figura 2) (Gomes, *et al.* 2024).

Figura 2 – Mudança entre indivíduo obeso e saudável.



Fonte: Adaptado de Aguiar; Ferreira, 2024.

A principal diferença entre as bactérias Gram-positivas e Gram-negativas está na composição e estrutura de suas paredes celulares. As Gram-positivas possuem uma parede celular espessa, formada por várias camadas de peptidoglicano, o que torna sua estrutura mais rígida e densa. Na (Tabela 02), estão listados os principais filos bacterianos presentes no trato gastrointestinal (TGI) humano, juntamente com sua classe bacteriana e a classificação como Gram positivo ou Gram negativo. Essa categorização das células bacterianas é fundamental para distinguir as diferentes espécies bacterianas (Noletto, G. C,2021).

Tabela 2: Classificação dos principais filios bacterianos encontrados no TGI humano:

Filo	Classe	Formato	Gram
Bacteroides	<i>Bacteroides</i>	Bacilos	Negativa
	<i>Flavobacterium</i>	Bacilos	Negativa
	<i>Sphingobacterium</i>	Bacilos	Negativa
Firmicutes	<i>Bacillus</i>	Bacilos	Positiva
	<i>Clostridium</i>	Bacilos	Positiva
	<i>Mollicutes</i>	Cocos	Positiva
Actinobactéria	<i>Actinobacteria</i>	Bacilos	Positiva
	<i>Acidimicrobiia</i>		Positiva
	<i>Corynobacterium</i>		Positiva
	<i>Nitrlirup-toria</i>		Positiva
	<i>Rubrobacteria</i>	Cocos	Positiva
Fusobacteria	<i>F. nucleatum</i>	Bacilos	Negativa
	<i>F. necrophorum</i>	Bacilos	Negativa
Verrucomicrobia	<i>Akkermansia</i>	Cocos	Negativa
	<i>Muciniphila</i>		

Adaptado de Fonte: Noletto, 2021.

3.2.2 Fisiopatologia da Disbiose

A disbiose é um dos principais fatores presentes em doenças inflamatórias intestinais (DII), como a colite ulcerativa e a Doença de Crohn, além de estar relacionada a distúrbios metabólicos, doenças autoimunes e problemas neurológicos. Isso significa que o desequilíbrio na microbiota intestinal pode estar envolvido no desenvolvimento ou agravamento dessas condições (Noletto, G. C. 2021).

Esse fenômeno gera um desequilíbrio na composição da microbiota, e tem sido associada a três mecanismos distintos que podem ocorrer simultaneamente: a diminuição de bactérias comensais benéficas, a proliferação de bactérias

potencialmente patogênicas e a redução na diversidade microbiana (Puljiz, *et al.* 2023).

A obesidade e a disbiose estão interligadas por meio da microbiota intestinal, o aumento de peso pode ocorrer devido ao consumo excessivo de gorduras trans, já que uma dieta rica em gorduras pode favorecer o crescimento de bactérias gram-negativas no intestino que exerce uma influência significativa sobre processos metabólicos, imunes, hormonais e inflamatórios. A redução da diversidade bacteriana, comum em pessoas com esse fenômeno, afeta diretamente a produção de hormônios responsáveis pela regulação da saciedade e o controle do armazenamento de gordura, o que contribui para o aumento da deposição de tecido adiposo (Santos, *et al.* 2024) (Noletto, 2021).

3.3.1 Consequência Disbiose

De acordo com estudos a disbiose intestinal também pode estar relacionada a intolerâncias alimentares pela falta de enzimas digestivas, como a ausência de lactase, que resulta em intolerância à lactose. Os lipopolissacarídeos, que são componentes das células das bactérias gram-negativas, podem atravessar a parede intestinal e alcançar as células de gordura, desencadeando resistência à insulina e inflamação (de Andrade, *et al.* 2022) (Souza, *et al.* 2021).

Quando há um desequilíbrio excessivo dos microrganismos no trato gastrointestinal (TGI), o sistema acaba sobrecarregado, prejudicando seu funcionamento. Isso pode resultar em um comprometimento das secreções produzidas pelos órgãos do TGI. Como consequência esse desequilíbrio, pode ocorrer insuficiência pancreática, redução da função biliar, deficiência na produção de ácido clorídrico e, finalmente, prejuízo no funcionamento do intestino (Noletto, 2021).

Evidências crescentes sugerem que uma microbiota desequilibrada pode influenciar a fisiologia do hospedeiro por diversas vias, incluindo uma extração de energia mais eficiente, alterações no sistema imunológico, sinalização metabólica e indução de respostas inflamatórias (Puljiz, *et al.* 2023).

