

USO E IMPORTÂNCIA DOS PROBIÓTICOS FRENTE A OBESIDADE: REVISÃO DE LITERATURA

Marcos Vinícius da Cruz Silva¹
Victória Beatriz Dias Loiola²
Ana Elise Evangelista Santana Nery³
Raquel Guimarães Domingos⁴
Lílian Filadelfa Lima dos Santos Leal⁵
Jorge Messias Leal do Nascimento⁶

RESUMO: A obesidade é uma doença crônica que afeta milhões de indivíduos no mundo, dentre os principais fatores, a microbiota intestinal é um dos que desempenha um papel fundamental na saúde dos afetados e também pode estar relacionada com o controle do peso corporal. Assim, os probióticos surgem como alternativa promissora para restaurar e manter a saúde intestinal, podendo assim contribuir com a redução do Índice de Massa Corporal (IMC) em indivíduos obesos. Na presente revisão é discutida a relação entre a obesidade e o uso de probióticos por estes indivíduos acometidos, tendo em vista que os probióticos podem atenuar possíveis problemas de saúde ocasionados pela obesidade e proporcionar benefícios, sendo aliados na condição destes pacientes. Assim, o presente estudo de revisão visou buscar artigos na literatura que abordem os probióticos e sua importância frente a problemática da obesidade e seus possíveis benefícios. Para isso, foram realizadas buscas nas bases de dados, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e PubMed, incluindo artigos em inglês e português, publicados nos últimos 5 anos, que respondessem a pergunta norteadora, “qual a relação entre o uso de probióticos e a obesidade no mundo?” e excluídos trabalhos pagos, incompletos ou sem correlação com a pergunta norteadora. Ao final do processo foram analisados 30 artigos, que foram lidos na íntegra e compõem o resultado do trabalho, a síntese destes trabalhos demonstra que os probióticos podem beneficiar pacientes com sobrepeso, este benefício está ligado diretamente as espécies relacionadas, a forma de ingestão e ao grupo de pacientes avaliados, necessitando de mais estudos que direcionem formas personalizadas para cada tipo de indivíduo.

426

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

¹Discente do curso de Farmácia. Faculdade UNIFTC Juazeiro-BA.

²Discente do curso de Farmácia. Faculdade UNIFTC Juazeiro-BA.

³Discente do curso de Nutrição. Faculdade UNIFTC Juazeiro-BA.

⁴ Discente do curso de Farmácia. Faculdade UNIFTC Juazeiro-BA.

⁵Administradora (Faculdade UNIBRAS Juazeiro), Mestre em Ciências da Saúde (UNIVASF), Docente do colegiado de Medicina da Faculdade Estácio IDOMED Juazeiro (Gestão e Inovação à Saúde).

⁶Orientador. Biólogo (UNIVASF), MSc em Ciência Animal (UNIVASF), Doutor em Ciências (Microbiologia) – UFRB. Docente dos cursos das ciências da saúde

Faculdade UNIFTC Juazeiro-BA.

INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença de abrangência mundial e por isso é um fator grave para a saúde pública, o indivíduo obeso se predispõe a fatores de riscos que podem ser preveníveis com os devidos cuidados (Apovian, 2016). Dentre os agravos gerados pelo sobrepeso podem ser citados: infarto do miocárdio, arritmias, morte cardíaca súbita, problemas nas articulações, baixa qualidade de vida, dentre outros (Meldrum, *et al.* 2017), além de tornar o desempenho cognitivo prejudicado e aumentar os riscos de patologias neurodegenerativas (Dye, *et al.* 2017).

Assim, a obesidade é um problema de dimensão mundial e tem sua gravidade aumentada por estar relacionada com outras doenças, reduzindo a qualidade de vida do paciente e afetando sua perspectiva de saúde, um atenuante é o aumento de ferramentas disponíveis para o manejo terapêutico da doença (Gadde, *et al.* 2018). A fisiopatologia da doença direciona para causas nutricionais e principalmente energéticas, que é quando o indivíduo promove o desequilíbrio entre a ingestão e gasto calórico provenientes de uma alimentação desbalanceada (Lin e Li, 2021).

A microbiota intestinal é um complexo biosistema, composta por milhões de micro-organismos, que têm influência direta em ações fisiológicas e nutricionais do corpo humano (Asadi, *et al.* 2022). Estudos já direcionam que a composição geral do microbioma intestinal pode esta relacionada com as funções metabólicas do organismo, indivíduos com sobrepeso têm esse microbioma prejudicado, afetando o acúmulo de gordura corporal, diferente de indivíduos em faixas de peso ideais (Apovian. 2016).

Os micróbios que compõem essa microbiota intestinal diferem-se entre cada ser, sendo influenciados pela dieta de cada indivíduo, uma alternativa para melhoria da qualidade da microbiota são os probióticos que de acordo com a OMS são “micro-organismos vivos que em quantidades adequadas, conferem um benefício à saúde do hospedeiro”, sugerindo que se tenha efeitos anti-inflamatórios, imunológicos e de homeostase entre os micro-organismos presentes (Kim, *et al.* 2019).

A exposição a esses probióticos incluem novas cepas desses micro-organismos no ecossistema intestinal contribuindo para a regulação e melhora do aparelho digestivo, e conseqüentemente, influenciando a saúde do hospedeiro (Wieërs, *et al.* 2020).

O trabalho se justifica por buscar a relação entre os probióticos e a obesidade, uma doença de caráter mundial, que afeta milhões de indivíduos e gera custos ao sistema de saúde, assim o objetivo do trabalho foi buscar na literatura escritos que correlacionam o uso de probióticos e suas potencialidades frente a obesidade no mundo.

