UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE NUTRIÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

CECÍLIA RODRIGUES DE SOUZA NETA

IMPACTO DOS CARBOIDRATOS SIMPLES E PROCESSADOS NA SAÚDE INTESTINAL: Uma Revisão

Cuité-PB
2025

CECÍLIA RODRIGUES DE SOUZA NETA

IMPACTO DOS CARBOIDRATOS SIMPLES E PROCESSADOS NA SAÚDE INTESTINAL: Uma Revisão

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Nutrição da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Nutrição Clínica.

Orientador (a): Prof.ª Dra. Janaina Almeida Dantas Esmero

Coorientador (a): Prof.ª. Me. Renally de Lima Moura

Cuité-PB

2025

S237i Souza Neta, Cecília Rodrigues de.

Impacto dos carboidratos simples e processados na saúde intestinal: uma revisão. / Cecília Rodrigues de Souza Neta. - Cuité, 2025.
43 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2025.
"Orientação: Profa. Dra. Janaina Almeida Dantas Esmero; Profa. Ma. Renally de Lima Moura".

Referências.
1. Gastroenterologia. 2. Microbiota intestinal. 3. Disbiose intestinal. 4. Índice glicêmico. 5. Permeabilidade intestinal. 6. Saúde intestinal. 7. Carboidratos simples. 8. Carboidratos processados. 9. Centro de Educação e Saúde. I. Esmero, Janaina Almeida Dantas. II. Moura, Renally de Lima. III. Título.

CDU 616.3(043)

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO BIBLIOTECÁRIO Msc. Jesiel Ferreira Gomes - CRB-15/256

CECÍLIA RODRIGUES DE SOUZA NETA

IMPACTO DOS CARBOIDRATOS SIMPLES E PROCESSADOS NA SAÚDE INTESTINAL: Uma Revisão

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Nutrição da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Nutrição Clínica.

Orientador (a): Prof.ª Dra. Janaina Almeida Dantas Esmero

Coorientador (a): Prof.ª. Me. Renally de Lima Moura

Aprovado em: 16 de Setembro de 2025

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Dra. Janaina Almeida Dantas Esmero
Universidade Federal de Campina Grande
Orientadora

_____

Prof. Me. Renally de Lima Moura
Universidade Federal da Paraíba
Coorientadora/Examinadora Externa

_____

Prof. Dra. Marília Ferreira Frazão Tavares de Melo
Universidade Federal de Campina Grande
Examinadora Interna

"A Deus, que em Sua grandeza acolheu a minha pequenez; a Nossa Senhora, minha intercessora; ao meu pai, por acreditar; à minha mãe, por perseverar; ao meu amado irmão, por sempre ver o melhor em mim"

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Existe um ditado popular que diz que ninguém faz nada sozinho. Racionalmente falando, precisamos de uma extensão de coisas e pessoas para construir tanto pequenas quanto grandes realizações, e assim tem sido ao longo da minha vida, da minha jornada acadêmica e na construção deste trabalho. Por isso, agradeço primeiramente a Deus, por fazer brilhar a luz da bondade em meu coração e a leveza do Seu amor em meus pensamentos. Agradeço à Nossa Senhora, por ser medianeira e sempre levar meus pedidos ao Filho.

Agradeço aos meus pais: minha mãe, Cláudia Regina, que, mesmo sentindo o ninho vazio, nunca me impediu de voar; mais que isso, ainda com lágrimas, me abençoava a cada novo bater de asas; e meu pai, Manoel Pereira, que enxergou meu potencial, reuniu tudo o que tinha e o que não tinha para que eu pudesse viver tudo isso, dedicou-se, construiu e trabalhou arduamente para que eu não precisasse me preocupar com nada. Ele me deu conforto, amor e acreditou em mim em todos os momentos, até naqueles em que eu errei.

Agradeço ao meu amado irmão, Emanoel Henrique, que é um exemplo de força de vontade e coragem. Ele me mostrou que perseverar é doloroso, mas traz recompensas. Foi meu mentor nas decisões mais desafiadoras, nunca mediu esforços para me escutar e me instruir.

Agradeço às minhas avós: Vó Helena (*in memoriam*), que queria estar presente para esta conquista, mas a quem dedico meu trabalho com carinho; minha querida Vó Cecília, que, apesar da distância física, me ensinou desde criança que somos conectados pelas lembranças e momentos mais sublimes, e que, ainda que indiretamente, me deu motivação para continuar; Dona Branca, que foi muito além de minha vizinha de bairro, sendo uma avó postiça que cuidou de mim e me acolheu com um abraço quente nas noites frias; e Dona Rita, que me abriu as portas de sua casa e me recebeu com fartura e afeto.

Agradeço à minha companheira de graduação e de vida, Melissa Lins, que, sem sombra de dúvida, é uma irmã e um anjo que Deus me presenteou. Sou grata por tudo o que fez por mim.

Agradeço aos meus amigos, que foram e são meu lar em Cuité e a extensão do que quero ser: Lucas Sena, Emily Gadelha, Rudson Paiva, Melissa Lins, Isac Felix, Gustavo Nobre, Glicia Morais, Bianca Joyce, Hebert Nuno, Vinicius Viana, Yasmin Albuquerque, Carolina

Martins (e família), Lara Beatriz, Mariana Laureano, Cleriston Rabelo, Kaio Azevedo, Rhauana, Wanderson, Raquel, Pedro Couto, Saira Borges, Pedro Batista, Livia Soares, Suelly, Gabriela Turibi, João Lucas, Ana Letícia, Marília Aires, João Neto, Paloma Ferreira, Natalia Souto, Joana Castro, José Soares, Joaquim Miguel, Carmen Emanuelly (e família), Ítalo Felipe, Kaline Fonseca, Álef Medeiros, Betinho, Barba.

Agradeço também aos meus amigos de longa data, que estiveram e permanecem comigo nesta jornada. Guardo os melhores momentos e as mais incríveis alegrias: Kauanny Kelly, Mariana Isidoro, Jarlene Soares, Jardel Andrade, Bianca Lourenço, Joyce Maria, Gabriel Hanry, Sabrina Sampaio, Luiza Moreira, Mirelly Almeida, Rillery, Maria Beatriz, Gustavo Azevedo, Thayane Farias, Gustavo Martins, Íkaro Martins, Carlos Henrique, Natanael, Kaio Alves, Renê Júnior, Letícia Alves, Gustavo Mendes, Mayanne Ferreira, Lucas Estevão, Luciano Gualberto, Helanio Gomes, Amábille Aires.

Agradeço a Dona Socorro e a Eronilde, que acompanharam meu crescimento e foram grandes incentivadoras, nunca me deixaram sair do Ceará sem sabonetes, perfumes, lençóis, dinheiro e esperança.

Destaco minha admiração e eterna gratidão aos meus mestres e doutores da graduação, em especial à minha orientadora, Janaina Almeida, que é um grande exemplo de mulher e profissional. Estendo meus agradecimentos à banca, Renally Moura e Marília Frazão. Sou grata por todo aprendizado e afeto durante o percurso; sem dúvida, foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço à professora Nilcimelly Donato, que me abriu as portas para o Grupo de Pesquisa em Atualizações em Nutrição Clínica (CLINUTRI), permitindo-me participar de diversas atividades e conhecer novas vertentes do curso. Agradeço também às professoras Carolina Gondim, Mayara Queiroga, Camila Bertozo, Vanessa Arruda, Larissa Dutra, Vanessa Bordin, Heloisa Geronimo, Raphaela Veloso, Daliane Dantas, Ana Cristina, Vanille Pessoa, Poliana Palmeira, e à minha madrinha de turma, a doce Kátia Danielle.

Muito obrigada à professora Graciele Malheiros, pelo suporte e auxílio para que eu pudesse ingressar no Programa de Educação pelo Trabalho (PET-SAÚDE), que me permitiu amadurecer pessoal e profissionalmente. Estendo agradecimentos às tutoras/preceptoras do meu GAT, Bruna Braga, Edjancley e Monnalina, e à equipe da Unidade Básica de Saúde Abílio Chacon (Cuité – PB).

Agradeço aos professores Fillipe Pereira, pela oportunidade; Clemilson, pelo carinho; Jefferson Barros, pelo suporte acadêmico; e Diego Elias, pela compreensão.

Agradeço, de modo especial, à Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Cuité - PB, pelo ensino de excelência e pela oportunidade de crescimento pessoal e profissional.

Há muitas pessoas pelas quais sou eternamente grata e que não caberiam neste espaço, seres iluminados que cruzaram meu caminho, capazes de compartilhar o muito e o pouco que tinham. Nunca fui digna de tanto, mas agradeço ao Bom Deus pela infinita misericórdia.

Finalizo com um versículo bíblico que esclarece plenamente as razões da minha felicidade e orienta minha jornada: João 15:9 — “Como o Pai me ama, assim também eu vos amo. Perseverai no meu amor.” Que este chamado à perseverança no amor inspire e guie meus esforços contínuos de viver e amar segundo os ensinamentos de Cristo.

“O amor se alimenta de sacrifícios. Quanto mais a alma se recusa às satisfações naturais, tanto mais sua ternura se torna forte e desinteressada.”

(Santa Teresinha do Menino Jesus)

NETA, C. R.S. **Impacto dos carboidratos simples e processados na saúde intestinal: Uma Revisão.** 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2025.