Dentre outros fatores, destacam-se os antibióticos, que podem afetar tanto as bactérias patogênicas quanto as benéficas, provocando desequilíbrio na microbiota e aumentando a permeabilidade intestinal. Outros fatores que contribuem para a disbiose incluem a exposição elevada a toxinas ambientais, baixa imunidade do organismo, uso excessivo de laxantes, ingestão insuficiente de fibras fermentáveis, estresse, idade, variações de pH, tempo de trânsito intestinal, além de condições como diverticulose e câncer (NEUHANNIG, C. *et al.* 2019).

Na disbiose ocorre o surgimento de distúrbios metabólicos, conforme apresenta a (Tabela 3), doenças autoimunes, problemas neurológicos e inflamações. Esse desequilíbrio pode ser causado por fatores internos (endógenos) ou externos (exógenos), e pode durar desde um curto período até se tornar um problema crônico (DA SILVA, Ana Flávia Moura *et al.* 2023).

Tabela 3: A conexão entre a disbiose intestinal e os distúrbios metabólicos é complexa e envolve múltiplos aspectos:

INFLAMAÇÃO CRÔNICA	A Disbiose Pode Desencadear Uma Inflamação Crônica De Baixo Grau No Intestino, Chamada De Inflamação Subclínica. Essa Inflamação Sistêmica Pode Afetar A Regulação Dos Níveis De Glicose No Sangue, Induzir Resistência À Insulina E Contribuir Para O Desenvolvimento Da Obesidade.
METABOLISMO DE NUTRIENTES	A microbiota intestinal tem um papel essencial na metabolização de nutrientes, como carboidratos e gorduras. Mudanças na composição das bactérias intestinais podem interferir na absorção de calorias e nutrientes, o que pode levar ao ganho de peso e ao desenvolvimento de distúrbios metabólicos.
PRODUÇÃO DE SUBSTÂNCIAS BIOATIVAS	Algumas bactérias intestinais são capazes de produzir substâncias bioativas, como ácidos graxos de cadeia curta e compostos fenólicos, que têm um papel importante na regulação do metabolismo e no controle da resposta inflamatória.
REGULAÇÃO DO APETITE	A microbiota também desempenha um papel importante na regulação do apetite, afetando os hormônios que controlam a fome e a saciedade. Desequilíbrios na microbiota podem resultar em mudanças no apetite e no aumento do consumo de calorias. Uma compreensão mais aprofundada de como a disbiose intestinal impacta a saúde metabólica tem impulsionado a criação de possíveis abordagens terapêuticas.
PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS	O uso de probióticos (microorganismos benéficos) e prebióticos (substâncias que estimulam o

	crescimento de bactérias saudáveis) pode auxiliar na recuperação do equilíbrio da microbiota intestinal
DIETA BALANCEADA	A alimentação tem um papel crucial na saúde metabólica e no equilíbrio da microbiota intestinal. Uma dieta abundante em fibras, alimentos fermentados e grãos integrais pode favorecer a manutenção de um microbioma saudável.
RESTRIÇÃO DE ANTIBIÓTICOS	O uso responsável de antibióticos, apenas quando essencial, pode contribuir para minimizar os danos à microbiota intestinal.

Adaptado de Fonte: Santos; Aguiar, 2024.

3.4 TRATAMENTO DA DISBIOSE

Atualmente, os tratamentos disponíveis se dividem em duas abordagens principais: uma é a dieta nutricional, que envolve o acompanhamento contínuo da ingestão alimentar, e a outra consiste no uso de alimentos funcionais, como prebióticos, probióticos e simbióticos. Ambas as estratégias oferecem benefícios à saúde, pois atuam na modulação da composição e da função da microbiota intestinal, de acordo (Tabela 4) segue os alimentos que atuam na modulação da MI (Microbiota Intestina) (Amanda, 2021).

O uso de probióticos e prebióticos tem mostrado ser benéfico no tratamento da disbiose, de acordo com diversos estudos. Um deles investigou a eficácia do frutoligossacarídeo (FOS) como prebiótico, com o objetivo de analisar seu efeito no aumento da população de bifidobactérias intestinais (AARÃO, Sarah Machado Ferrazo Beiriz *et al.* 2021).

Tabela 4: Alimentos funcionais.