MATERIAL E MÉTODOS

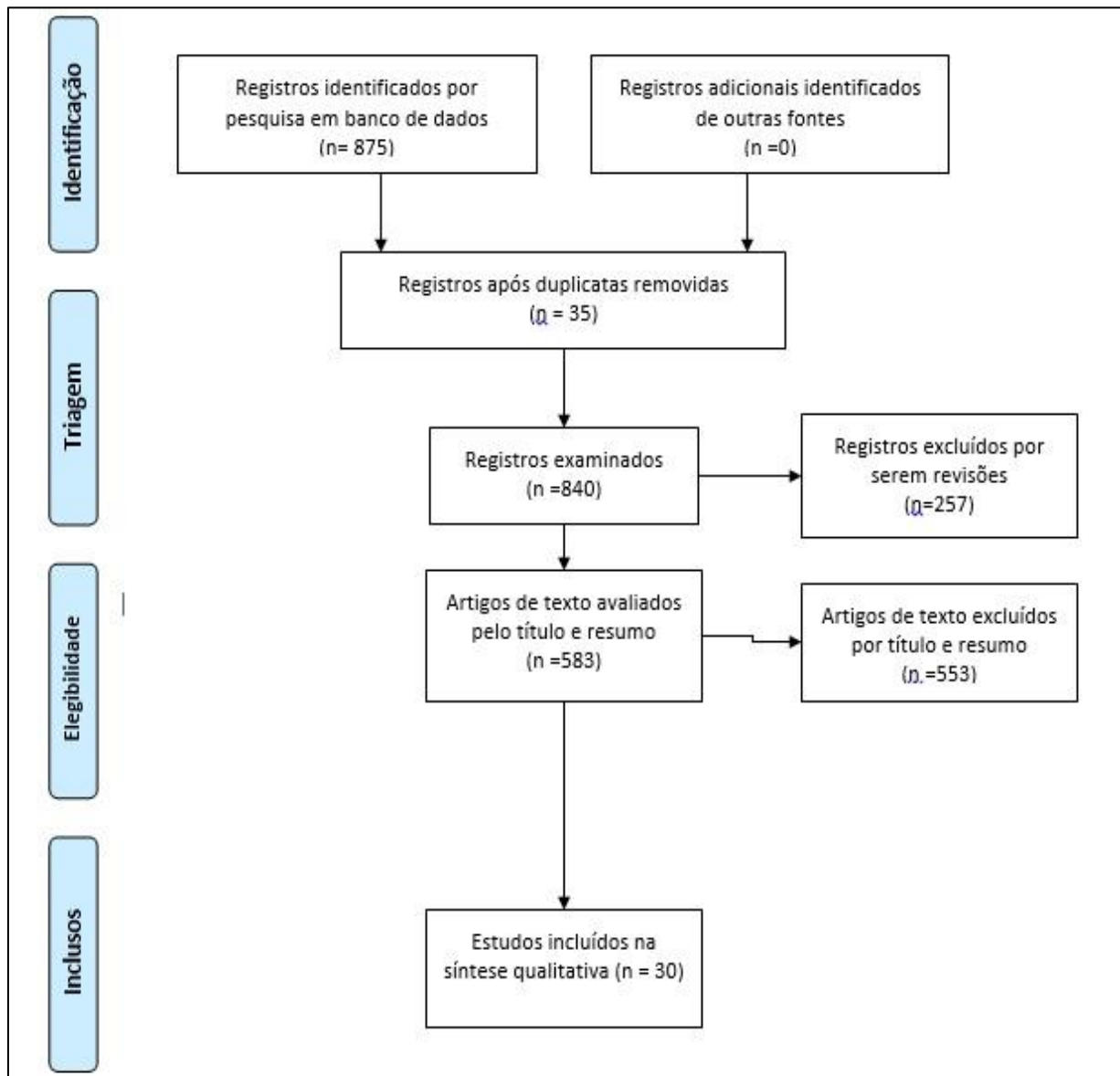
O presente escrito trata-se de uma revisão bibliográfica de cunho narrativo, este método de pesquisa é caracterizado como uma modalidade de análise dados levantados por outros autores, permitindo que os revisores realizem uma síntese dos resultados sem modificar a essência dos estudos incorporados, na perspectiva de abordar artigos relacionados ao tema sob análise.

Para a realização da pesquisa, foram escolhidas as bases de dados, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e PubMed. Os descritores utilizados para a busca foram selecionados de acordo com o tema proposto, através dos Descritores em Ciências da Saúde (DECS), sendo estes: “Probióticos”, “Obesidade”, “Microbiota intestinal” e “Disbiose”.

A busca dos artigos foi realizada durante os meses de setembro a novembro de 2024, utilizando os seguintes critérios de inclusão: artigos em inglês e/ou português, textos completos, gratuitos, livros e documentos, relatos de caso, estudos clínicos, artigos de periódicos, jornal, observacional, de validação e meta-análises, que tenham sido publicados entre 2020 e 2024 e que respondessem à pergunta norteadora - “Qual a relação entre o uso de probióticos e a obesidade no mundo?”

Foram excluídos do trabalho: artigos pagos, incompletos, artigos de revisão, trabalhos publicados fora do período delimitado, que tratasse de saúde humana e aqueles que não respondessem à pergunta norteadora.

Imagem 1. Fluxograma dos artigos encontrados, propriedade dos autores.



RESULTADOS E DISCUSSÕES

Autores	Base	Título	Público	Síntese	Periódico
López-Moreno, <i>et al.</i> 2020	PubMed	Cepas probióticas e doses totais de intervenção para modular a disbiose da microbiota relacionada à obesidade: uma revisão sistemática e meta-análise	Geral	Todos os probióticos selecionados mostraram efeitos benéficos marginais, que eram extremamente dependentes dos padrões de administração. Portanto, os probióticos comerciais para o futuro devem ser personalizados de acordo com o grupo populacional, disbiose específica da microbiota, distúrbio metabólico a ser tratado e o estado clínico específico para limitar todos os possíveis efeitos indesejados ou inesperados.	Brazilian Journal of Development
Janczy <i>et al.</i> 2020	PubMed	Impacto da dieta e simbióticos em bactérias intestinais selecionadas e na permeabilidade intestinal em indivíduos com excesso de peso corporal - Um estudo prospectivo e randomizado	Geral	O estudo concluiu que não houve relações significativas entre a massa corporal, IMC e alterações na microbiota intestinal ou concentrações de zonulina. O uso de dieta e simbióticos melhorou a condição da microbiota e da barreira intestinal em pacientes no grupo Simbiótico.	Acta Biochimica et Biophysica Sinica - Oxford Academic