RESUMO

O consumo de carboidratos simples e processados exerce papel significativo na glicemia pós-prandial e no metabolismo energético, além de influenciar diretamente em alterações intestinais e sistêmicas, que impactam em alterações na permeabilidade da barreira de proteção intestinal e no processo inflamatório. Diante do exposto, objetivou-se realizar uma revisão bibliográfica sobre os impactos na composição e diversidade da microbiota intestinal, com repercussões nas respostas inflamatórias e metabólicas associadas à disbiose intestinal. A pesquisa foi realizada a partir da revisão de publicações nacionais e internacionais dos últimos cinco anos (2019 a 2024), disponíveis em português e inglês, selecionadas nas bases PubMed, Google Scholar e SciELO, por meio dos descritores "microbiota intestinal", "disbiose intestinal" e "índice glicêmico" e suas correspondentes traduções em inglês. Foram consideradas elegíveis, de acordo com os critérios de inclusão estabelecidos, 10 (dez) publicações para análise e discussão. De acordo com os estudos, as dietas ricas em carboidratos simples e processados favorecem o crescimento de bactérias pró-inflamatórias, como *Escherichia coli, Fusobacterium nucleatum e Bilophila wadsworthia*, enquanto reduzem a presença de bactérias benéficas, incluindo *Bifidobacterium e Akkermansia muciniphila*, resultando em disbiose intestinal, aumento da permeabilidade intestinal e da resposta inflamatória, como consequência do aumento na produção de moléculas pró-inflamatórias, translocação de endotoxinas, ativação de receptores pró-inflamatórios, supressão das células imunes intestinais e menor produção de AGCC; além de alterações na histologia intestinal, incluindo achatamento das vilosidades, redução nas células caliciformes e na produção de mucina. Estratégias nutricionais, como o consumo de prebióticos, probióticos e simbióticos, são capazes de modular positivamente a microbiota intestinal, fortalecendo a barreira intestinal, reduzindo a inflamação e promovendo a saúde metabólica. Logo, os resultados deste estudo contribuem para uma melhor compreensão da relação entre carboidratos simples/refinados/processados e saúde intestinal, fornecendo subsídios para intervenções dietéticas e práticas de prevenção de doenças metabólicas e inflamatórias.

Palavras-chaves: microbiota intestinal; disbiose intestinal; índice glicêmico; permeabilidade intestinal; inflamação.

NETA, C. R. S. **Impact of Simple and Processed Carbohydrates on Gut Health: A Review** 43 pages. Undergraduate Thesis (Bachelor's Degree in Nutrition) – Federal University of Campina Grande, Cuité, 2025.

ABSTRACT

The consumption of simple and processed carbohydrates significantly influences postprandial glycemia and energy metabolism, as well as intestinal and systemic alterations that compromise intestinal barrier permeability and inflammatory regulation. This study aimed to review recent literature on the impact of carbohydrate intake on the composition and diversity of the gut microbiota and its implications for inflammatory and metabolic responses associated with intestinal dysbiosis. A literature search was conducted in PubMed, Google Scholar, and SciELO for studies published between 2019 and 2024, in Portuguese and English, using the descriptors “intestinal microbiota,” “intestinal dysbiosis,” and “glycemic index.” Ten studies met the inclusion criteria and were analyzed. Evidence indicates that diets rich in simple and processed carbohydrates promote the proliferation of pro-inflammatory bacteria (*Escherichia coli*, *Fusobacterium nucleatum*, *Bilophila wadsworthia*) while reducing beneficial species (*Bifidobacterium*, *Akkermansia muciniphila*), leading to dysbiosis, increased intestinal permeability, and heightened inflammatory responses. These changes are associated with increased production of pro-inflammatory molecules, endotoxin translocation, activation of inflammatory receptors, suppression of intestinal immune cells, and reduced short-chain fatty acid (SCFA) production, as well as histological alterations such as villus flattening, decreased goblet cells, and reduced mucin secretion. Nutritional interventions, including prebiotics, probiotics, and synbiotics, demonstrate potential to restore microbial balance, enhance barrier function, attenuate inflammation, and promote metabolic health. Overall, findings provide insights into the relationship between refined carbohydrate intake and gut health, supporting dietary strategies for the prevention of metabolic and inflammatory disorders.

.**Keywords:** gut microbiota; intestinal dysbiosis; glycemic index; intestinal permeability; inflammation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fontes de carboidratos simples e complexos 18

Figura 2 – Microbiota intestinal saudável *versus* Disbiose intestinal 20

Figura 3 – Fluxograma para levantamento e seleção das publicações 24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estudos que indicam alterações na composição da microbiota intestinal associadas ao consumo de carboidratos simples e processados …….. 25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGCC ……..…… Ácidos Graxos de Cadeia Curta
BAA …… Bebidas adoçadas com açúcar
BANN ……..... Bebidas com adoçantes não nutricionais
DII ……...……..…… Doença Inflamatória Intestinal
DM2 …… Diabetes Mellitus tipo 2
FOS ……..…….. (Frutooligossacarídeos)
GLP-1 ……..…….. Glucagon-Like Peptide-1 (Peptídeo-1 semelhante ao glucagon)
IG ……...……. Índice Glicêmico
ILC3……...……Células Linfóides Inatas do Grupo 3
IL- 22 ……. Interleucina-22
LPS ..……..…….…… Lipopolissacarídeos
MI ……..…… Microbiota Intestinal
PCR ……...…….…….. Proteína C-Reativa
SFB..... Segmented Filamentous Bacteria (Bactérias filamentosas segmentadas)
Th17 ……. Célula T auxiliar (defesa da mucosa e manutenção da homeostase)
TLR4 ……..…..…….…….. Toll Like Receptor 4

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO ……. 15

2 OBJETIVO……. 17

2.1 OBJETIVO GERAL ……..

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS……

3 REFERENCIAL TEÓRICO…… 18

3.1 CARBOIDRATOS SIMPLES E PROCESSADOS……...…… 18

3.2 DISBIOSE INTESTINAL ……..…… 19

3.3 CONSUMO DE CARBOIDRATOS SIMPLES E PROCESSADOS: REPERCUSSÃO NA MICROBIOTA INTESTINAL……. 21

4 MÉTODO …… 23

4.1 Tipo de estudo ……

4.2 Critérios de inclusão e exclusão……..

4.3 Procedimentos metodológicos ……

4.4 Aspectos éticos ……..

5 RESULTADO E DISCUSSÕES…….. 25

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 34

REFERÊNCIAS …….

1 INTRODUÇÃO

O impacto dos carboidratos sobre os níveis de glicose no sangue é determinado pelo seu índice glicêmico (IG), que indica a velocidade com que um alimento influencia na glicemia pós-prandial (Sousa *et al.,* 2020). Além do IG, a quantidade total de carboidratos em um alimento também repercute na tolerância à glicose em jejum e na resposta glicêmica após as refeições (Atkinson *et al.,* 2021).

Pesquisas têm sugerido que dietas com baixo índice glicêmico podem auxiliar na prevenção e controle de doenças crônicas, como diabetes mellitus, obesidade e doenças cardiovasculares, além de melhorar o desempenho mental e físico (Livesey *et al.*, 2019; Jenkins *et al.,* 2021; Ni *et al.,* 2022.). Por outro lado, o consumo de carboidratos de rápida digestão, como carboidratos simples e processados, pode estar associado à inflamação e alterações na microbiota intestinal (Capra *et al.,* 2024; Fundora *et al.* 2020, Di Tommaso, Gasbarrini e Ponziani 2021, Coutry *et al.* 2024).

O trato gastrointestinal abriga uma gama de microrganismos, incluindo bactérias, leveduras, fungos e vírus, que desempenham funções essenciais para a homeostase do organismo e têm um impacto significativo sobre o sistema imunológico (Ranjbar *et al.,* 2021; Settanni *et al.,* 2021; Woźniak *et al.,* 2021). As bactérias presentes no intestino de um indivíduo saudável são constituídas essencialmente de Bacteroidetes, Firmicutes, Actinobacteria, Proteobacteria e Verrucomicrobia, sendo que 90% das bactérias do intestino pertencem aos Firmicutes, bactérias gram-positivas e os Bacteroidetes, bactérias gram-negativas (Carvalho *et al.,* 2020).

O equilíbrio da microbiota é essencial para a integridade e funcionalidade intestinal e sofre influência direta dos padrões alimentares. Neste contexto, o consumo de açúcares simples e refinados está correlacionado com a redução da diversidade microbiana e com o aumento de bactérias patogênicas (Monteiro *et al.,* 2020), resultando na disbiose intestinal, caracterizada por alterações na composição da microbiota intestinal, com repercussões nas células epiteliais intestinais e no sistema imunológico da mucosa, resultando em aumento da permeabilidade intestinal.

Dada a relação entre o consumo de carboidratos simples e processados e o desenvolvimento de disbiose e inflamação, estudos têm sugerido que dietas com baixo teor de fibras e ricas em açúcares e gorduras, assim como o estresse crônico e infecções intestinais, estão entre as principais causas da disbiose. Adicionalmente, fatores ambientais como o estilo de vida, a inatividade física e a desregulação do sono podem agravar esse quadro (Vieira; Castro, 2020; Tsutsumi *et al.*, 2023; Kang *et al*., 2023).

A partir disso, é perceptível a necessidade de compilar, por meio de um estudo de revisão, informações que apontem o impacto do consumo de carboidratos simples e processados na saúde intestinal, com a finalidade de identificar a repercussão desses nutrientes na diversidade microbiana intestinal, na permeabilidade intestinal e no processo inflamatório, contribuindo para a disbiose intestinal.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar um estudo de revisão com informações que apontem o impacto do consumo de carboidratos simples e processados na saúde intestinal.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✔ Identificar na literatura científica a repercussão do consumo de carboidratos simples e processados na diversidade microbiana intestinal;
- ✔ Revisar estudos que investiguem a relação entre o consumo de carboidratos simples e processados e suas possíveis repercussões sobre a permeabilidade intestinal e o processo inflamatório;
- ✔ Apontar estratégias nutricionais que subsidiem a prevenção e o tratamento da disbiose intestinal, a partir da modulação da microbiota intestinal.