PROBIÓTICOS	PREBIÓTICOS
LACTOBACILLUS	Fibras Insolúveis
<i>L. Acidophilus</i>	Lignina
<i>L. Casei</i>	Celulose
<i>L. Plantarum</i>	Hemicelulose
<i>L. Reuteri</i>	Fibra solúvel
<i>L. Rhamnosus</i>	Pectina

<i>L. Paracas</i>	β -glicanos;
<i>L. Delbrueckii</i>	Glucosil-inositol
<i>L. Fermentum</i>	Frutanos
<i>Bacillus</i>	Inulina
<i>B. Infantes</i>	Xilobiose
<i>B. Animalis</i>	Oligofrutose
<i>B. Adolescentes</i>	Lactulose
<i>Bifidobacterium</i>	Galactooligossacarídeos
<i>B. Bifidum Breve</i>	Frutooligossacarídeos
<i>B. Infantis</i>	
<i>B. Lactis</i>	
<i>B. Longum</i>	
<i>B. Adolescentes</i>	

Adaptado de Fonte: Dias, *et al.* 2021.

Uma nova opção de tratamento para a obesidade pode ser o transplante de microbiota fecal (TMF), que consiste na transferência de fezes de um doador "saudável" para uma pessoa que possui um microbioma intestinal desregulado, o que pode contribuir para o ganho de peso. O propósito do TMF é restaurar o equilíbrio saudável da microbiota intestinal, ou seja, devolver um microbioma funcional e benéfico para o receptor (Noletto, G. C. 2021) (Wang, 2022).

3.4.1 Probióticos

Probióticos são microrganismos vivos que se estabelecem no intestino e promovem benefícios à saúde humana quando consumidos em quantidades apropriadas (Neuhannig, C. *et al.* 2019).

Os principais mecanismos dos probióticos envolvem a geração de substâncias antimicrobianas, como bacteriocinas, peptídeos antimicrobianos, mucinas e fibronectina; além do fortalecimento da barreira intestinal através da formação de uma camada de muco. Quando os microrganismos probióticos fermentam substâncias no intestino, sem a presença de oxigênio, resulta na produção de compostos benéficos a saúde intestinal, através o ácido lático e ácidos

graxos de cadeia curta, como ácido acético, propanoico e butírico (Dias, Dayse *et al.* 2021).

O uso de probióticos pode ser uma opção no tratamento de distúrbios relacionados à obesidade, embora seja desafiador encontrar cepas bacterianas viáveis, pois elas precisam ter características específicas, como resistência ao pH gástrico, aos sais biliares e capacidade de aderir ao epitélio do hospedeiro. Isso é fundamental, pois os probióticos podem impedir a translocação de lipopolissacarídeos para a corrente sanguínea, ajudando a evitar o surgimento de um ambiente inflamatório crônico, o qual está relacionado com a resistência à insulina (Machado, *et al.* 2022).

De acordo com o autor mencionado nesta revisão, os probióticos, particularmente algumas cepas específicas, podem ter efeitos antiobesidade quando consumidos regularmente. Esses efeitos tornam os probióticos importantes como aliados no controle e manejo do excesso de peso. As cepas probióticas mais destacadas foram o *Lactobacillus Sakei*, composto pelas cepas *Lactobacillus Acidophilus*, *Lactobacillus Acidophilus*, *Lactobacillus Plantarum*, *Bifidobacterium Bifidum* e *Bifidobacterium Animalis Subsp Lactis*, a *Hafnia Alvei*, o *Lactobacillus Gasseri*, o *Bifidobacterium Animalis Subsp. Lacti Cect*, o *Lactobacillus Plantarum*, o *Pediococcus Pentosaceus*, o *Lactobacillus Rhamnosus* e o *Lactobacillus Gasseri* (Souza, 2022).

Embora a maioria dos estudos indique que os probióticos apresentam efeitos antiobesidade ao diminuir os marcadores de gordura corporal, é fundamental que seu consumo seja combinado com uma dieta saudável, balanceada e diversificada para que os resultados desejados sejam alcançados de forma eficaz e duradoura. A suplementação a base de probióticos pode elevar as concentrações de ácidos graxos de cadeia curta no intestino, o que está relacionado a efeitos positivos na redução da inflamação crônica e sistêmica, no controle do apetite e na regulação do sistema imunológico (Lucin, Glaice Aparecida, 2024) (Souza, Santos, dos e Lima, 2022).

Algumas cepas de *Lactobacillus* foram testadas. Por exemplo, em comparação com crianças que receberam um placebo, o probiótico *L. rhamnosus*

ajudou a controlar o ganho de peso nas primeiras fases da vida, incluindo durante os primeiros anos e no início do desenvolvimento de ganho de peso excessivo. No entanto, esse efeito não foi observado em estágios posteriores da vida. Outros probióticos, como *Lactobacillus gasseri* e suas cepas, foram administrados a indivíduos obesos durante 12 semanas. O *Lactobacillus gasseri* causou uma diminuição da gordura abdominal e do peso corporal, enquanto esse efeito não foi observado no grupo que não recebeu o probiótico. Em adultos, as cepas de *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* causaram reduções importantes no peso corporal, no índice de massa corporal (IMC), na circunferência da cintura e na quantidade de gordura corporal (GENG, J.; *et al.* 2022).