Sergeev, et al. 2020	PubMed	Efeitos do suplemento simbiótico na microbiota intestinal humana, composição corporal e perda de peso na obesidade.	Geral	O estudo demonstra que a suplementação com simbióticos (probiótico + prebióticos) não apresenta impactos significados na massa, composição corporal e parâmetros metabólitos dos indivíduos.	Nutrients
Shin, et al. 2024	PubMed	Um ensaio clínico de 12 semanas, randomizado, duplo-cego, controlado por placebo, de centro único e de delineamento paralelo para avaliação da eficácia e segurança do <i>Lactiplantibacillus plantarum</i> SKO-001 na redução da gordura corporal.	Geral	O ensaio clínico duplo-cego e randomizado, objetivou avaliar a eficácia e a segurança do <i>Lactiplantibacillus plantarum</i> SKO-001 na redução da gordura corporal e concluiu que a cepa probiótica isolada de <i>Angelica gigas</i> é segura e eficaz para reduzir a gordura corporal e tem potencial para mais testes clínicos em humanos.	Nutrients
Mo, et al. 2022	PubMed	Efeitos do <i>Lactobacillus curvatus</i> HY7601 e do <i>Lactobacillus plantarum</i> KY1032 no sobrepeso e na microbiota intestinal em humanos: ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo.	Geral	O estudo concluiu que a suplementação probiótica de HY7601 e KY1032 diminuiu significativamente o peso corporal, gordura visceral e circunferência da cintura.	Nutrients

<p>Oraphruek, <i>et al.</i> 2023</p>	<p>PubMed</p>	<p>Efeito de uma suplementação simbiótica multiespécies na composição corporal, estado antioxidante e microbiomas intestinais em indivíduos com sobrepeso e obesos: um estudo randomizado, duplo-cego e controlado por placebo.</p>	<p>Geral</p>	<p>O estudo sugere que a suplementação simbiótica multiespécies pode ser uma estratégia benéfica para melhorar a composição corporal, o estado antioxidante e a composição do microbioma intestinal em indivíduos com sobrepeso e obesos.</p>	<p>Nutrients</p>
<p>Oh, <i>et al.</i> 2022</p>	<p>PubMed</p>	<p>Elucidação de prebióticos, probióticos, pós-bióticos e alvos da microbiota intestinal para aliviar a obesidade por meio de estudo de farmacologia em rede.</p>	<p>Geral</p>	<p>Neste estudo, foi demonstrado que o promissor substrato (prebióticos), micróbio (probióticos), metabólito (pós-bióticos) e alvo são adequados para o tratamento da obesidade, fornecendo uma base de microbioma para pesquisas futuras.</p>	<p>Cells</p>
<p>Rahayu, <i>et al.</i> 2021</p>	<p>PubMed</p>	<p>Efeito do consumo do probiótico <i>Lactobacillus plantarum</i> Dad-13 em pó na microbiota intestinal e na saúde intestinal de adultos com sobrepeso.</p>	<p>Geral</p>	<p>Observada redução do peso corporal e do IMC no grupo de tratamento comparado ao grupo placebo, além da alteração microbiológica intestinal.</p>	<p>World J Gastroenterol.</p>

Chanda, et al. 2024	PubMed	Meta-análise revela padrões de alteração microbiana intestinal associados à obesidade e contribuintes reproduzíveis de mudança funcional.	Geral	No estudo, uma análise abrangente de diversos conjuntos de dados revela espécies que contribuem especificamente para mudanças funcionais e padrões microbianos intestinais consistentes associados à obesidade.	Gut Microbes.
Ismael, et al. 2023	PubMed	O impacto de <i>Hafnia alvei</i> HA4597 TM na perda de peso e no controle glicêmico após cirurgia bariátrica - protocolo de estudo para um ensaio clínico triplo-cego, randomizado em blocos, de 12 meses, de grupos paralelos e controlado por placebo.	Geral	Os resultados pré-clínicos e clínicos com <i>Hafnia alvei</i> HA4597 TM são muito promissores em relação à perda de peso e redução dos níveis glicêmicos.	Trials
Bai, et al. 2024	PubMed	Alterações no microbioma intestinal e no metaboloma em população adulta com sobrepeso ou obesidade após intervenção para perda de peso com <i>Bifidobacterium breve</i> BBr60: um ensaio clínico randomizado.	Adulto	O estudo indica que o BBr60 pode regular com segurança e eficácia o IMC, o peso corporal, a glicose sérica, os lipídios e os marcadores de função hepática, o que pode envolver o impacto do BBr60 em bactérias intestinais importantes	International journal of molecular sciences

<p>Almalki, <i>et al.</i> 2023</p>	<p>PubMed</p>	<p>Efeito de probióticos multi-cepas como anti-obesidade entre adultos saudáveis com sobrepeso e obesos.</p>	<p>Adulto</p>	<p>Os autores sugerem que o uso de probióticos multi-cepas tem grande potencial terapêutico para a redução do peso em pacientes obesos sem diabetes.</p>	<p>Medicine</p>
<p>Othman <i>et al.</i> 2023</p>	<p>PubMed</p>	<p>Um ensaio clínico sobre os efeitos da suplementação de prebióticos e probióticos na perda de peso, perfil psicológico e parâmetros metabólicos em indivíduos obesos.</p>	<p>Adulto</p>	<p>O estudo demonstra que o grupo em uso de probiótico mostrou diminuição significativa da massa gorda e diminuição significativa da glicemia em jejum.</p>	<p>Endocrinology, diabetes & metabolism</p>
<p>Lauw, <i>et al.</i> 2023</p>	<p>PubMed</p>	<p>Efeitos da suplementação simbiótica em características da síndrome metabólica e perfil microbiano intestinal entre indivíduos chineses de Hong Kong com sobrepeso e obesidade: um ensaio randomizado.</p>	<p>Adulto</p>	<p>O estudo aponta que o uso de simbiótico juntamente com uma dieta balanceada melhora significativamente índices de gordura do tronco e perda de peso.</p>	<p>Nutrients</p>

Laue, et al. 2023	PubMed	Efeito de um probiótico e um simbiótico na massa de gordura corporal, peso corporal e características da síndrome metabólica em indivíduos com sobrepeso abdominal: um estudo clínico humano, duplo-cego, randomizado e controlado.	Adulto	O estudo conclui resultados significativos envolvendo probióticos visando o controle de peso e resultados de saúde metabólica.	Nutrients
Li, et al. 2023	PubMed	Efeitos da administração de probióticos em crianças com sobrepeso ou obesidade: uma meta-análise e revisão sistemática.	Criança	O estudo mostra que a suplementação probiótica pode ser benéfica na redução do HDL em pacientes adolescentes e crianças obesas ou com sobrepeso.	Journal of translational medicine
Li, et al. 2024	PubMed	O papel dos <i>Lactobacillus plantarum</i> na redução da obesidade: uma meta-análise	Adulto	O estudo demonstra que apesar do <i>L.plantarum</i> apresentar benefícios em relação a perda de peso, esses resultados também são influenciados diretamente por fatores como idade e gênero de cada indivíduo.	International journal of molecular sciences
Marcelo, et al. 2022	PubMed	Resultados da terapia probiótica na composição corporal de crianças e adolescentes com obesidade: um ensaio clínico controlado não randomizado.	Criança e Adolescente	O estudo concluiu que a suplementação com a cepa de probiótico não foi eficaz em promover a perda de peso ou melhorar a composição corporal dessa população.	Archives of endocrinology and metabolism