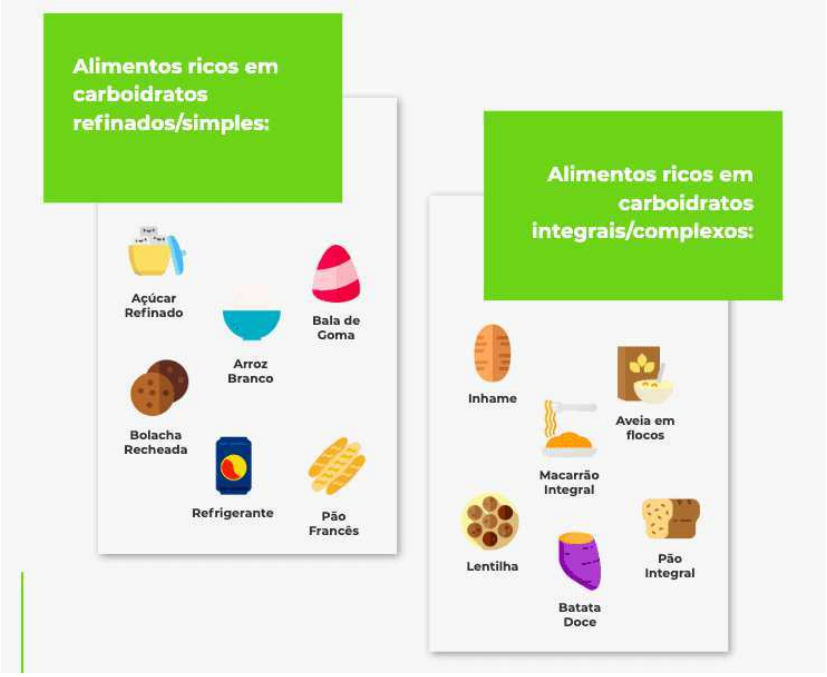
3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 CARBOIDRATOS SIMPLES E PROCESSADOS

Os carboidratos são macronutrientes essenciais na dieta humana, encontrado em uma ampla variedade de alimentos, incluindo açúcares, frutas, vegetais, fibras e leguminosas, exercendo função de destaque como a principal fonte de energia direta no metabolismo celular, influenciando no metabolismo da glicose e da insulina, no controle dos níveis de colesterol e triglicerídeos e nos processos fermentativos que ocorrem no intestino (Shah; Sabir; Alhawaj, 2022; Bolla *et al.*, 2019; Mills *et al.*, 2019).

Podem ser classificados em simples e complexos, sendo os carboidratos simples compostos por uma ou duas unidades de açúcar, enquanto os segundos apresentam cadeias mais longas de açúcares. Dentre os carboidratos simples estão os monossacarídeos (como glicose, frutose e galactose) e os dissacarídeos (como sacarose, lactose e maltose), que podem ser encontrados em frutas, mel, leite, etc. Já os carboidratos complexos incluem estruturas maiores, como amido, glicogênio e as fibras alimentares, encontrados em cereais integrais, legumes e tubérculos (Clemente-Suárez *et al*., 2022) (Figura 1).

Figura 1 - Fontes de carboidratos simples e complexos



Fonte: DGLAB (2019)

O padrão alimentar da população brasileira tem passado por transformações significativas, tanto em relação à quantidade quanto à qualidade dos alimentos consumidos (IBGE, 2020a). O consumo de carboidratos simples e processados vem ganhando destaque, repercutindo em alta densidade calórica, baixo valor nutricional e impactos expressivos na saúde humana (Pineda *et al.*, 2023). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2024), o aumento no consumo de carboidratos refinados, possivelmente associado às mudanças nos hábitos alimentares e à maior disponibilidade de produtos industrializados, representa fator de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis.

Nesse contexto, a presente pesquisa contribui para uma melhor compreensão da complexidade envolvida na modulação do metabolismo glicídico e de seu controle, aspecto relevante para a prevenção e o tratamento de doenças crônicas. (Dall'Asta *et al.*, 2020). Globalmente, tem sido levantado um enfrentamento contra a disseminação da resistência à insulina e suas consequências metabólicas, impulsionadas, em parte, pelo consumo desenfreado de alimentos ricos em calorias e pobres em nutrientes, aliado à hábitos sedentários. A resistência à insulina tem sido vista como um fator central no surgimento de alterações metabólicas e patologias associadas (Organização Mundial de Saúde, 2021).

O consumo excessivo de carboidratos simples, frequentemente presentes em alimentos e bebidas ultraprocessados, com alta adição de açúcar e pobres em fibras e nutrientes (Silva; Souza, 2022) tem repercutido em disfunções metabólicas associadas à resistência à insulina. Como fontes desses carboidratos temos a farinha de trigo refinada, pães e biscoitos feitos com farinhas refinadas, arroz branco, batata inglesa, doces, mel e açúcares, como a glicose e a sacarose (Neis *et al.,* 2022). O consumo frequente desses alimentos pode repercutir em picos de glicose no sangue, repercutindo em alterações metabólicas significativas e risco aumentado de condições clínicas adversas (Elias; Barbosa, 2021).

3.2 DISBIOSE INTESTINAL

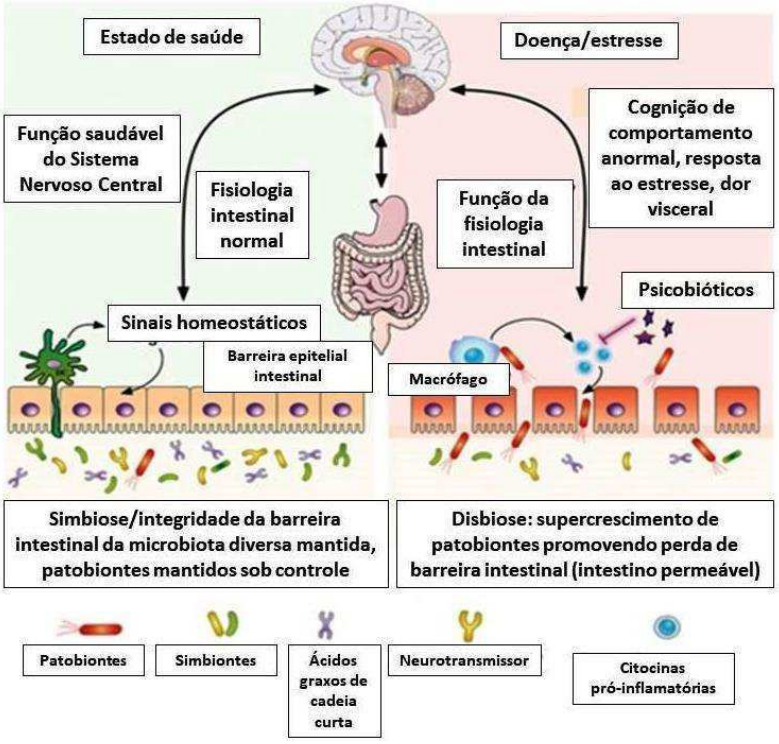
A disbiose intestinal é caracterizada pelo desequilíbrio na microbiota intestinal, com aumento de bactérias patogênicas e redução de bactérias benéficas, resultando em alterações metabólica e mudanças na permeabilidade intestinal, que viabilizam a translocação de endotoxinas e eleva a inflamação sistêmica. Ainda assim, as repercussões imunológicas

associadas à disbiose intestinal está frequentemente ligada à maturação e modulação do sistema imunológico pela microbiota, sendo estimulada tanto pela resposta imunológica adaptativa quanto a inata (Fundora *et al*., 2020; Saeed *et al*., 2022; Coutry *et al.*, 2024).

Um fator-chave no desequilíbrio microbiano é a proporção entre os filos Firmicutes e Bacteroidetes. Alterações nessa razão estão correlacionadas à diversas condições patológicas, que incluem a falta de sono, estresse, bem como, doenças inflamatórias intestinais e infecções gastrointestinais (Borges; Brito; Delevedove, 2020), por influenciar na produção de metabólitos tóxicos que podem irritar o revestimento do intestino, causando inflamações e prejudicando a absorção dos nutrientes (Filho *et al.*, 2024), repercutindo em sintomas clássicos como a distensão e desconforto abdominal, alterações no trânsito intestinal, e mal-estar (Nesi; Franco; Capel, 2020).

Neste contexto, alterações na diversidade e número das bactérias intestinais podem implicar na integridade da barreira intestinal e transfigurar uma resposta imunológica (Simon *et al.*, 2021; Galica; Galica; Dumitrascu, 2022), que pode favorecer a translocação bacteriana, ou seja, pode possibilitar uma maior transferência bacteriana do intestino para a corrente sanguínea, elevando a síntese de lipopolissacarídeos (LPS) e ativação dos receptores Toll-like dos macrófagos, desencadeando processos inflamatórios sistêmicos (Chidambaram *et al.,* 2021), conforme mostra a Figura 2.

Figura 2: Microbiota intestinal saudável *versus* Disbiose intestinal.



Fonte: Adaptado de Borre *et al.* (2014).

Ademais, o intestino tem uma forte e complexa conexão com o Sistema Nervoso Central (SNC), que é denominado eixo intestino-cérebro, permitindo que os sinais viscerais sensoriais do intestino influenciam o SNC. Essa interação pode promover a manutenção da homeostase intestinal e a digestão adequada ou resultar em mudanças na fisiologia intestinal, e na mente/humor com influência no contexto da saúde e da doença (Suganya; Koo, 2020), envolvendo os centros cognitivos, a atividade e a permeabilidade intestinal, além do reflexo entérico e da ativação imunológica (Megur; Baltriukiené; Bukelskiené *et al.,* 2020).

Assim, a microbiota intestinal é um alvo promissor para estratégias nutricionais de prevenção e intervenções terapêuticas no manejo de doenças metabólicas (Magne *et al.,* 2020), e hábitos nutricionais saudáveis são essenciais na manutenção da diversidade e abundância de populações microbianas no trato gastrointestinal (Gentio, Weir, 2018).

3.3 CONSUMO DE CARBOIDRATOS SIMPLES E PROCESSADOS: REPERCUSSÕES NA MICROBIOTA INTESTINAL

Evidências apontam que a dieta pode interferir de forma significativa na composição e função da microbiota intestinal, sendo os carboidratos os mais bem caracterizados. Carboidratos simples, como a sacarose, tanto isoladamente quanto como parte de uma dieta rica em gordura, podem desencadear rápida remodelação da MI e disfunção metabólica, destacando a relevância de compreender a complexa relação entre a dieta e a MI; servindo como base para o desenvolvimento de intervenções dietéticas mais eficazes (Soares, 2024).

O consumo frequente de alimentos com alto teor de carboidratos simples e processados e, por conseguinte, com elevado índice glicêmico, pode desencadear uma série de respostas metabólicas que favorecem o crescimento de bactérias pró-inflamatórias como *Escherichia coli*, *Fusobacterium nucleatum* e *Bilophila wadsworthia*, e diminui a abundância de bifidobactérias, como *Akkermansia muciniphila* e espécies do gênero *Bacteroides*, resultando em alterações na composição e diversidade da microbiota intestinal, que repercutem na má absorção de nutrientes, deficiência de vitaminas, produção insatisfatória de metabólitos essenciais, como os ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), mudanças comportamentais, alterações metabólicas e funcionais (Senaprom *et al.*, 2024; Garcia *et al.,* 2022; Moreira Júnior *et al.,* 2021; Mahajan *et al.,* 2020; Vieira; Castro, 2020).