O consumo de iogurtes probióticos tem sido associado a uma redução de 17% na ocorrência de obesidade. Isso sugere que esses probióticos podem oferecer vantagens para a saúde metabólica e auxiliar no controle do peso corporal (Araújo, J.G.D. *et al.* 2022).

Pesquisa realizada com 43 pessoas com excesso de peso mostraram que, após consumirem 200g de leite fermentado contendo *Lactobacillus gasseri* por 12 dias, houve uma redução significativa na gordura abdominal, tanto a visceral quanto a subcutânea. Além disso, observou-se um

a diminuição no peso corporal, no IMC e nas circunferências da cintura e do quadril. Em outro estudo, também com leite fermentado, mas contendo o *Lactobacillus casei Shirota*, quando consumido duas vezes ao dia, foi constatado que esse probiótico ajudou a prevenir o acúmulo de gordura (Araújo, J.G.D. *et al.* 2022).

3.4.2 Prebióticos

Os prebióticos são definidos como substância carboidráticas que não são digeridas pelo organismo humano que favorecem para o crescimento e a atividade de um grupo de bactérias, promovendo benefícios à saúde do indivíduo, eles são os principais nutrientes para o crescimento dos microrganismos intestinais, que não são digeridos no intestino delgado. Ao chegar no intestino grosso, são metabolizados de forma seletiva por bactérias benéficas, favorecendo seu crescimento e metabolismo,

e contribuindo para a formação de um microbioma intestinal equilibrado (Dias, Dayse *et al.* 2021).

Os prébióticos podem atuar também pela diminuição do pH intestinal, o que ocorre devido ao aumento na produção de ácidos orgânicos durante a fermentação. Além disso, acredita-se que os oligossacarídeos presentes nos prébióticos possam estimular o sistema imunológico, ajudando a reduzir a translocação de patógenos através da parede intestinal. Isso acontece porque, ao controlar a presença de microrganismos prejudiciais, diminui-se a possibilidade de esses patógenos entrarem na corrente sanguínea e causarem infecções (de Andrade, *et al.* 2022).

Estudos científicos mostram que frutooligossacarídeos e inulina, considerados prebióticos funcionais, vêm ganhando destaque na indústria de alimentos por servirem como substratos metabólicos para as bactérias da microbiota. Isso resulta na liberação de substâncias que o organismo pode utilizar, gerando efeitos metabólicos, fisiológicos e/ou benefícios para a saúde humana (Oliveira, Karina, *et al.* 2022) (Yadav, Manoj Kumar *et al.*, 2022).

Segundo estudos a modulação da microbiota por meio da dieta, como ocorre com a suplementação de prebióticos, pode ser uma estratégia eficaz para ajudar na redução da gordura corporal em pessoas obesas. Essa estratégia é especialmente relevante em crianças e adolescentes obesos, pois eles têm um risco significativamente maior de se tornarem adultos obesos com outras comorbidades (Braga, Liana, *et al.* 2022).

3.4.3 Simbióticos

Os simbióticos resultam da combinação de probióticos e prebióticos, e uma das suas funções é aumentar a resistência das cepas contra patógenos, proporcionando uma eficácia maior nesse processo. Os simbióticos, dessa forma, combinam a ação de probióticos e prebióticos, sendo considerados componentes dietéticos funcionais que podem melhorar a sobrevivência dos probióticos no organismo. O efeito real dos simbióticos está relacionado ao tipo e à concentração do microrganismo probiótico utilizado; de Andrade, *et al.* 2022).

Diversos estudos demonstram os benefícios dos simbióticos em várias áreas. Em um desses estudos, foi observado que o uso de um simbiótico em pó, composto por frutooligossacarídeos (um tipo de fibra prebiótica) e quatro cepas probióticas (*Lactobacillus casei*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium bifidum*), administrado a atletas de futebol, acelerou os ganhos de massa magra e reduziu a gordura corporal, ajudando a potencializar os resultados do treinamento físico (de Andrade, *et al.* 2022).