<p>Duan, <i>et al.</i> 2024</p>	<p>PubMed</p>	<p>Uma meta-análise do efeito terapêutico da intervenção probiótica em adolescentes obesos ou com sobrepeso.</p>	<p>Adolescente</p>	<p>O estudo concluiu que a suplementação probiótica foi benéfica no gerenciamento de indicadores metabólicos, como glicemia de jejum, índice de massa corporal e proteína C-reativa relacionada à inflamação em adolescentes com sobrepeso ou obesos.</p>	<p>Frontiers in endocrinology</p>
<p>Cho, <i>et al.</i> 2022</p>	<p>PubMed</p>	<p>Efeito do MED-02 contendo duas cepas probióticas, <i>Limosilactobacillus fermentum</i> MG4231 e MG4244, na redução da gordura corporal em indivíduos com sobrepeso ou obesos: um estudo randomizado, multicêntrico, duplo-cego e controlado por placebo.</p>	<p>Adultos</p>	<p>Nesse estudo concluiu-se que o uso de probiótico reduziu a massa de gordura corporal, a porcentagem de gordura corporal e o peso corporal em indivíduos com sobrepeso ou obesos sem efeitos colaterais.</p>	<p>Nutrients</p>

Caferoglu e Sahin. 2021	SciELO	Os efeitos do quefir em refeições mistas sobre o apetite e a ingestão de alimentos: um estudo randomizado cruzado.	Adulto (mulheres)	O estudo demonstrou que adicionar kefir a uma refeição de alto índice glicêmico pode prevenir aumentos no apetite e na ingestão de alimentos, resultando em respostas pós-prandiais semelhantes às de uma refeição de baixo índice glicêmico. Essas descobertas podem permitir o desenvolvimento de novas estratégias alimentares baseadas na regulação do apetite para tratar ou prevenir a obesidade, particularmente para sociedades ocidentais.	Revista de nutrição
Sohn, et al. 2023	PubMed	Efeito do <i>Lactobacillus plantarum</i> LMT1-48 na gordura corporal em indivíduos com sobrepeso: um ensaio randomizado, duplo-cego e controlado por placebo.	Adulto	O estudo demonstra o potencial efeito antiobesogênico da cepa LMT1-48 com redução significativa peso corporal, a AGV abdominal, a resistência à insulina e os níveis de leptina	Diabetes & metabolism journal
Kwon, et al. 2024	PubMed	O efeito da combinação de <i>Lactocaseibacillus paracasei</i> BEPC22 e <i>Lactiplantibacillus plantarum</i> BELP53 (BN-202M) na perda da porcentagem de gordura corporal em indivíduos com sobrepeso: um estudo randomizado, duplo-cego e controlado por placebo.	Adulto	O estudo concluiu que houve uma mudança estatisticamente significativa na perda de peso favorável ao grupo em uso de probiótico ao grupo placebo.	Nutrients

Viscardi <i>et al.</i> 2021	SciELO	Perfil volátil e aceitabilidade do consumidor de iogurtes naturais elaborados com culturas nativas chilenas de <i>Enterococcus sp. strain bb3</i> e <i>Lactobacillus sp. strain bb6</i>	Geral	O trabalho faz relação entre a obesidade e microbiota intestinal, sugerem um iogurte funcional natural com cepas probióticas que poderia ser alternativa de saciedade e para promover estilo de vida saudável.	J. Chil. Chem. Soc
Aguiar <i>et al.</i> 2023	SciELO	Relação entre hábitos alimentares, peso corporal e saúde intestinal em indivíduos adultos.	Geral	Nota-se uma baixa frequência de consumo de alimentos que auxiliam na saúde intestinal. No entanto, não foi constatado que o peso corporal exerce influência na composição da microbiota intestinal.	Revista Enfermaria Actual en Costa Rica

<p>Morán-Ramos <i>et al.</i> 2022</p>	<p>SciELO</p>	<p>Composição da microbiota intestinal após atividade física e dietética intervenção: um estudo piloto em crianças mexicanas com obesidade.</p>	<p>Crianças</p>	<p>Não foram observadas modificações no índice de massa corporal, gordura corporal, composição ou diversidade da microbiota intestinal com a intervenção, mas foi possível associar a redução da circunferência da cintura à presença de <i>Odoribacter</i> após uma intervenção multidimensional em crianças mexicanas com obesidade .</p>	<p>Bol Med Hosp Infant Mex</p>
<p>Potrykus <i>et al.</i>, 2024.</p>	<p>PubMed</p>	<p>A suplementação pré-operatória de probióticos multicepas não afeta as alterações de peso corporal ou os fatores de risco cardiometabólicos em bariátrica: ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo</p>		<p>O estudo concluiu que a administração pré-operatória de probióticos não afeta a perda de peso e parâmetros metabólicos clinicamente significativos em pacientes tratados com BS.</p>	<p>Nutrients</p>
<p>Sohn <i>et al.</i>, 2022.</p>	<p>PubMed</p>	<p>Eficácia e segurança de <i>Lactobacillus plantarum</i> K50 em lipídios em coreanos com obesidade: um ensaio clínico controlado, duplo-cego e randomizado</p>	<p>Geral</p>	<p>O estudo concluiu que o peso corporal, a massa gorda e a área de gordura abdominal não mudaram significativamente nos dois grupos. Entretanto, o consumo de LPK levou a alterações favoráveis na microbiota, sugerindo potenciais benefícios para o controle dos perfis lipídicos sanguíneos.</p>	<p>Frontiers in Endocrinology</p>