Variação na relação entre os filos bacterianos Firmicutes e Bacteroidetes, observada frequentemente em indivíduos que consomem dietas ricas em açúcares simples, prejudica a integridade da barreira intestinal, aumentando sua permeabilidade e desencadeando a inflamação, uma vez que, permite o transporte de endotoxinas, como o LPS, que ativam vias inflamatórias por meio do receptor TLR4, agravando respostas imunes locais e sistêmicas (Xu *et al.,* 2023; Jin *et al.,*2023)

Neste contexto, a interação complexa entre a dieta e o microbioma intestinal desempenha um papel crucial na modulação da saúde metabólica do indivíduo (Zmora; Suez; Elenore, 2019). Alimentos com alto IG, ricos em açúcares provenientes de alimentos processados e ultraprocessados, associadas ao baixo consumo de probióticos e prebióticos, favorecem alterações na composição microbiana intestinal, induzindo e/ou agravando a disbiose intestinal (Szántó *et al.,* 2019; Beam, Clinger; Hoa, 2021; Ong *et al.*, 2023), com implicações fisiopatológicas na obesidade, diabetes tipo 2 e doenças inflamatórias intestinais (Fernandez *et al*., 2023).

4 MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um trabalho de revisão bibliográfica, baseado na análise e interpretação de estudos associados a temática em tela, a fim de auxiliar na compreensão da temática, identificação de consenso, controvérsia e lacunas existentes, disponível na literatura científica dos últimos 5 (cinco) anos.

4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

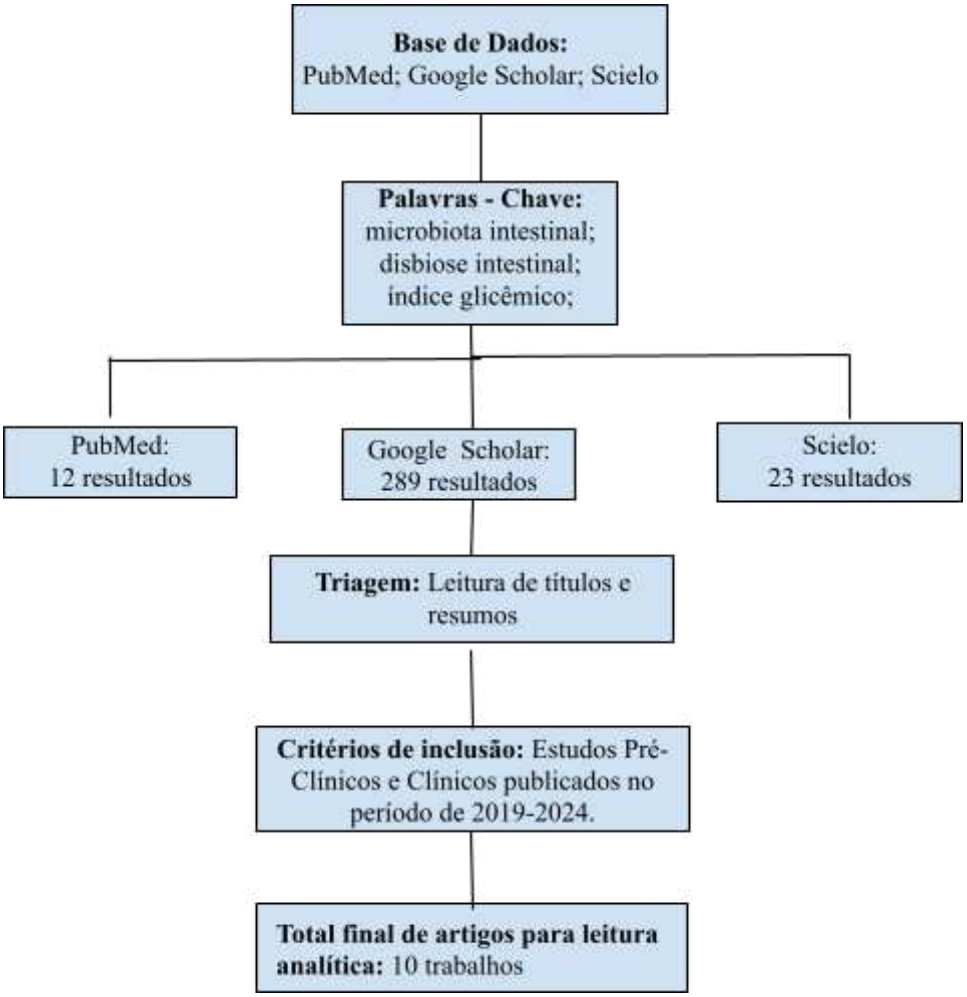
Como critérios de inclusão, foram selecionados artigos nacionais e internacionais publicados nos últimos cinco anos (2019 a 2024), com abordagem no impacto do consumo de carboidratos simples e processados na microbiota intestinal. Foram excluídos estudos que não versavam a temática central da pesquisa, resumos de trabalhos publicados em congressos e revisões de literatura, garantindo a análise de evidências originais e recentes sobre o tema.

4.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A coleta de dados ocorreu no período de novembro de 2024 a março de 2025. Para levantamento das publicações, foram utilizadas as bases de dados PubMed, Google Scholar, Scielo, considerando elegíveis para este estudo, publicações no formato de artigos científicos, monografia, dissertações/teses. Foram selecionadas publicações dos últimos cinco anos (2019 a 2024), disponíveis nos idiomas português e inglês, com a utilização dos descritores “Microbiota intestinal”, “disbiose intestinal” e “Índice glicêmico”, bem como suas traduções em inglês: “gut microbiota”; “glycemic index”; “disbiosis” (Figura 3).

Inicialmente, foram identificados a partir da leitura dos títulos 324 publicações, sendo 12 na base do PubMed, 289 no Google Scholar e 23 na SciELO. De acordo com os critérios de inclusão e exclusão, bem como a leitura exploratória dos resumos, foram selecionadas 10 (dez) publicações com abordagem no objeto de estudo para leitura analítica e relevante à pergunta norteadora: Quais as implicações no consumo de carboidratos simples e processados na composição e diversidade da microbiota intestinal?

Figura 3. Fluxograma para levantamento e seleção das publicações.



Fonte: Autoria própria (2025)

4.4 ASPECTOS ÉTICO

Por se tratar de um trabalho de revisão, foi dispensada a submissão e avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa, de acordo com a Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde. Todos os preceitos éticos no tocante à legitimidade das informações e a não violação dos direitos autorais, foram considerados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando a leitura e análise das publicações selecionadas de acordo com os critérios de inclusão, foram examinados 10 artigos, categorizados na Tabela 1, segundo a autoria/ano de publicação, título, tipo de estudo, objetivo e principais resultados.

Tabela 1. Estudos que indicam alterações na composição da microbiota intestinal associadas ao consumo de carboidratos simples e processados.

AUTOR/ANO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	RESULTADO
Sayamon Senaprom., *et al* (2024)	Composição de açúcar em sobremesas tailandesas e seu impacto no microbioma intestinal em voluntários saudáveis: um ensaio clínico randomizado	Ensaio clínico randomizado	Investigar como diferentes tipos e quantidades de açúcar usadas em sobremesas tailandesas podem influenciar no microbioma intestinal, e quais implicações metabólicas e inflamatórias	O tipo e a quantidade de açúcar nas sobremesas influenciaram a microbiota intestinal. Sobremesas com alto teor de açúcares refinados reduziram bactérias benéficas associadas ao metabolismo glicêmico, como *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* e *Akkermansia*, e aumentaram espécies potencialmente pró-inflamatórias, incluindo *Roseburia*, *Ruminococcus* e *Klebsiella*, alterando a função metabólica e favorecendo inflamação
Clécia Maria da Silva Nogueira, *et al.* (2023)	Consumo alimentar, medidas antropométricas e relação com o risco de disbiose intestinal em mulheres com sobrepeso e obesidade	Transversal descritivo e quantitativo	Associar o consumo alimentar e dados antropométricos com o risco de disbiose intestinal em mulheres com sobrepeso e obesidade de uma cidade do Nordeste brasileiro	Dietas ricas em gorduras, açúcares e alimentos processados estão associadas ao maior ganho de peso. O consumo excessivo de carboidratos simples pode contribuir para o desequilíbrio da microbiota intestinal
Sabrina Ayoub-Charette, *et al* (2023)	Justificativa, design e características basais dos participantes de um ensaio clínico randomizado cruzado sobre o efeito da substituição de BAA	Ensaio clínico randomizado cruzado	Avaliar o efeito da substituição de bebidas adoçadas com açúcar (BAA) por adoçantes não nutritivos (BANN) ou água na tolerância à glicose, microbioma intestinal e risco cardiometabólico em adultos com sobrepeso	A substituição das bebidas adoçadas com açúcar (BAA) por água melhorou a tolerância à glicose e aumentou a diversidade de bactérias benéficas no intestino, como *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* e *Faecalibacterium*

	por BANN versus água na tolerância à glicose, microbioma intestinal e risco cardiometabólico em consumidores adultos de SSBs com sobrepeso ou obesidade: estratégias para combater os açúcares com adoçantes não nutritivos ou água e subestudo sobre gordura ectópica		ou obesidade.	*prausnitzii*. A substituição por bebidas adoçadas com adoçantes não nutritivos (BANN) também alterou o microbioma, mas de forma diferente: aumentou bactérias do tipo *Bacteroides*, *Enterobacteriaceae*, *Proteobacteria*, que são potencialmente pró-inflamatórias, e diminuiu bactérias benéficas (*Clostridiales*, *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*).
Camila Domingo dos Santos; Vitória Leal Queiroz e Souza; Pollyanna Ayub Ferreira (2023)	A relação do consumo alimentar e microbiota intestinal em pacientes diabéticos tipo 2 de uma clínica particular de Minas Gerais	Transversal descritivo	Apresentar uma pesquisa de consumo alimentar e sua relação com a disbiose intestinal em um grupo de pacientes portadores de DM2	Foram identificadas alterações gastrointestinais (dor abdominal, náuseas e vômitos, distensão abdominal, diarreia e constipação) associadas ao padrão de consumo alimentar de pacientes com DM2. Sintomas estes relacionados à alterações na microbiota intestinal, podendo favorecer a disbiose e potencializar o processo inflamatório, com consequências clínicas no DM2.
João Pessoa, *et al.* (2023)	O microbioma intestinal responde progressivamente a dietas ricas em gordura e/ou açúcar e é modificado diferencialmente pela gordura e açúcar da dieta	Estudo experimental pré- clínico *(in vivo)*	Analisar como dietas ricas em gordura, açúcar ou uma combinação de ambas podem influenciar na microbiota intestinal de forma progressiva e distinta, e entender as alterações na composição das bactérias intestinais em resposta a esses macronutrientes específicos.	Dietas ricas em gordura e/ou açúcar modificaram progressivamente a microbiota intestinal, reduzindo bactérias benéficas como *Akkermansia*, *Butyricicoccus* e *Blautia*, e aumentando espécies potencialmente pró-inflamatórias, como *Tuzzerella* e *Anaerovorax*, favorecendo disbiose, maior absorção de lipídios e risco de distúrbios metabólicos.
Reem Moath, *et al* (2022)	O consumo de açúcar no início da vida afeta o microbioma em	Estudo experimental pré-clínico *(in vivo)*	Analisar como o consumo de açúcar no início da vida afeta a composição e a	O consumo precoce de açúcar reduziu a diversidade do microbioma intestinal em camundongos