3.4.4 Transplante de microbiota fecal

O transplante fecal é principalmente recomendado para o tratamento de infecções recorrentes por *Clostridium difficile*, mas pesquisas indicam que ele também pode ser útil no tratamento de uma variedade de outras condições. Entre essas condições, destacam-se as doenças inflamatórias intestinais, obesidade, síndrome do intestino irritável, anorexia nervosa, alergias alimentares, doenças autoimunes, além de algumas doenças neurodegenerativas e de neurodesenvolvimento. Uma das vantagens desse procedimento é que não é preciso haver compatibilidade imunológica entre o doador e o receptor, e o receptor não precisa usar medicamentos imunossupressores após o transplante. Estudos recentes indicam que as taxas de sucesso terapêutico do transplante variam entre 80% e 100% (Pedrosa, *et al.* 2021) (Noletto, 2021).

A técnica do transplante fecal envolve transferir comunidades de bactérias intestinais de uma pessoa saudável e com peso normal para uma pessoa obesa que apresenta desequilíbrio em sua microbiota intestinal. Esse procedimento sugere que o desequilíbrio bacteriano, conhecido como disbiose, está diretamente relacionado ao desenvolvimento da obesidade. Em outras palavras, a composição das bactérias intestinais pode influenciar o ganho de peso, e ao corrigir esse desequilíbrio com bactérias de uma pessoa saudável, é possível impactar positivamente o tratamento da obesidade (Silva; Ambrozin; Taketani, 2020).

Em uma análise, IMC médio de todos os pacientes antes do transplante era de 28,9 kg/m², enquanto o IMC médio dos pacientes de 1 a 3 meses após o transplante de microbiota fecal (FMT) foi de 27,4 kg/m². O transplante de microbioma fecal foi desenvolvido com base em pesquisas que mostraram que, na obesidade,

há um desequilíbrio na microbiota de uma pessoa obesa. Esse desequilíbrio é caracterizado por uma maior quantidade de bactérias do filo Firmicutes e uma menor quantidade de bactérias do filo Bacteroidetes. Esse padrão de microbiota tende a se normalizar após a perda de peso. (Wang, 2022) (Silva; Ambrozin; Taketani, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A microbiota intestinal de indivíduos obesos apresenta predominância das cepas de Firmicutes, enquanto os Bacteroides são comuns em indivíduos com peso adequado. O desequilíbrio microbiológico ocorre pela redução de bactérias benéficas, aumento de patogênicas e menor diversidade microbiana.

A disbiose, é um dos principais fatores presentes em doenças inflamatórias intestinais, está relacionada aos distúrbios metabólicos, esse fenômeno se dá pelo desequilíbrio na composição da microbiota intestinal. Fatores como uso de antibióticos, laxantes, baixa ingestão de fibras, estresse, idade, variações de pH e condições como diverticulose e câncer.

Os tratamentos para disbiose e obesidade incluem dieta nutricional, uso de prebióticos, probióticos e simbióticos, que ajudam a modular a microbiota, controlar o apetite e promover a perda de peso. Outro método é o transplante de microbiota fecal, transferindo fezes de indivíduos saudáveis para os com microbiota desequilibrada. Os efeitos desses tratamentos dependem das cepas, da quantidade administrada e do tempo de uso.

Com base nos estudos realizados em indivíduos obesos, observou-se uma resposta positiva ao uso de simbióticos, promovendo um aumento significativo da massa magra e uma redução da gordura corporal, especialmente com a aplicação de determinadas cepas de microrganismos.

REFERÊNCIAS

AARÃO, S. M. F. B. *et al.* Condições Gestacionais E Maternas Que Contribuem Para A Disbiose E Obesidade Infantil. **Cadernos Camilliani**. [s. l.], v. 18, p. 2735-2750, 2021. Disponível em:

<https://www.saocamiloes.br/revista/index.php/cadernoscamilliani/article/view/490>

AGUIAR C. L. O.; FERREIRA DE A. M. E. Possíveis aplicações dos probióticos e simbióticos na modulação da fisiopatologia da obesidade e seus desfechos: Uma revisão narrativa. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, [s. l.], v. 27, p. 169-189, 2024. Disponível em: DOI: 10.25061/2527-2675/ReBraM/2024.v27i1.2023.

AMABEBE E, *et al.* Microbial dysbiosis-induced obesity: role of gut microbiota in homeostasis of energy metabolism. **British Journal of Nutrition**. [s. l.], v.123, p.1127-1137. 2020. Disponível em: DOI:10.1017/S0007114520000380

AMANDA, A. M. P., & CARLA, C. Q. G. S, Disbiose associada à Doenças Metabólicas: OBESIDADE. **Revista Científica Saúde - UNIFAGOC**. [s. l.], v. 6, p. 56-66, 2021. Disponível em: <https://revista.unifagoc.edu.br/index.php/saude/article/view/711>.