<p>Solito <i>et al</i>, 2021.</p>	<p>PubMed</p>	<p>A suplementação com as cepas <i>Bifidobacterium breve</i> BR03 e B632 melhorou a sensibilidade à insulina em crianças e adolescentes com obesidade em um ensaio clínico cruzado, randomizado, duplo-cego e controlado por placebo</p>	<p>Criança e adolescente</p>	<p>O estudo concluiu que um tratamento de 8 semanas com <i>B.breve</i> BR03 e B632 teve efeitos benéficos na sensibilidade à insulina em jovens com obesidade. A funcionalidade da microbiota pode influenciar as respostas metabólicas aos probióticos. Tratamentos probióticos personalizados podem ser uma estratégia adicional para a obesidade.</p>	<p>Clinical Nutrition</p>
<p>Riveros, <i>et al</i>.2024</p>	<p>PubMed</p>	<p>Efeito da ingestão de <i>Bifidobacterium</i> no peso corporal e na gordura corporal em adultos com sobrepeso e obesos: uma revisão sistemática e meta-análise.</p>	<p>Adultos</p>	<p>Os probióticos do gênero <i>Bifidobacterium</i> podem contribuir para o gerenciamento do sobrepeso e da obesidade, reduzindo a massa de gordura corporal</p>	<p>Journal of the American Nutrition Association</p>

Em López-Moreno, *et al*. 2020 e Riveros, *et al*. 2024 estima-se que a modulação da microbiota é positiva e sugere que altas doses de *Lactobacillus* sejam introduzidas na ingestão da população obesa.

Os probióticos podem ser ferramentas úteis frente ao sobrepeso de indivíduos, pois podem suprimir patógenos presentes na microbiota dos hospedeiros a partir dos bons microorganismos, como as *Bifidobactérias* citadas por Rahayu, et al. 2021 e *Hafnia alvei* HA4597 citada por Ismael, et al. 2023. Autores como Santana, et al. 2018 já esclarecem a importância dos probióticos pelo mesmo mecanismo frente a obesidade: a modulação da microbiota intestinal, fator que pode auxiliar na perda ou ganho de peso.

A ausência das cepas de *Bifidobacterium* estão associadas ao aumento do percentual de gordura e da medida da circunferência da cintura, em adultos (Sergeev, et al. 2020), (Shin, et al. 2024), (Mo, et al. 2022) e (Oraphruek, et al. 2023). Sugere-se a criação de protocolos de administração dos probióticos (alimento enriquecido, cápsulas ou pó), nesse sentido, Othman, et al. 2023 observaram redução do peso, diminuição do IMC e glicemia em jejum de pacientes expostos a cápsula de probióticos por 1 mês.

Oh, et al. 2022 e Bai, et al. 2024 identificaram a relação entre probióticos e emagrecimento a partir da constatação de microrganismos promissores, *Lactobacillus paracrasi* e *Bifidobacterium breve*, respectivamente, sendo que o primeiro pode atuar em conjunto com a Interleucina-6 – IL6, mitigando efeitos da obesidade e o último favorecendo a redução do peso, IMC e glicemia em jejum por meio de modulação. Janczy, et al. 2020 cita que os probióticos melhoraram a condição da microbiota e da barreira intestinal a partir de dieta associada.

441

O trabalho de Chanda, et al. 2024 identifica a perda da diversidade microbiológica intestinal de obesos como um fator de alteração no sistema funcional saudável, esta perda inclui microrganismos produtores de ácidos graxos de cadeia curta, pois estes possuem ação anti-inflamatória e são importantes para o metabolismo dos indivíduos.

Lauw, et al. 2023 cita que o uso de simbióticos com intervenções dietéticas combinadas demonstrou uma resposta positiva significativa em parâmetros clínicos, notavelmente na redução da glicemia em jejum, insulina e IMC, parâmetros também encontrados por (Laue, et al. 2023), (Li, et al. 2024, Cho, et al. 2022) que concluíram que o uso de probióticos resulta em melhorias significativas na massa de gordura corporal e IMC, Barbosa. 2022 e Zhang, et al. 2016, corroboram com a ideia ao evidenciar que probióticos tem efeito potencial benéfico em seu hospedeiro como no metabolismo de lipídeos e consequente perda de peso.

Li, *et al.* 2024 avaliaram que os probióticos foram capazes de diminuir substancialmente níveis de colesterol, triglicerídeos em crianças e adolescentes, porém não havendo efeito significativo no IMC, evidenciando que o efeito benéfico no metabolismo lipídico é relevante, Marcelo, *et al.* 2022 verificaram em trabalho com o mesmo público que o uso da cepa *Lactobacillus rhamnosus* não foi capaz de promover de forma eficaz a perda de peso ou a melhoria da composição corporal desses indivíduos.

A intervenção probiótica estudada nessa meta-análise reduziu o IMC em adolescentes obesos, mas não teve efeito significativo sobre o peso e a % de gordura corporal, isso pode se dar devido ao estágio de crescimento e desenvolvimento simultâneo de peso e altura, Duan, *et al.* 2024.

O estudo de Kwon, *et al.* 2024 destacou a perda de peso significativa em pacientes com probióticos comparados ao grupo placebo placebo, assim como Sohn, *et al.* 2023 que além do peso corporal, verificou redução da gordura abdominal, a resistência à insulina e os níveis de leptina em indivíduos com sobrepeso, a partir da administração do probiótico LMT1-48

Caferoglu e Sahin. 2021 sugerem o uso do kefir como aliado na prevenção da obesidade, adicionar kefir a uma refeição de alto índice glicêmico pode prevenir aumentos no apetite e na ingestão de alimentos, resultando em respostas semelhantes às de uma refeição de baixo índice glicêmico. Ainda, como estratégia alimentar, Viscardi, *et al.* 2021 fez relação entre a obesidade e microbiota intestinal e sugeriu um iogurte funcional com cepas probióticas que poderia ser alternativa de saciedade e para promover estilo de vida saudável, podendo também reduzir a obesidade, outros autores como Solito, *et al.* 2021 demonstraram benefícios em sensibilidade à insulina, reforçando a importância de estratégias probióticas personalizadas.

Morán-Ramos, *et al.* 2022 não observaram modificações no índice de massa corporal, gordura corporal, composição ou diversidade da microbiota intestinal mesmo com a presença de *Odoribacter* após uma avaliação com crianças mexicanas com obesidade, assim como (Aguilar, *et al.* 2023), (Potrykus, *et al.* 2024) e (Sohn, *et al.* 2022) que não verificaram influência do microbioma intestinal e o peso corporal nos indivíduos avaliados.