	camundongos jovens		diversidade do microbioma intestinal e as possíveis consequências metabólicas e fisiológicas associadas	jovens e favoreceu bactérias associadas à disbiose. Essas alterações foram acompanhadas por efeitos metabólicos e comportamentais, sugerindo impactos negativos duradouros na saúde intestinal e no metabolismo
Yoshinaga Kawano, *et al.* (2022)	Desequilíbrio da microbiota induzido pelo açúcar na dieta interrompe a proteção imunomediada contra a síndrome metabólica	Estudo experimental pré- clínico *(in vivo)*	Compreender como dietas ricas em gordura e açúcar podem influenciar na composição da microbiota intestinal e na resposta imunológica, e como essas alterações podem levar à síndrome metabólica	Dietas ricas em açúcar diminui bactérias benéficas associadas à produção de células Th17, chamadas Segmented Filamentous Bacteria (SFB), e aumentou *Faecalibaculum rodentium*, que é potencialmente prejudicial, comprometendo a barreira intestinal, elevando a absorção de gordura e favorecendo a síndrome metabólica. A exclusão do açúcar restaurou as SFB e as células imunes protetoras, prevenindo esses efeitos mesmo em dieta rica em gordura.
Paolo De Marco, *et al* (2021)	Composição do microbioma Intestinal e estado metabólico são afetados de forma diferente pela exposição precoce a dietas pouco saudáveis: Evidências de um modelo experimental em ratos	Estudo experimental pré- clínico *(in vivo)*	Investigar de que forma a exposição precoce à dietas pouco saudáveis pode afetar a composição do microbioma intestinal e o estado metabólico em um modelo de rato.	A exposição precoce a dietas pouco saudáveis (ricas em açúcar e/ou gorduras) resultou em alterações significativas no microbioma intestinal, com persistências em alguns casos, mesmo após mudança alimentar, sugerindo efeito duradouro; contudo, alterações metabólicas, como ganho de peso e resistência à insulina, foram parcialmente revertidas.

Moringa Pinat., et al (2021)	Composição do microbioma intestinal em pessoas obesas e não obesas: uma revisão sistemática e meta-análise	Estudo de metanálise e revisão sistemática	Comparar a composição e a diversidade do microbioma intestinal entre indivíduos com e sem obesidade, avaliando diferenças na composição bacteriana nos níveis de filo e gênero, e investigando a razão *Firmicutes* : *Bacteroidetes* nos dois grupos	Indivíduos com obesidade tendem a apresentar um aumento relativo de bactérias do filo Firmicutes (como *Clostridium* e *Ruminococcus*) e uma redução de Bacteroidetes (como *Bacteroides* e *Prevotella*), padrão frequentemente associado ao elevado consumo de carboidratos simples e refinados.
Viviano Gomes, e *et al* (2020)	Influência da atividade física sobre os efeitos de uma dieta rica em açúcar na microbiota intestinal e suas implicações para a obesidade em modelos murinos	Estudo experimental pré-clínico *(in vivo)*	Avaliar os efeitos de uma dieta rica em açúcar na composição da microbiota intestinal e como a prática de atividade física pode modular esses efeitos.	A ingestão de uma dieta rica em açúcar resultou em aumento de peso, acúmulo de gordura e alterações adversas na microbiota intestinal. Foi observado aumento das bactérias associadas à inflamação, como *Escherichia coli* (Proteobacteria), *Fusobacterium nucleatum* e *Bilophila wadsworthia*. Essas espécies estão relacionadas à produção de mediadores pró-inflamatórios, que comprometem a integridade da barreira intestinal e promovem um estado inflamatório sistêmico.

Fonte: Próprio autor (2025)

Os achados sustentam a hipótese de que o consumo de carboidratos simples e processados exerce efeitos negativos sobre a homeostase intestinal e metabólica. Estudos mostram que dietas ricas em carboidratos simples, refinados e processados favorecem o crescimento de bactérias pró-inflamatórias, reduzem a diversidade da microbiota e comprometem a barreira intestinal, aumentando a permeabilidade e a inflamação (Senaprom *et al.*, 2024; Xu *et al*., 2023; Fernandez *et al.*, 2023).

Pinat *et al.* (2021), ao avaliarem indivíduos com obesidade, observaram maior abundância do filo *Firmicutes (Clostridium, Ruminococcus)* uma menor proporção de *Bacteroidetes* (incluindo *Bacteroides e Prevotella*). Embora a diversidade da microbiota intestinal varie entre os estudos, a razão *Firmicutes/Bacteroidetes* não apresentou alterações

significativas. Ainda assim, esse desequilíbrio microbiano pode favorecer uma maior eficiência na extração de energia dos alimentos, contribuindo para o aumento da absorção calórica e para o desenvolvimento de alterações metabólicas relacionadas à obesidade. Também foi observada maior presença de *Escherichia-Shigella, Streptococcus, Dorea, Dialister e Roseburia*, e menor de *Bifidobacterium* e *Eggerthella*. Tais alterações podem favorecer maior absorção de calorias e alterações metabólicas.

Senaprom *et al.* (2024) demonstraram que a ingestão diária de bebidas adoçadas com açúcar (BAA) aumentou significativamente a abundância de bactérias pró-inflamatórias, como *Klebsiella* e *Fusobacterium*, ao mesmo tempo em que reduziu populações benéficas, como *Akkermansia muciniphila* e *Bifidobacterium*, com efeitos na elevação de marcadores inflamatórios séricos, reforçando a associação entre o consumo frequente de açúcares simples e o risco metabólico. Além disso, observou-se que as sobremesas analisadas, ricas em açúcares simples, induziram o crescimento de microrganismos pró-inflamatórios, como *Escherichia coli*, *Fusobacterium nucleatum* e *Bilophila wadsworthia*, produtores de moléculas inflamatórias (LPS e sulfeto de hidrogênio), que comprometem as junções estreitas dos enterócitos, aumentando a inflamação local e sistêmica (Liu *et al.,* 2022; Wang *et al.*, 2022; Kim *et al.*, 2021).

De forma semelhante, Nogueira *et al.* (2023) observaram em um ensaio de intervenção com adultos brasileiros, que a ingestão regular de refrigerantes açucarados resultou na redução da diversidade bacteriana e no aumento da relação *Firmicutes/Bacteroidetes*, alteração frequentemente associada à obesidade e à síndrome metabólica.

Dietas hipercalóricas, compostas por açúcares e gorduras, promovem diminuição de bactérias benéficas, como *Bacteroides*, ao mesmo tempo em que aumentam *Firmicutes* e *Proteobacteria*, intensificando a ativação de receptores pró-inflamatórios, como o TLR4 (Jin *et al.*, 2023; Santos *et al.,* 2023). Evidências complementares mostram uma supressão das células imunes intestinais, como as ILC3 produtoras de IL-22, comprometendo a barreira epitelial intestinal (Xiong, 2025); enquanto que, Barbosa (2021) descreveu alterações histológicas, incluindo achatamento das vilosidades e redução nas células caliciformes, reforçando o impacto estrutural do excesso de açúcares sobre o epitélio intestinal. Di Vicenzo *et al.* (2023) também destacaram que a disbiose está associada ao aumento da permeabilidade intestinal e a respostas inflamatórias.

Em contrapartida, Xu *et al.* (2023) observaram que a diminuição de açúcares adicionados à dieta de pessoas com sobrepeso proporcionou aumento de bactérias produtoras de ácidos graxos de cadeia curta, como *Faecalibacterium prausnitzii*, associadas à melhora da função da barreira intestinal. Fernández *et al.* (2023) relataram que a substituição de açúcares refinados por frutas em uma dieta hipocalórica promoveu não apenas redução de peso corporal, mas também enriquecimento da microbiota com espécies anti-inflamatórias.

Nesse contexto, é possível inferir que um desequilíbrio no microbioma intestinal enfraquece a barreira de proteção intestinal, favorece aumento da permeabilidade, expondo-a a antígenos, e desregula a resposta imunológica, desencadeando um processo inflamatório local, e com repercussões sistêmicas. Os achados dos estudos analisados apontam, de forma consistente, que o consumo de carboidratos simples e processados contribuem para a disbiose, com efeitos prejudiciais sobre a saúde intestinal e metabólica.

Em contrapartida, Ayoub-Charette *et al.* (2023) mostraram que a substituição parcial de bebidas adoçadas com açúcar (BAA) por alternativas com baixo teor de açúcares reduziu significativamente os níveis de proteína C-reativa (PCR), marcador de inflamação sistêmica, além de restaurar parcialmente a abundância de *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*. Outros ensaios reforçam que o impacto do açúcar pode ser modulado pelo padrão alimentar como um todo. Desse forma, a substituição de SSBs por água, resultou em melhora expressiva na tolerância à glicose e aumento da diversidade microbiana, enquanto o consumo de adoçantes não calóricos (BANN) modulou o microbioma de forma distinta, favorecendo espécies adaptadas ao metabolismo dos adoçantes artificiais.