ARAÚJO, J. G. D; VILA, G. C; DE MELO, M. C. A. L. INFLUÊNCIA DA MICROBIOTA INTESTINAL EM ADULTOS COM OBESIDADE: REVISÃO DE LITERATURA. **Revista Eletrônica da Estácio Recife**, [s. l.], v. 8, 2022. Disponível em: <https://reer.emnuvens.com.br/reer/article/view/664>.

BERNUCCI, C. B. *et al.* Análise crítica do ângulo de fase como ferramenta para o acompanhamento do sobrepeso e da obesidade. **RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**. [s. l.], v. 18, p. 627-635, 2024.

BESSA, C. A.; *et al.* Análise da relação entre a obesidade e microbiota intestinal. **Brazilian Medical Students Journal**, [s. l.], v. 8, p. i11.166, 2023. Disponível em: <https://doi:10.53843/bms.v8i11.166>.

BORBA, A. P. A. de.; RAMOS, L. R. C. de A.; MAYNARD, D. da C. Microbiota e dieta: importância da modulação intestinal com foco na obesidade. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**. [s. l.], v. 12, p. e24212642263, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i6.42263.

CABALLERO, BENJAMIN. Humans against Obesity: Who Will Win? **Advances in Nutrition, Baltimore**. [s. l.], v.10, p.S4-S9, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/advances/nmy055>.

CARNEIRO, G. S. A modulação da microbiota intestinal aliada ao tratamento nutricional de adultos com obesidade. 2022. Disponível em: <TCC-A-MODULACAO-DA-MICROBIOTA-INTESTINAL-ALIADA-AO.pdf>

CHEN Y.; *et al.* Interaction between commensal bacteria, immune response and the intestinal barrier in inflammatory bowel disease. **Imunol frontal**, [s. l.], v.12, p.761981, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.761981>

CHULUCK, J. B. G; *et al.* A influência da microbiota intestinal na saúde humana: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, [s. l.], v. 6, p.16308-16322, 2023. Disponível em: [DOI:10.34119/bjhrv6n4-180](https://doi.org/10.34119/bjhrv6n4-180)

COELHO, B. Mão na massa: como fazer revisão bibliográfica no seu trabalho? **Mettzer**, 2021. Disponível em: <https://blog.mettzer.com/revisao-bibliografica/> Acesso em: 25 out. 2024

CORRÊA TORRES, R. *et al.* Modulação da Microbiota Intestinal como Estratégia para o Tratamento da Obesidade: Efeitos de Prebióticos e Probióticos no Perfil Metabólico. **Journal of Medical and Biosciences Research**. [s. l.], v.1, p.1076–1081, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.70164/jmbr.v1i3.161>

DA SILVA, ANA FLÁVIA MOURA *et al.* OBESIDADE E SUA RELAÇÃO COM A MICROBIOTA INTESTINAL: Uma Revisão Integrativa. **REVISTA CIENTÍFICA FAMAP**. [s. l.], v. 4, 2023. Disponível em: <https://famap.emnuvens.com.br/revista/article/download/65/46>.

DE ALCÂNTARA, A.C.F. *et al.* Revisão Sistemática: O Desequilíbrio Da Microbiota Intestinal E Sua Influência Na Obesidade. **Revista Eletrônica da Estácio Recife**. [s. l.], v. 6, 2020. Disponível em: <https://reer.emnuvens.com.br/reer/article/view/439>.

DE ANDRADE, A. R. C. *et al.* O Mecanismo De Ação Dos Bióticos Na Disbiose E A Relação Com A Obesidade E Ansiedade. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. [s. l.], v.8. p. 2675 – 3375, 2022. Disponível em: DOI: [doi.org/ 10.51891/rease.v8i4.5104](https://doi.org/10.51891/rease.v8i4.5104)

DE OLIVEIRA, LOUISE CROVESY. Efeito de probiótico *Bifidobacterium lactis* e simbiótico *Bifidobacterium lactis* e *frutooligosacarídeo* sobre a microbiota intestinal, perda de peso corporal e parâmetros metabólicos de mulheres com obesidade. **Universidade Federal Do Rio De Janeiro Centro De Ciências Da Saúde Instituto De Nutrição Josué De Castro**. 2020. Disponível em: [Louise-Crovesy-de-Oliveira-tese.pdf](https://repositorio.ufrj.br/bitstream/handle/11362/50000/1/Louise-Crovesy-de-Oliveira-tese.pdf).

DI VINCENZO, F., *et al.* Gut microbiota, intestinal permeability, and systemic inflammation: a narrative review. **Intern Emerg Med**, [s. l.], v.19, p.275–293, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11739-023-03374-w>

DIAS, DAYSE CRISTINA GONÇALVES. *et al.* Probióticos, prebióticos e simbióticos em uso clínico: Uma revisão sistemática. **Brazilian Journal of Health Review**. [s. l.], v. 4, p. 18276-18287, 2021. Disponível em: DOI:10.34119/bjhrv4n4-300.