Os dados evidenciam a complexidade da relação entre microbiota e obesidade, Embora algumas cepas tenham resultados consistentes, a variabilidade em nossos estudos destaca a

necessidade de individualização terapêutica e de mais estudos randomizados para consolidar evidências. Além disso, a alimentação, incluindo o uso de alimentos como o kefir, surgem como estratégia complementar para manejo e prevenção da obesidade.

Por fim, apesar das limitações em alguns estudos quanto ao impacto direto no peso corporal, a modulação da microbiota intestinal e as melhorias nos marcadores metabólicos apontam para um cenário promissor no uso de probióticos como coadjuvantes na saúde metabólica.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, T, B, L. SANTOS, A, P, B, VIEIRA, K, H. Relação entre hábitos alimentares, peso corporal e saúde intestinal em indivíduos adultos. **Enfermería Actual de Costa Rica**, v.6, n.45, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15517/enferm.actual.cr.i45.50033> Acesso: 10 de novembro de 2024.

ALMALKI, Samira M et al. “Efeito dos probióticos multi-cepa como anti-obesidade entre adultos sauditas com sobrepeso e obesidade.” **Medicina**, vol. 102, n.16, 2023. Disponível em: <https://doi:10.1097/MD.00000000033245>. Acesso: 15 de outubro de 2024

APOVIAN, C. M. Obesity: Definition, Comorbidities, Causes, and Burden. **The american journal of managed care**. v.22, n.7, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27356115/> Acesso: 09 de outubro de 2024.

ASADI, A. Mehr, N. S. Mohamadi, M, H. Shokri, F. Heidary, M. Sedeghifard, N. Khoshnood, S. Obesity and gut–microbiota–brain axis: A narrative review. **Wiley**, v.36, n.2, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35421277/> Acesso: 29 de agosto de 2024.

BAI, Zhouya et al. Gut Microbiome and Metabolome Alterations in Overweight or Obese Adult Population after Weight-Loss *Bifidobacterium breve* BBr60 Intervention: A Randomized Controlled Trial. **International journal of molecular sciences** v.25, n.20, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39456659/>. Acesso: 14 de novembro de 2024.

BARBOSA, J. N. Obesidade, microbiota intestinal e uso de probióticos: uma revisão da literatura. (Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia), Curso de Bacharelado em Nutrição, Centro de Educação e Saúde, 2022. Disponível em:

<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/26557>

Acesso: 21 de novembro de 2024.

BARROSO, W. K. S.; SOUZA, A. L. L. Obesidade, Sobrepeso, Adiposidade Corporal e Risco Cardiovascular em Crianças e Adolescentes. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v.34, n.3, p.245-254, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8384296/>.

Acesso: 18 de novembro de 2024.

BELIZÁRIO, J E.; NAPOLITANO, M. Human microbiomes and their roles in dysbiosis, common diseases, and novel therapeutic approaches. **Frontiers in microbiology**, v. 6, 2015. Disponível

em:<https://www.frontiersin.org/journals/microbiology/articles/10.3389/fmicb.2015.01050/full>.

Acesso: 14 de setembro de 2024.

CAFEROGLU, Z. AYTEKIN SAHIN, G. Os efeitos do quefir em refeições mistas sobre o apetite e a ingestão de alimentos: um estudo randomizado cruzado. **Revista de Nutrição**. v.34, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-9865202134e190174>

Acesso: 05

Novembro

2024.

CHANDA, Deep, DEBOJYOTI De. Meta-analysis reveals obesity associated gut microbial alteration patterns and reproducible contributors of functional shift. **Gut microbes** vol. 16,1 2024. Disponível em:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38265338/>.

Acesso: 14 de novembro de 2024.

CHO, Young Gyu et al. “Effect of MED-02 Containing Two Probiotic Strains, *Limosilactobacillus fermentum* MG4231 and MG4244, on Body Fat Reduction in Overweight or Obese Subjects: A Randomized, Multicenter, Double-Blind, Placebo-Controlled Study.” **Nutrients** vol. 14, n.17, 2022. Disponível em: <https://doi:10.3390/nu14173583>.

Acesso: 25 de outubro de 2024

DYE, L. Boyle, N. B. Champ, C. Lawton, C. The relationship between obesity and cognitive health and decline. **Obesity, ageing and cognition**. v.6, n.1, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28889822/>

Acesso: 29 de agosto de 2024.

DE FIGUEIREDO, M. C. et al. Efeitos dos probióticos sobre a microbiota intestinal e metabolismo de idosos. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 4, 2020. Disponível em:<file:///C:/Users/hahah/Downloads/2969-Article-12236-1-10-20200321.pdf>.

Acesso: 14 de setembro de 2024.

Duan, Y. WANG, L. MA, Y. NING, L. Zhang, X. A meta-analysis of the therapeutic effect of probiotic intervention in obese or overweight adolescents. **Frontiers in endocrinology**, v.15, n.2, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38352715/>

Acesso: 15 de setembro de 2024

ESTIVALETI, J. M. GUZMAN-HABINGER, J. LOBOS, J. AZEREDO, C. M. CLARO, R. FERRARI, J. ADAMI, F. REZENDE, L. F. M. Tendências temporais e projeção da epidemia de obesidade em adultos brasileiros entre 2006 e 2030. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 14, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9315079/>. Acesso: 28 de outubro de 2024.

GADDE, K. M. Martin, C. K. Berthoud, H. R. Heymsfield, S. B. Obesity: Pathophysiology and Management. **J Am Coll Cardiol**. v.71, n.1, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29301630/>. Acesso: 30 de agosto de 2024.

HILLS, R. D. PONTEFRACT, B. A. MISHCON, H. R. BLACK, C. A. SUTTON, S. C. THEBERGE, C. R. Gut microbiome: profound implications for diet and disease. *Nutrients, Journal of Medical and Biosciences Research*, v.11, n.2, p. 1613, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu11071613>. Acesso: 05 de novembro de 2024.

HONORATO, P. E. O. SILVA, M. J. O. MELO, M. E. P. PIRES, C. J. SOUSA, A. F. Probióticos no tratamento da obesidade: uma revisão integrativa. **Rev. saúde.com** . v.19, n.4, p.361, 2023. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/rsc/article/view/13580> <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/amp/article/view/3412>. Acesso: 14 de setembro de 2024.