Gomes *et al.* (2020), ao oferecerem dieta rica em sacarose a camundongos, observaram aumento na abundância de bactérias pró-inflamatórias, como *Clostridium* e *Ruminococcus*, associado a maior permeabilidade intestinal. Esse desequilíbrio favoreceu a passagem de endotoxinas para a circulação, intensificando a inflamação sistêmica. O presente estudo, quando comparado às dietas hiperglicídicas analisadas por Marco *et al*. (2021), evidencia resultados semelhantes ao demonstrar a colonização intestinal por *Escherichia coli* e *Enterococcus faecalis*, como microrganismos com potencial inflamatório reconhecido. Os efeitos foram acompanhados por queda na produção de AGCC, especialmente butirato, essencial para a manutenção da homeostase intestinal.

Da mesma forma, Moath *et al.* (2022) ao avaliarem o efeito de dietas ricas em carboidratos simples, em camundongos jovens, observaram uma redução da diversidade e aumento de bactérias associadas à disbiose, incluindo *Escherichia coli, Fusobacterium nucleatum* e *Bilophila wadsworthia,* com efeitos metabólicos e comportamentais nocivos. Esses resultados indicam que carboidratos de rápida absorção comprometem a produção de AGCC e favorecem alterações metabólicas, corroborando com achados em humanos com obesidade, com aumento de *Firmicutes* e redução de *Bacteroidetes*, reforçando a relação entre dietas ricas em carboidratos simples, disbiose e risco metabólico.

Kawano *et al.* (2022) corroboram ao evidenciar, em estudos experimentais com modelo animal, que a ingestão de açúcares refinados reduziu significativamente a diversidade da microbiota intestinal e induziu a perda de mucina, alterando a composição do muco protetor da mucosa intestinal. Além disso, observaram que a disbiose resultante contribuiu para o desenvolvimento de síndrome metabólica, sugerindo uma estreita conexão entre dieta, microbioma intestinal e doenças crônicas.

Nesse mesmo contexto, Alasmar *et al.* (2020) descreveram alterações histopatológicas importantes em ratos submetidos a dieta rica em sacarose, incluindo achatamento de vilosidades, redução no número de células caliciformes, além de sinais de infiltração inflamatória na mucosa. Os dados obtidos corroboram para o impacto direto dos carboidratos simples não apenas sobre a microbiota, mas também sobre a estrutura do epitélio intestinal.

Jin *et al.* (2023) destacaram que os prejuízos associados ao consumo de açúcares podem ser potencializados quando associados à dietas ricas em gordura saturada, evidenciando a importância de considerar o contexto dietético global na saúde intestinal. Os

autores observaram que a combinação de açúcar e gordura reduziu de maneira mais expressiva a diversidade microbiana e aumentou a translocação de endotoxinas, quando comparado com a ingestão isolada desses compostos. Assim, mudanças no microbioma, com repercussões na diversidade de bactérias patogênicas em detrimento às benéficas, contribui para a instabilidade e comprometimento da saúde intestinal.

Pessoa *et al.* (2023) demonstram que a microbiota intestinal responde de forma distinta à presença de açúcares simples e gorduras na dieta. Dietas ricas em açúcar favoreceram a proliferação de Enterobacteriaceae e reduziram a presença de bactérias benéficas, como *Bifidobacterium* e *Lactobacillu*s, enquanto o alto teor de gorduras modulou principalmente grupos como os Bacteroides. Essas alterações na composição microbiana, podem comprometer a produção de AGCC e afetar a integridade da barreira intestinal, favorecendo a ativação de processos inflamatórios sistêmicos.

Considerando os impactos negativos do consumo de carboidratos simples e processados, estudos recentes têm explorado estratégias capazes de modular a microbiota intestinal e melhorar a função metabólica. Nesse contexto, segundo Varesi *et al.* (2022), o consumo de prebióticos, carboidratos não digeríveis, tem como principal função estimular o crescimento e aumentar a quantidade de bactérias benéficas no intestino, como lactobacilos e bifidobactérias. Os prebióticos também têm demonstrado efeitos promissores, elevando a produção de AGCC e a presença de espécies protetoras, como *Anaerostipes* e *Ruminococcaceae*, reconhecidas por seus efeitos anti-inflamatórios e pela manutenção da integridade da barreira intestinal (Dimba *et al.*, 2024). As principais fontes alimentares de inulina e frutanos incluem raízes de chicória, tubérculos como o *Jerusalem artichoke*, além de cebola, alho, cevada e aspargo, que têm sido descritos na literatura recente como matrizes vegetais ricas nestes compostos, com potencial efeito prebiótico (Qin *et al.,* 2023; Hamdi *et al*., 2023).

De forma complementar, os probióticos, microrganismos vivos com baixa patogenicidade, fortalecem a barreira intestinal, regulam o pH, modulam a imunidade e reduzem inflamação e estresse oxidativo (Shabbir *et al.*, 2021; Kandpal *et al.*, 2022; Varesi *et al.*, 2022). Já os simbióticos, combinação de prebióticos e probióticos, como *Bifidobacterium lactis* associada a fruto-oligossacarídeos (FOS) , apresentam efeito sinérgico, otimizando a função intestinal e reduzindo citocinas pró-inflamatórias (Wu *et al.*, 2021).

Kessoku *et al*. (2021) destacam que vitaminas D, A e zinco beneficiam a microbiota e a barreira intestinal, enquanto Targino *et al.* (2023) apontam a glutamina como recurso terapêutico por fornecer energia às células intestinais, auxiliar na regeneração da mucosa, modular a inflamação e contribuir para a síntese de glutationa, importante antioxidante celular.

Outra alternativa é a dieta mediterrânea que tem se mostrado promissora por estimular microrganismos produtores de AGCC, favorecendo a integridade da barreira intestinal (Ismael *et al.,* 2021). Em casos mais graves de disbiose, o tratamento pode incluir o transplante de microbiota fecal, que busca restaurar o equilíbrio intestinal a partir da introdução de fezes de um doador saudável (Pereira *et al.*, 2021).

Apesar dos avanços, muitas evidências ainda se restringem a modelos animais e ensaios de curta duração. Há necessidade de estudos longitudinais e em diferentes populações, que avaliem o impacto de padrões alimentares sobre a microbiota e os desfechos metabólicos. Em síntese, estratégias como prebióticos, probióticos, simbióticos, suplementação nutricional e padrões alimentares saudáveis mostram-se eficazes para modular a microbiota, reduzir a inflamação e restaurar a barreira intestinal, constituindo uma abordagem importante na prevenção e manejo dos efeitos do consumo excessivo de carboidratos processados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O consumo frequente de carboidratos simples e processados, pode alterar a microbiota intestinal, favorecendo o crescimento de bactérias pró-inflamatórias (*Escherichia coli*, *Fusobacterium nucleatum*, *Bilophila wadsworthia*) e reduzindo microrganismos benéficos (*Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Akkermansia muciniphila*). Essas alterações promovem a disbiose, aumento da permeabilidade intestinal e inflamação sistêmica, pelo aumento na produção de moléculas inflamatórias (LPS e sulfeto de hidrogênio), translocação de endotoxinas, ativação de receptores pró-inflamatórios, como o TLR4, supressão das células imunes intestinais, como as ILC3 produtoras de IL-22, menor produção de AGCC, além de alterações na histologia intestinal, incluindo achatamento das vilosidades, redução nas células caliciformes e na produção de mucina, reforçando o impacto estrutural do excesso de açúcares sobre o epitélio intestinal.

Por outro lado, estratégias nutricionais, como consumo de prebióticos, probióticos, simbióticos, vitaminas, minerais e padrões alimentares saudáveis, como a dieta mediterrânea, demonstram efeito potencialmente positivo na restauração da diversidade microbiana, fortalecimento da barreira intestinal e redução dos processos inflamatórios, reforçando a importância de hábitos alimentares conscientes e do consumo moderado de carboidratos simples e processados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alasmar Rm, Varadharajan K, Shanmugakonar M, Al-Naemi Ha. Early-Life **Sugar Consumption Affects The Microbiome In Juvenile Mice.** Mol Nutr Food Res. 2023 Dec;67(24):E2200322. Doi: 10.1002/Mnfr.202200322. Epub 2022 Oct 19. Pmid: 36156389.

Alhawaj, M. A.; Shah, S. S.; Sabir, M. I. **Carbohydrates: Essential Macronutrients in Human Diet**. *Journal of Nutritional Biochemistry*, v. 98, p. 108-115, 2022.

Ayoub-Charette S, Mcglynn Nd, Lee D, Khan Ta, Blanco Mejia S, Chiavaroli L, Kavanagh Me, Seider M, Taibi A, Chen Ct, Ahmed A, Asbury R, Erlich M, Chen Yt, Malik Vs, Bazinet Rp, Ramdath Dd, Logue C, Hanley Aj, Kendall Cwc, Leiter La, Comelli Em, Sievenpiper Jl. Rationale, **Design And Participants Baseline Characteristics Of A Crossover Randomized Controlled Trial Of The Effect Of Replacing Ssbs With Nsbs Versus Water On Glucose Tolerance, Gut Microbiome And Cardiometabolic Risk In Overweight Or Obese Adult Ssb Consumer: Strategies To Oppose Sugars With Non-Nutritive Sweeteners Or Water (Stop Sugars Now) Trial And Ectopic Fat Sub-Study. Nutrients.** 2023 Feb 28;15(5):1238. Doi: 10.3390/Nu15051238. Pmid: 36904237; Pmcid: Pmc10005063.

Barbosa, Sara Cândida. Efeitos Do Consumo De Bebidas Açucaradas Sobre A Morfologia Intestinal De Camundongos C57bl/6. 2021. Dissertação (Mestrado Em Ciências Biológicas) – Universidade Federal De Minas Gerais, Belo Horizonte, 2021.

Bolla, A. M.; Caretto, A.; Laurenzi, A.; Scavini, M.; Piemonti, L. **Low-Carb and Ketogenic Diets in Type 1 and Type 2 Diabetes**. *Nutrients*, v. 11, n. 5, p. 962, 26 abr. 2019

Borges, Kissy Rodrigues; Brito, Ludmyla Auxiliadora Baumgratz De; Delevedove, Adriana Alves De Meneses. **Disbiose E Doenças Mentais.In: Disbiose: Características E Atualizações.** Organização: Mônica De Oliveira Santos, Adriana Alves De Meneses Delevedove.Goiânia: Sbcsaúde, 2020.