FRIGOLET, MARIA E. *et al.* Obesity, adipose tissue, and bariatric surgery. **Boletín Médico del Hospital Infantil de México**. [s. l.], v. 77, p. 3276, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.24875/BMHIM.19000115>.

GENG, J.; *et al.* The links between gut microbiota and obesity and obesity related diseases. **Published by Elsevier Masson SAS**, [s. l.], v.147, p. 112678, 2022. Disponível:DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2022.112678>.

Gomes Machado de Souza, F. *et al.* A influência da microbiota intestinal e probióticos na obesidade: uma revisão narrativa sobre mecanismos biológicos e potencial terapêutico. **Journal of Medical and Biosciences Research**. [s. l.], v.1, p. 341–347, 2024. Disponível em: <https://journalmbr.com.br/index.php/jmbr/article/view/56>.

GÓMEZ A. Microbioma, salud y enfermedad: probióticos, prebióticos y simbióticos, **Biomédica Instituto Nacional de Salud**. [s. l.], v. 39 p. 617-621, 2019.

GREEN M, ARORA K. Prakash S Microbial Medicine: Prebiotic and Probiotic Functional Foods to Target Obesity and Metabolic Syndrome. **Int J Mol Sci**. [s. l.], v. 21 p. 2890, 2020. Disponível em: DOI: [10.3390/ijms21082890](https://doi.org/10.3390/ijms21082890)

HOLMES, C. J; RACETTE, S. B. The Utility of Body Composition Assessment in Nutrition and Clinical Practice: An Overview of Current Methodology. **Nutrientes**. [s. l.], v. 13 p., 2021. Disponível em: DOI:10.3390/nu13082493

HOU K, *et al.* Microbiota in health and diseases. **Signal Transduction and Targeted Therapy**. [s. l.], v.7, p.135. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41392-022-00974-4>

LIU, Bing Nan *et al.* Gut microbiota in obesity. **Mundo J Gastroenterol**. [s. l.], v.27 p.3837-3850, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3748/wjg.v27.i25.3837>

LUCIN, GLAICE APARECIDA. A Jornada De Três Meses Com Restrição Calórica E Suplementação Com Probióticos Na Busca Pela Melhora Da Composição Corporal, Da Inflamação E Do Comportamento Alimentar Em Homens Adultos Que Vivem Com Obesidade. **UNIFESP**. 2024. Disponível em: <https://hdl.handle.net/11600/71873>

MACHADO, THIAGO, *et al.* Qual é a influência da microbiota na obesidade e em seu quadro inflamatório?. **Revista Médica do Paraná**. [s. l.], v. 80, p. 1705-1705, 2022. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.55684/80.1.1705>.

Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico. **Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente**. [s. l.], v. 55, 2024. Disponível em: [Boletim Epidemiológico - Volume 55 - nº 07 \(3\).pdf](https://www.bvs.br/publicacoes/boletim-epidemiologico-volume-55-n-07-3)

MORAIS, G. M. de.; *et al.* Disbiose intestinal e obesidade na sociedade moderna: uma revisão de evidências e perspectivas sobre intervenções terapêuticas. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [s. l.], v. 13, p. e5913244984, 2024. Disponível em: DOI: 10.33448/rsd-v13i2.44984.

NEUHANNIG, C. *et al.* Disbiose Intestinal: Correlação com doenças crônicas da atualidade e intervenção nutricional. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 8, p. e25861054, 2019. Disponível em: DOI: 10.33448/rsd-v8i6.1054.

NOLETO, G. C. Transplante De Microbiota Fecal Para O Tratamento Da Obesidade: Uma Revisão Da Literatura. **Centro Universitario Luterano de Palmas**, 2021. Disponível em: <https://ulbrato.br/bibliotecadigital/uploads/document63e533491aa6f.pdf>

OLIVEIRA, KARINA. *et al.* Utilização de prebióticos para promoção de perda de peso em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade: uma revisão integrativa. **Revista Concilium**. [s. l.], v. 22, p. 1414-7327, 2022. Disponível em: DOI: 10.53660/CLM-354-355

PEDROSA, C. M. M. *et al.* Uso de prebióticos, probióticos e transplante fecal na modulação da microbiota intestinal na obesidade. **Universidade Federal de Alagos**. 2021. <http://www.repositorio.ufal.br/jspui/handle/123456789/9515>

PULJIZ Z, *et al.* Obesity, Gut Microbiota, and Metabolome: From Pathophysiology to Nutritional Interventions. **Nutrients**.; [s. l.], v. 15, p. 2236, 2023. Disponível em: DOI:10.3390/nu15102236

SANTOS, A; SOUSA, L. Microbiota Intestinal E A Obesidade (Nutrição). **Repositório Institucional**. [s. l.], v. 1. 2023. Disponível em: <https://revistas.icesp.br/index.php/Real/article/download/4067/2055>.