445

ISMAEL, S. et al. The impact of *Hafnia alvei* HA4597TM on weight loss and glycaemic control after bariatric surgery - study protocol for a triple-blinded, blocked randomized, 12-month, parallel-group, placebo-controlled clinical trial. **Trials** vol. 24,1 362. 29 May. 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37248499/>. Acesso: 14 de novembro de 2024.

JANCZY, Agata et al. Impact of diet and synbiotics on selected gut bacteria and intestinal permeability in individuals with excess body weight - A Prospective, Randomized Study. **Acta biochimica Polonica** v.67, n.4, p.571-578, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33326198/>. Acesso: 14 de novembro de 2024.

KIM, S. K. GUEVARRA, R. B. KIM, Y. T. KWON, J. KIM, H. CHO, J. H. KIM, H. B. LEE, J. H. Role of Probiotics in Human Gut Microbiome-Associated Diseases. **J. Microbiol. Biotechnol.** v.29, n.9, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31434172/>. Acesso: 30 de agosto de 2024.

KWON, Han-Seul et al. “The Effect of the *Lactocaseibacillus paracasei* BEPC22 and *Lactiplantibacillus plantarum* BELP53 Combination (BN-202M) on Body Fat Percentage Loss in Overweight Individuals: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study.” **Nutrients** vol. 16, n. 13, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu16131993>. Acesso: 17 de setembro de 2024.

LAUE, Christiane et al. “Effect of a Probiotic and a Synbiotic on Body Fat Mass, Body Weight and Traits of Metabolic Syndrome in Individuals with Abdominal Overweight: A Human, Double-Blind, Randomised, Controlled Clinical Study.” **Nutrients** vol. 15, n. 13, 2023. Disponível em: <https://doi:10.3390/nu15133039>. Acesso: 19 de outubro de 2024.

LAUW, Susana et al. “Effects of Synbiotic Supplementation on Metabolic Syndrome Traits and Gut Microbial Profile among Overweight and Obese Hong Kong Chinese Individuals: A Randomized Trial.” **Nutrients** vol. 15, n.19, 2023. Disponível em: <https://doi:10.3390/nu15194248>. Acesso: 19 de outubro de 2024.

LI, Chen-Pi et al. “The Role of *Lactobacillus plantarum* in Reducing Obesity and Inflammation: A Meta-Analysis.” **International journal of molecular sciences** v.25, n.14, 2024. Disponível em: <https://doi:10.3390/ijms25147608>. Acesso: 04 de novembro de 2024.

LI, Ya et al. “Effects of probiotic administration on overweight or obese children: a meta-analysis and systematic review.” **Journal of translational medicine** vol. 21, n. 1, 2023. Disponível em: <https://doi:10.1186/s12967-023-04319-9>. Acesso: 08 de outubro de 2024.

LIN, X. LI, H. Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics. **Frontiers in Endocrinology**. v.12, n.3, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34552557/> Acesso: 29 de agosto de 2024.

LOPES, C. SANTOS, G. COELHO, F. Prevalência de sinais e sintomas de disbiose intestinal em pacientes de uma clínica em Teresina-Pi. **Rev. Ciência & desenvolvimento-revista eletrônica da fainor**, v.10, n.3, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/325209340> Acesso: 01 de novembro de 2024.

LOPÉZ-MORENO, SUAREZ, A. AVANZI, C. SÁNCHEZ, M. AGUILERA, M. Probiotic Strains and Intervention Total Doses for Modulating Obesity-Related Microbiota Dysbiosis: A Systematic Review and Meta-analysis. **Nutrients** v.12, n.7, p.1921, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32610476/> Acesso: 30 de outubro de 2024.

MARCELO, T, L, P. PELLICCIARI, C, R. ARTIOLI, T, O. LEIDERMAN, D, B, D. GRADINAR, A, L, T. MIMICA, M. KOCHI, C. Probiotic therapy outcomes in body composition of children and adolescent with obesity, a nonrandomized controlled trial.

Archives of endocrinology and metabolism v.66, n.6, p.815-822, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36219201/>

Acesso: 27 de outubro de 2024.

MELDRUM, D, R. MORRIS, M, A. GAMBONE, J, C. Obesity pandemic: causes, consequences, and solutions—but do we have the will?. **Fertility and Sterility**. v.107, n.4, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28292617/>

Acesso: 29 de agosto de 2024.

MO, Sung-Joon et al. “Efeitos de *Lactobacillus curvatus* HY7601 e *Lactobacillus plantarum* KY1032 no excesso de peso e na microbiota intestinal em humanos: Ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo”. **Nutrients**, v.14, n.12, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/n14122484>.

Acesso: 09 de outubro de 2024

MORÁN-RAMOS, S, SILICEO-BERNARDI, M, T, VILLALPANDO-CARRIÓN, S. CANIZALES-QUINTEROS, S. FRIGOLET, M, E. GUTIÉRREZ-AGUILAR, R. Composição da microbiota intestinal após atividade física e dietética intervenção: um estudo piloto em crianças mexicanas com obesidade. **Boletim Médico do Hospital Infantil do México** v.79 n.5, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.24875/bmhim.22000008>

Acesso: 27 de agosto de 2024

NEUHANNIG, Camila et al. Disbiose Intestinal: Correlação com doenças crônicas da atualidade e intervenção nutricional. **Research, Society and Development**, v.8, n.6, 2019. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1054/882>.

Acesso: 14 de setembro de 2024.

OH, Ki-Kwang et al. Elucidation of Prebiotics, Probiotics, Postbiotics, and Target from Gut Microbiota to Alleviate Obesity via Network Pharmacology Study. **Cells** vol. 11,18 2903, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36139478>. Acesso: 14 de novembro de 2024.

ORAPHRUEK, Piyarat et al. Effect of a Multispecies Synbiotic Supplementation on Body Composition, Antioxidant Status, and Gut Microbiomes in Overweight and Obese Subjects: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. **Nutrients** v.15, n.8, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37111082/>.

Acesso: 14 de novembro de 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Obesidade. **Organização Mundial da Saúde**, 2024. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/obesity/#tab=tab_1.

Acesso: 14 de setembro de 2024.

OTHMAN, Rym Ben et al. “Um ensaio clínico sobre os efeitos da suplementação prebiótica e probiótica na perda de peso, perfil psicológico e parâmetros metabólicos em indivíduos obesos.” **Endocrinologia, diabetes e metabolismo** vol. 6, n. 2, 2023). Disponível em: <https://doi.org/10.1002/edm2.402>.