Borre Y. E.; *et al.* **The Impact Of Microbiota On Brain And Behavior: Mechanisms & Therapeutic Potential.** In: Lyte, M., Cryan, J. (Editor) Microbial Endocrinology: The Microbiota-Gut-Brain Axis In Health And Disease. Advances In Experimental Medicine And Biology, New York: Springer, 2014. P. 373-473.

Brand-Miller, J.; Hayne, S.; Petocz, P.; Colagiuri, S. **Low-Glycemic Index Diets In The Management Of Diabetes: A Meta-Analysis Of Randomized Controlled Trials. Diabetes Care**. Vol. 92. Num. 3. 2004. P. 367-381.

Beam, A.; Clinger, E.; Hao, L. **Effect Of Diet And Dietary Components On The Composition Of The Gut Microbiota.** Nutrients. Vol.13. Num. 8. 2021. P. 2795.

Campolino, Lorena De Cássia. **Efeito Da Dieta Rica Em Carboidratos Simples No Perfil Metabólico De Ratos Wistar.** 2025. 39 F. Monografia (Graduação Em Farmácia) - Escola De Farmácia, Universidade Federal De Ouro Preto, Ouro Preto, 2025.

Clemente-Suárez, V. J.; Mielgo-Ayuso, J.; Martín-Rodríguez, A.; Ramos-Campo, D. J.; Redondo-Flórez, L.; Tornero-Aguilera, J. F. **The Burden Of Carbohydrates In Health And Disease**. Nutrients, V. 14, N. 18, P. 3809, 2022.

Coutry N, Gasmi I, Herbert F, Jay P. **Mechanisms Of Intestinal Dysbiosis: New Insights Into Tuft Cell Functions. Gut Microbes.**V. 16, N. 1, 2379624.Jan./Dec. 2024. Doi:10.1080/19490976.2024.2379624

De Marco P, Henriques Ac, Azevedo R, Sá Si, Cardoso A, Fonseca B, Barbosa J, Leal S. **Gut Microbiome Composition And Metabolic Status Are Differently Affected By Early Exposure To Unhealthy Diets In A Rat Model.** Nutrients. 2021 Sep 17;13(9):3236. Doi: 10.3390/Nu13093236. Pmid: 34579113; Pmcid: Pmc8469890.

Dglab**. Exemplos De Carboidratos Simples E Complexos**. Blog Dglab, 20 Set. 2019.

Dimba, N. R. Et Al. **Effectiveness Of Prebiotics And Mediterranean And Plant-Based Diet On Gut Microbiota And Glycemic Control**. Nutrients, V. 16, N. 19, P. 3272, 2024.

Di Tommaso N, Gasbarrini A, Ponziani Fr. **Intestinal Barrier In Human Health And Disease.** Int J Environ Res Public Health.V. 18, N. 23, 12836,Dec. 2021. Doi: 10.3390/Ijerph182312836

Di Vincenzo, F., Del Gaudio, A., Petito, V., Lopetuso, L. R., & Scaldaferri, F. (2024). **Microbiota Intestinal, Permeabilidade Intestinal, E Inflamação Sistêmica: Uma Revisão Narrativa.** O. *Medicina Interna E De Emergência*,, *19*275-293. Https://Doi.Org/10.1007/S11739-023-03374-

Elias, F. M.; Barbosa, J. A. **Índice glicêmico na dieta de pacientes com diabetes**. *Revista Foco*, v. 4, n. 1, p. 1–10, 2021.

Fernandez, A. Et Al. **Influência Dos Carboidratos De Alto Índice Glicêmico Na Permeabilidade Intestinal E Inflamação Sistêmica.** Nutrients, V. 15, N. 2, 2023.

Fernandez, M. Et Al. **Influence Of Diet On Gut Microbiota, Intestinal Permeability, And Systemic Inflammation In Obesity**. Nutrients, V. 15, N. 3, P. 545, 2023.

Fernandez-Julia, P.; Commane, Dm; Van Sinderen, D.; Munoz-Munoz, J. **Interações De Alimentação Cruzada Entre Comensais Intestinais Humanos Pertencentes Aos Gêneros Bacteroides E Bifidobacterium Quando Cultivados Em Glicanos Dietéticos.** Microbiome Res. Rep. 2022, 1, 12.

Fundora Jb, Guha P, Shores Dr, Pammi M, Maheshwari A. **Intestinal Dysbiosis And Necrotizing Enterocolitis: Assessment For Causality Using Bradford Hill Criteria.** Pediatr Res. V. 87, N. 2, P. 235-248,Jan.2020. Doi: 10.1038/S41390-019-0482-9

Galica, A. N.; Galica, R.; Dumitrașcu, D. L. **Diet, Fibers, And Probiotics For Irritable Bowel Syndrome.** Journal Of Medicine And Life, V. 15, N. 2, P. 174–179, 1 Fev. 2022

Garcia-Montero, C.; Fraile-Martínez, O.; Gómez-Lahoz, Am; Pekarek, L.; Castellanos, Aj; Noguerales-Fraguas, F.; Coca, S.; Guijarro, Lg; García-Honduvilla, N.; Asúnsolo, A.; E Outros. **Componentes Nutricionais Na Dieta Ocidental Versus Dieta Mediterrânea Na Interação Entre Microbiota Intestinal E Sistema Imunológico. Implicações Para A Saúde E A Doença. Nutrientes** 2021 , 13 , 699.

Gentile, Christopher L.; Weir, Thomas L. **The gut microbiota at the intersection of diet and human health.** *Science*, v. 362, n. 6416, p. 776–780, 2018.

Garcia, K.; Ferreira, G.; Reis, F.; Viana, S. **Impacto Dos Açúcares Dietéticos Na Microbiota Intestinal E Na Saúde Metabólica.** Diabetologia 2022, 3

Gomes, Viviano; Costa, Taissa Marques; Araujo, Valdo Souza; *et al.* **Influência da ingestão de dieta rica em açúcar e atividade física na interação da microbiota intestinal e suas implicações para a obesidade em modelos murinos.** *Research, Society and Development*, v. 13, n. 10, p. e49131047009, 2024

Hamdi, A.; Viera-Alcaide, I.; Guillén-Bejarano, R.; Rodríguez-Arcos, R.; Muñoz, M. J.; Monje Moreno, J. M.; Jiménez-Araujo, A. **Asparagus Fructans As Emerging Prebiotics.** *Foods*, Basel, V. 12, N. 1, P. 81, 2023.

Ismael, S. *et al*. **A Pilot Study On The Metabolic Impact Of Mediterranean Diet In Type 2 Diabetes: Is Gut Microbiota The Key?** Nutrients, V. 13, N. 4, P. 1228, 2021

Jenkins DJA, Dehghan M, Mente A, Bangdiwala SI, Rangarajan S, Srichaikul K, Mohan V, Avezum A, Díaz R, Rosengren A, Lanas F, Lopez-Jaramillo P, Li W, Oguz A, Khatib R, Poirier P, Mohammadifard N, Pepe A, Alhabib KF, Chifamba J, Yusufali AH, Iqbal R, Yeates K, Yusoff K, Ismail N, Teo K, Swaminathan S, Liu X, Zatońska K, Yusuf R, Yusuf S; PURE **Study Investigators. Glycemic Index, Glycemic Load, and Cardiovascular Disease and Mortality.** N Engl J Med. 2021 Apr 8;384(14):1312-1322. doi: 10.1056/NEJMoa2007123. Epub 2021 Feb 24. PMID: 33626252.

Jin, Xiang *et al.* **High-Fat Diet Induces Gut Microbiota Dysbiosis And Promotes Intestinal Permeability And Systemic Inflammation**. Frontiers In Cellular And Infection Microbiology, V. 13, 2023.

Kang, Gideon G.; Trevaskis, Natalie L.; Murphy, Andrew J.; Febbraio, Mark A. **Diet-induced gut dysbiosis and inflammation: Key drivers of obesity-driven NASH.** ScienceDirect, [S.l.], v. 102, p. 108964, 2023

Kandpal M, Indari O, Baral B, Jakhmola S, Tiwari D, Bhandari V, Pandey Rk, Bala K, Sonawane A, Jha Hc. **Dysbiosis Of Gut Microbiota From The Perspective Of The Gut-Brain Axis: Role In The Provocation Of Neurological Disorders**. Metabolites. 2022 Nov 3;12(11):1064. Doi:10.3390/Metabo12111064. Pmid: 36355147; Pmcid: Pmc9692419.

Kawano Y, Edwards M, Huang Y, Bilate Am, Araujo Lp, Tanoue T, Atarashi K, Ladinsky Ms, Reiner Sl, Wang Hh, Mucida D, Honda K, Ivanov Ii. **Microbiota Imbalance Induced By Dietary Sugar Disrupts Immune-Mediated Protection From Metabolic Syndrome.** Cell. 2022 Sep 15;185(19):3501-3519.E20. Doi: 10.1016/J.Cell.2022.08.005. Epub 2022 Aug 29. Pmid: 36041436; Pmcid: Pmc9556172.

Kessoku, T.; Kobayashi, T.; Tanaka, K.; Yamamoto, A.; Takahashi, K.; Iwaki, M. *et al*. **O Papel Do Intestino Permeável Na Doença Hepática Gordurosa Não Alcoólica: Um Novo Alvo Terapêutico**. *International Journal Of Molecular Sciences*, V. 22, N. 15, P. 8161, 2021

Liu, X. *et al.* **High Glycemic Index Diet Promotes Intestinal Permeability And Gut Inflammation By Altering Gut Microbiota**. Frontiers In Immunology, V. 13, P. 1012456, 2022.

Livesey, G., Taylor, R., Livesey, H. F., Buyken, A. E., Jenkins, D. J. A., Augustin, L. S. A., Sievenpiper, J. L., Barclay, A. W., Liu, S., Wolever, T. M. S., *et al.* (2019). **Dietary Glycemic Index and Load and the Risk of Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Updated Meta-Analyses of Prospective Cohort Studies**. Nutrients, 11(6), 1280

Magne, Frédéric; Gagneulle-Beaucaillou, Claire; Gagneulle, Marie; *et al.* **The Firmicutes/Bacteroidetes ratio: A relevant marker of gut microbiota imbalance in obesity and type 2 diabetes.** *Frontiers in Microbiology*, v. 11, p. 1–12, 2020.