SANTOS, B. P. da S.; AGUIAR, L. L. de. DISBIOSE E METABOLISMO. **Revista Contemporânea**. [s. l.], v. 4, p. e6180, 2024. Disponível em: DOI: 10.56083/RCV4N10-108.

SANTOS, S. O. *et al.* A RELAÇÃO ENTRE MICROBIOTA INTESTINAL E OBESIDADE: IMPLICAÇÕES E PERSPECTIVAS TERAPÊUTICAS. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 10, n. 10, p. 4538–4546, 2024. DOI: 10.51891/rease.v10i10.16332.

SILVA, A. F., AMBROZIN, L. P., TAKETANI, N. F. Aplicação Do Transplante De Microbioma Fecal No Tratamento Da Obesidade E Doença De Crohn: Uma Nova Abordagem Terapêutica. **Revista Ensaios Pioneiros**. [s. l.], v. 4, p. 1-13, 2020.

SILVA, A. F.; AMBROZIN, L. P.; TAKETANI, N. F. Aplicação Do Transplante De Microbioma Fecal No Tratamento Da Obesidade E Doença De Crohn: Uma Nova Abordagem Terapêutica. **Revista Ensaios Pioneiros**. [s. l.], v. 4, p. 1–13, 2020. Disponível em: DOI: 10.24933/rep.v4i1.212

SILVA, A. F.; AMBROZIN, L. P.; TAKETANI, N. F. Aplicação Do Transplante De Microbioma Fecal No Tratamento Da Obesidade E Doença De Crohn: Uma Nova Abordagem Terapêutica. **Revista Ensaios Pioneiros**. [s. l.], v. 4, p. 1–13, 2020. Disponível em: DOI: 10.24933/rep.v4i1.212.

SOUZA, B.T.S. DE.; SANTOS, I.M.A. DOS.; LIMA, T.C.R.M. Aplicabilidade do uso terapêutico dos probióticos no excesso de peso: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**. [s. l.], v. 11, p. e243111234420, 2022. Disponível em: DOI:<https://doi.org/10.33448/rsd-v11i12.34420>.

SOUZA, C. S. C. de.; *et al.* A importância da microbiota intestinal e seus efeitos na obesidade. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**. [s. l.], v. 10, p. e52110616086, 2021. Disponível em: [DOI: 10.33448/rsd-v10i6.16086](https://doi.org/10.33448/rsd-v10i6.16086).

VINHA, L. I. de L.; *et al.* Disbiose intestinal em obesos: Revisão da literatura. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [s. l.], v. 12, p. e9712440980, 2023. Disponível em: DOI: 10.33448/rsd-v12i4.40980.

WANG, Y., ZHANG, S., BORODY, T. J., & ZHANG, F. Enciclopédia de transplante de microbiota fecal: uma revisão da eficácia no tratamento de 85 doenças. **Revista médica chinesa**. [s. l.], v. 135, p. 1927–1939, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000002339>

World Obesity Federation. Atlas Mundial da Obesidade. Federação Mundial de Obesidade, 2024. Disponível em: [2024 WOF Atlas Mundial da Obesidade 2024.pdf](#)

RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

DISCENTE: Ingrid Jeanine Moreira Padanoski

CURSO: Farmácia

DATA DE ANÁLISE: 22.11.2024

RESULTADO DA ANÁLISE

Estatísticas

Suspeitas na Internet: **0,98%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet [△](#)

Suspeitas confirmadas: **0,98%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados [△](#)

Texto analisado: **88,95%**

Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).

Sucesso da análise: **100%**

Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.

Analisado por Plagius - Detector de Plágio 2.9.6
sexta-feira, 22 de novembro de 2024

PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho da discente INGRID JEANINE MOREIRA PADANOSKI n. de matrícula **11068**, do curso de Farmácia, foi aprovado na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 0,98%. Devendo a aluna realizar as correções necessárias.

Assinado digitalmente por: ISABELLE DA SILVA SOUZA
Razão: Responsável pelo documento
Localização: UNIFAEMA - Ariqueme/RO
O tempo: 09-12-2024 21:40:45

ISABELLE DA SILVA SOUZA
Bibliotecária CRB 1148/11
Biblioteca Central Júlio Bordignon
Centro Universitário Faema – UNIFAEMA