Acesso: 15 de outubro de 2024.

PERPETUO, J. P.; WILASCO, M. I. A.; SCHNEIDER, A. C. R. The role of intestinal microbiota in energetic metabolism: new perspectives in combating obesity. **Clinical e Biomedical Research**, [S.l.], v. 35, n. 4. 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/hcpa/article/view/60358>.

Acesso: 15 de setembro de 2024.

POTRYKUS, M. et al. A suplementação pré-operatória de probióticos multicepas não afeta as alterações do peso corporal ou os fatores de risco cardiometabólicos em bariátrica: ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo. **Nutrients** 2024 , 16 , 2055. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nui16132055>. Acesso: 14 de novembro de 2024.

RAHAYU, Endang Sutriswati et al. Effect of probiotic *Lactobacillus plantarum* Dad-13 powder consumption on the gut microbiota and intestinal health of overweight adults. **World journal of gastroenterology** vol. 27,1 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33505154/>. Acesso: 14 de novembro de 2024.

RIVEROS, N, F, H. GARCÍA-CORREDOR L, MARTÍNEZ-SOLARTE, MA, GONZÁLEZ-CLAVIJO, A. Efeito da ingestão de *Bifidobacterium* no peso corporal e na gordura corporal em adultos com sobrepeso e obesos: uma revisão sistemática e meta-análise. **J Am Nutr Assoc**, v. 43, n.6, p.519-531, 2024. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/27697061.2024.2320192>
Acesso: 22 de novembro de 2024.

448

SANTANA, R, S. BARBOSA, B, S, D. NASCIMENTO, E, S. Souza, P, C. Cavalcanti, N. QUIÑONES, E, M. Disbiose intestinal e uso de prebióticos e probióticos como promotores da saúde humana. **Revista HIGEIA@**, v.2., n.3., 2018. Disponível em: <https://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php/higeia/article/view/955>
Acesso: 14 de setembro de 2024.

SERGEEV, Igor N et al. “Effects of Synbiotic Supplement on Human Gut Microbiota, Body Composition and Weight Loss in Obesity”. **Nutrients**, vol. 12, n 1, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nui12010222>.
Acesso: 09 de outubro de 2024.

SETTANNI, C. R., IANIRO, G. BIBO, S. CAMMAROTA, G. A. GASBARRINI, A. Gut microbiota alteration and modulation in psychiatric disorders: Current evidence on fecal microbiota transplantation. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and .2021 Rev.Biological Psychiatry*, v.109, n.3, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2021.110258>
Acesso: 02 de novembro de 2024.

SHIN, Seon Mi et al. A 12-Week, Single-Centre, Randomised, Double-Blind, Placebo-Controlled, Parallel-Design Clinical Trial for the Evaluation of the Efficacy and Safety of

Lactiplantibacillus plantarum SKO-001 in Reducing Body Fat. **Nutrients** v.16, n.8 p.1137, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38674828/>.

Acesso: 14 de novembro de 2024.

SILVA, I. R. M. et al. Microbiota intestinal na obesidade e homeostase energética. **Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa**. v.1, n.2, p. 28-50. 2016. Disponível em: <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/amp/article/view/3412>

Acesso: 16 de novembro de 2024.

SOHN, Minji et al. “Effect of *Lactobacillus plantarum* LMT1-48 on Body Fat in Overweight Subjects: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial.” **Diabetes & metabolism journal** vol. 47, n.1, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.4093/dmj.2021.0370>.

Acesso: 25 de outubro de 2024.

SOHN, Minji et al. Eficácia e segurança de *Lactobacillus plantarum* K50 em lipídios em coreanos com obesidade: um ensaio clínico controlado, duplo-cego e randomizado. **Frontiers in Endocrinology**, [S.l.], v. 12, p. 790046, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.790046>.

Acesso: 14 de novembro de 2024.

SOLITO, Arianna et al. Supplementation with *Bifidobacterium breve* BR03 and B632 strains improved insulin sensitivity in children and adolescents with obesity in a cross-over, randomized double-blind placebo-controlled trial. **Clinical Nutrition**, [S.l.], v.40, n.9, p.4554-4563, 2021. Disponível em: [https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614\(21\)00286-7/fulltext](https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614(21)00286-7/fulltext). Acesso: 14 de novembro de 2024.

449

TSUKUMO, Daniela M. et al. Translational research into gut microbiota: new horizons in obesity treatment. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 57, n. 9, p. 753. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abem/a/P8sdRsZ9w7YmpmDxNFhS5BC/?lang=en>.

Acesso: 15 de setembro de 2024.

VIEIRA, C. R. S. F., ALMEIDA, J. S. S. L., MATOS, R. S. CONTENTE, T. M. S. Nutrição e modulação intestinal no tratamento da Obesidade: Nutrition and intestinal modulation in the treatment of Obesity. **Brazilian Journal of Development**, v.8, n.11, 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/54698/40388>

VISCARDI, S. MARILEO, L. ARAOS, M, P. STANDEN, J. CERNA, S. AMATO, M. PAZ, C. Perfil volátil e aceitabilidade do consumidor de iogurtes naturais elaborados com culturas nativas chilenas de *Enterococcus sp.* cepa BB3 e *Lactobacillus sp.* cepa BB6. **Revista da Sociedade Chilena de Química**, v.66, n.3, 2021. Disponível em: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-97072021000305280&script=sci_abstract.

Acesso: 15 de novembro de 2024

WIEËRS, G. BELKHIR, L. ENAUD, R. LECLER, C. Q. S. FOY, J. M. P. DEQUENNE, I. TIMARY, P. CANI, P. How Probiotics Affect the Microbiota. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v.9, n.5, 2020. Disponível em: Frontiers in Cellular and Infection Microbiology

Acesso: 26 de agosto de 2024.

WOŹNIAK, D.CICHY, W. PRZYSŁAWSKI, J. DRZYMAŁA-CZYŻ, S. The role of microbiota and enteroendocrine cells in maintaining homeostasis in the human digestive tract. **Advances in Medical Sciences**, v.6, n.6, p. 284-292, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34098509/>

Acesso: 02 de outubro de 2024.

ZHANG, Q., WU, Y., FEI, X. Efeito dos probióticos no peso corporal e no índice de massa corporal: uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados e controlados. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v.67, p.571-580, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09637486.2016.1181156>.

Acesso: 07 de novembro de 2024.