Megur A, Baltriukienė D, Bukelskienė V, Burokas A. **The Microbiota-Gut-Brain Axis And Alzheimer's Disease: Neuroinflammation Is To Blame? Nutrients.** 2020 Dec 24;13(1):37. Doi: 10.3390/Nu13010037. Pmid: 33374235; Pmcid: Pmc7824474

Moreira Júnior RE, de Carvalho LM, Dos Reis DC, Cassali GD, Faria AMC, Maioli TU, Brunialti-Godard AL**. Diet-induced obesity leads to alterations in behavior and gut microbiota composition in mice.** J Nutr Biochem. 2021 Jun;92:108622. doi: 10.1016/j.jnutbio.2021.108622. Epub 2021 Mar 8. PMID: 33705942.

Naseri K, Saadati S, Ashtary-Larky D, Asbaghi O, Ghaemi F, Pashayee-Khamene F, Yari Z, De Courten B. **Probiotics And Synbiotics Supplementation Improve Glycemic Control Parameters In Subjects With Prediabetes And Type 2 Diabetes Mellitus: A Grade-Assessed Systematic Review, Meta-Analysis, And Meta-Regression Of Randomized Clinical Trials.** Pharmacol Res. 2022 Oct;184:106399. Doi: 10.1016/J.Phrs.2022.106399. Epub 2022 Aug 18. Pmid: 35987483.

Nesi, Gabriela Antoniolli; Franco, Mariana Ramos; Capel,Lígia Maria Molinari. **A Disbiose Da Microbiota Intestinal, Sua Associação No Desenvolvimento De Doenças**

Neurodegenerativas E Seus Possíveis Tratamentos. Brazilian Journal Of Development, V. 6, N. 8, P. 63306-63326, 2020.

Ni, C., Jia, Q., Ding, G., Wu, X., & Yang, M. (2022). **Low-Glycemic Index Diets as an Intervention in Metabolic Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis**. Nutrients, 14(2), 307

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Diretrizes sobre gorduras e carboidratos.** Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Estatísticas de saúde no mundo 2021: Monitoramento da saúde para os ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável)**. Genebra: OMS, 2021.

Pereira, Felinto Cardosoet Al. **Transplante De Microbiota Fecal E Seu Uso No Tratamento De Retocolite Ulcerativa: Uma Revisão De Literatura.** Brazilian Journal Of Development, V. 7, N. 10, P. 95885-95902, 2021.

Pinart M, Dötsch A, Schlicht K, Laudes M, Bouwman J, Forslund Sk, Pischon T, Nimptsch K. Gut **Microbiome Composition In Obese And Non-Obese Persons: A Systematic Review And Meta-Analysis.** Nutrients. 2021 Dec 21;14(1):12. Doi: 10.3390/Nu14010012. Pmid: 35010887; Pmcid: Pmc8746372.

Qin, Y.; Wang, L.; Yang, X.; Xu, Y.; Fan, G.; Fan, Y.; Ren, J.; An, Q.; Li, X. **Inulin: Properties And Health Benefits**. *Food & Function*, Cambridge, V. 14, N. 2, P. 674-690, 2023.

Ranjbar, Reza; Khosravi, Ali; Gholamnejad, Mahin; *et al*. **Gut microbiota and immune system: A review**. *Journal of Immunology Research*, v. 2021, p. 1–10, 2021

Rm Alasmar, K. Varadharajan, M. Shanmugakonar, Ha Al-Naemi, Rm Alasmar, K. Varadharajan, M. Shanmugakonar, Ha Al-Naemi, **Adv. Microbiologia.** 2019, 9, 775.

Saeed, N. K.; Al-Beltagi, M.; Bediwy, A. S.; El-Sawaf, Y.; Toema, **O. Gut microbiota in various childhood disorders: Implication and indications.** World Journal of Gastroenterology, v. 28, n. 18, p. 1875–1901, 14 maio 2022

Santos, Rafael M. *et al.* **Impact Of Western Diet On The Gut Microbiota And The Immune Response: New Insights Into Inflammatory Mechanisms**. Nutrients, V. 15, N. 4, P. 832, 2023

Sc Di Rienzi, Ra Britton, **Adv. Nutrição**. 2020, 11, 616.

Senaprom, Sayamon *et al.* **Composição De Açúcar Em Sobremesas Tailandesas E Seu Impacto No Microbioma Intestinal Em Voluntários Saudáveis: Um Ensaio Clínico Randomizado.** Journal Of Nutritional Science, 2024.

Settanni, Cristina R.; Gomes, Fábio C.; *et al*. **Gut microbiota alteration and modulation in psychiatric disorders**. *Frontiers in Psychiatry*, v. 12, p. 1–15, 2021

Shabbir U, Arshad Ms, Sameen A, Oh Dh. Crosstalk Between Gut And Brain In Alzheimer's Disease: **The Role Of Gut Microbiota Modulation Strategies.** Nutrients. 2021 Feb 21;13(2):690. Doi: 10.3390/Nu13020690. Pmid: 33669988; Pmcid: Pmc7924846

Shin, N.‐r. , Whon, T.W. , E Bae, J.‐w. (2015). **Proteobactérias: Assinatura Microbiana Da Disbiose Na Microbiota Intestinal.** Tendências Em Biotecnologia, 33, 496–503. 10.1016/J.Tibtech.2015.06.011 [Doi] [Pubmed] [Google Acadêmico]

Suganya K, Koo Bs. **Gut-Brain Axis: Role Of Gut Microbiota On Neurological Disorders And How Probiotics/Prebiotics Beneficially Modulate Microbial And Immune Pathways To Improve Brain Functions**. Int J Mol Sci. 2020 Oct 13;21(20):7551. Doi: 10.3390/Ijms21207551. Pmid: 33066156; Pmcid: Pmc7589356.

Suriano, F.; Nyström, Eel; Sergi, D.; Gustafsson, Jk **Dieta, Microbiota E Camada De Muco: Os Guardiões Da Nossa Saúde.** Frente. Imunol. 2022 , 13 , 953196. [Google Scholar] [Crossref

Simon, E. Et Al. **Probiotics, Prebiotics, And Synbiotics: Implications And Beneficial Effects Against Irritable Bowel Syndrome.** Nutrients, V. 13, N. 6, P. 2112–2112, 20 Jun. 2021.

Silva, F. M.; Mello, V. D. F. **Índice Glicêmico E Carga Glicêmica No Manejo Do Diabetes Mellitus.** Rev. Hcpa. Porto Alegre. Vol. 26. Num. 2. 2006. P. 73-81.

Skantze V, Hjorth T, Wallman M, Brunius C, Dicksved J, Pelve Ea, Esberg A, Vitale M, Giacco R, Costabile G, Bergia Re, Jirstrand M, Campbell Ww, Riccardi G, Landberg R. **Differential Responders To A Mixed Meal Tolerance Test Associated With Type 2 Diabetes Risk Factors And Gut Microbiota-Data From The Medgi-Carb Randomized Controlled Trial. Nutrients.** 2023 Oct 15;15(20):4369. Doi: 10.3390/Nu15204369. Pmid: 37892445; Pmcid: Pmc10609681.

Soares, Matheus Maia. **Avaliação da carga glicêmica da dieta sobre o consumo alimentar, perfil glicêmico, lipídico e microbiota intestinal de mulheres com obesidade**. 2024. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) – Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

Szántó, M.; Dózsa, A.; Antal, D.; Szabó, K.; Kemény, L.; Bai, P. **Targeting the gut-skin axis—probiotics as new tools for skin disorder management?** *Experimental Dermatology*, v. 28, n. 11, p. 1210-1218, 2019

Targino, Pedro Augusto Ferreiraet Al. **O Impacto Da Saúde Intestinal Na Ansiedade: Uma Abordagem Funcional**. Brazilian Journal Of Health Review, V. 6, Revista Multidisciplinar Do Nordeste Mineiro,V.12,2024issn 2178-692516n. 1, P. 660-673, 2023.

Tsutsumi, Tsubasa; Nakano, Dan; Hashida, Ryuki; Sano, Tomoya; Kawaguchi, Machiko; Amano, Keisuke; Kawaguchi, Takumi. **The Inter-Organ Crosstalk Reveals an Inevitable Link between MAFLD and Extrahepatic Diseases**. Nutrients, [S.l.], v. 15, n. 5, p. 1123, 2023

Varesi A, Pierella E, Romeo M, Piccini Gb, Alfano C, Bjørklund G, Oppong A, Ricevuti G, Esposito C, Chirumbolo S, Pascale **A. The Potential Role Of Gut Microbiota In Alzheimer's Disease: From Diagnosis To Treatment.** Nutrients. 2022 Feb 5;14(3):668. Doi: 10.3390/Nu14030668. Pmid: 35277027; Pmcid: Pmc8840394.

Wang, Y. *et al.* **Diet-Induced Gut Dysbiosis And Intestinal Barrier Dysfunction Contribute To Systemic Inflammation And Metabolic Diseases**. Nutrients, V. 14, N. 7, P. 1337, 2022.

Woźniak, Dominik; Krauze, Andrzej; *et al.* **The role of microbiota and enteroendocrine cells in gastrointestinal homeostasis**. *Przegląd Gastroenterologiczny*, v. 16, n. 2, p. 107–113, 2021

Wu, J.; Wang, K.; Wang, X.; Pang, Y.; Jiang, C. **O Papel Do Microbioma Intestinal E Seus Metabólitos Em Doenças Metabólicas**. *Protein & Cell*, V. 12, N. 5, P. 360–373, 2021.

Xiong, L., Diwakarla, S., Chatzis, R., Marsland, B. J., Nutt, S. L., & Seillet, C. (2025). **A Exposição Aguda A Uma Dieta Rica Em Gordura Prejudica As Funções Do Ilc3 E A Homeostase Intestinal.** *Immunity*, Issn: 1074-7613, Vol: 58, Edição: 5, Página: 1185-1200.E8, 2025

Xu, L. *et al.* **Dieta, Microbiota Intestinal E Saúde Metabólica: Impactos Da Alimentação Moderna**. International Journal Of Molecular Sciences, V. 24, N. 5, 2023.

Xu, Weifeng *et al.* **The Role Of Diet In The Modulation Of Gut Microbiota And Obesity.** International Journal Of Molecular Sciences, V. 24, N. 11, P. 9063, 2023

Zmora N, Suez J, Elinav E. **Você é o que você come: dieta, saúde e a microbiota intestinal**. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2019 Jan;16(1):35-56. doi: 10.1038/s41575-018-0061-2. PMID: 30262901.

.