



## GLOBAL JOURNAL OF MEDICAL RESEARCH: I SURGERIES AND CARDIOVASCULAR SYSTEM

Volume 24 Issue 1 Version 1.0 Year 2024

Type: Double Blind Peer Reviewed International Research Journal

Publisher: Global Journals

Online ISSN: 2249-4618 & Print ISSN: 0975-5888

# Impact of the use of Probiotics in Bariatric Patients in Promoting Weight Loss and Maintenance. A Systematic Review

By Larissa Gabrielle Dias Dos Santos, Silvana Aparecida Samora & Mônica Fernandez

*São Camilo University*

**Abstract-** Objective: To analyze the impact of using probiotic supplements on weight maintenance in post-bariatric surgery patients.

**Method:** Research in magazines and websites that compile scientific articles, including Scielo, Pubmed, CAPES. This systematic review provided scientific coverage in Portuguese and English, with a period limited from 2018 to 2023, with inconclusive articles being discarded.

**Results:** 9 articles from randomized controlled studies, systematic reviews and meta-analyses were selected. The total number of patients: 1011, aged over 18 years, with supplementation for at least 15 days and maximum 12 months.

**Discussion:** Probiotic supplementation was beneficial for improving lipid, glycemic and vitamin profiles, reducing inflammatory markers, binge eating symptoms and anthropometric markers of adiposity.

**Keywords:** “obesity”, “bariatric surgery”, “intestinal dysbiosis”, “probiotic supplementation”.

**GJMR-I Classification:** NLM: WI 900



*Strictly as per the compliance and regulations of:*



# Impact of the use of Probiotics in Bariatric Patients in Promoting Weight Loss and Maintenance. A Systematic Review

## Impacto Do Uso De Probióticos Em Pacientes Bariátricos Na Promoção Da Perda E Manutenção Do Peso. Uma Revisão Sistemática

Larissa Gabrielle Dias Dos Santos <sup>a</sup>, Silvana Aparecida Samora <sup>a</sup> & Mônica Fernandez <sup>b</sup>

**Abstract- Objective:** To analyze the impact of using probiotic supplements on weight maintenance in post-bariatric surgery patients.

**Method:** Research in magazines and websites that compile scientific articles, including Scielo, Pubmed, CAPES. This systematic review provided scientific coverage in Portuguese and English, with a period limited from 2018 to 2023, with inconclusive articles being discarded.

**Results:** 9 articles from randomized controlled studies, systematic reviews and meta-analyses were selected. The total number of patients: 1011, aged over 18 years, with supplementation for at least 15 days and maximum 12 months.

**Discussion:** Probiotic supplementation was beneficial for improving lipid, glycemic and vitamin profiles, reducing inflammatory markers, binge eating symptoms and anthropometric markers of adiposity. The supplementation period with the best responses is 3 months post-surgery. Starting before surgery can bring better results.

**Conclusion:** The use of probiotics can help maintain weight in post-operative bariatric surgery patients. Possibly, probiotic supplementation promotes a better quality of life for its users. However, more studies are needed.

**Keywords:** “obesity”, “bariatric surgery”, “intestinal dysbiosis”, “probiotic supplementation”.

**Resumo- Objetivo:** Analisar o impacto do uso de suplementos probióticos na manutenção do peso de pacientes pós-operatórios de cirurgia bariátrica. **Método:** Pesquisas em revistas e sites compiladores de artigos científicos, sendo eles Scielo, Pubmed, Capes. Esta revisão sistemática conferiu abrangência científica na língua portuguesa e inglesa, com período delimitado de 2018 até 2023, sendo descartados artigos inconclusivos.

**Resultados:** Foram selecionados 9 artigos de estudos randomizados controlados, revisões sistemáticas e meta-analises. O número total de pacientes: 1011, idade superior a 18 anos, com suplementação de no mínimo 15 dias máximo de 12 meses.

**Author a:** Graduanda do Curso de Pós-Graduação em Nutrição Clínica do Centro Universitário São Camilo. São Paulo, SP.

e-mails: larissasantosnrc@gmail.com, silvana\_samora@hotmail.com

**Author b:** Hospital Irmãos da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo/Centro Universitário São Camilo – Orientação de TCC. São Paulo, SP. e-mail: mf001973@gmail.com

**Discussão:** A suplementação probiótica foi benéfica para melhora do perfil lipídico, glicêmico e vitamínico, redução de marcadores inflamatórios, de sintomas de compulsão alimentar e de marcadores antropométricos de adiposidade. O período de suplementação com melhores respostas é de 3 meses pós-operatório. Iniciar antes da cirurgia pode trazer melhores resultados.

**Conclusão:** O uso de probióticos pode auxiliar na manutenção de peso em pacientes pós-operatórios de cirurgia bariátrica. Possivelmente, suplementação probiótica promove maior qualidade de vida a seus usuários. Entretanto, mais estudos se fazem necessários.

**Palavras-chave:** “obesidade”, “cirurgia bariátrica”, “disbiose intestinal”, “suplementação de probiótico”.

## I. INTRODUÇÃO

A obesidade é caracterizada como acúmulo de gordura corporal excessivo. Esse estado nutricional é classificado quando o Índice de Massa Corporal (IMC) é maior ou igual a 30 Kg/m<sup>2</sup>. Segundo Khanna et al. (2022) obesidade é uma doença crônica de etiologia multifatorial, que inclui influências socioeconômicas, genéticas, psicológicas e ambientais. Além disso, é o principal fator de risco para doenças cardiovasculares, diabetes e alguns tipos de neoplasia. (OMS, 2020). Referente a epidemiologia, em 2023 foi estimado que, no Brasil, 34,51% da população adulta tem sobre peso. Em relação a obesidade grau I, o percentual é de 20,71%. (BRASIL, 2023). As cirurgias para perda de peso no tratamento de obesidade proporcionam maior eficácia em seus resultados. Atualmente, são recomendadas para indivíduos de 18 a 65 anos com IMC maior ou igual a 40 kg/m<sup>2</sup> ou 35 kg/m<sup>2</sup> com uma ou mais comorbidades graves relacionadas a obesidade, além de relatório de equipe multidisciplinar comprovando que o paciente não perdeu ou não manteve a perda de peso por no mínimo, 2 anos. (ABESO, 2016). O acompanhamento por equipe multidisciplinar é recomendado, para a redução dos riscos perioperatórios e obtenção dos melhores resultados. (EISENBERG et al., 2022). O estudo de Costa et al. (2019) sugere que pacientes em

pós operatório desse tipo de cirurgia apresentam sintomas de disbiose, caracterizada pelo desequilíbrio na composição do microbioma gastrointestinal. Essa alteração pode causar doenças inflamatórias intestinais e diabetes tipo 2, além de desencadear sinalizações celulares pró-inflamatórias. O uso de probióticos pode ser promissor para promover o equilíbrio da microbiota intestinal. Ademais, sua suplementação está relacionada a melhoras cognitivas e associadas ao estresse, considerando o eixo microbiota-intestino-cérebro. (KIM et al., 2020). Outros estudos também indicam que essa suplementação, quando realizada no pós-operatório, pode diminuir sintomas de compulsão alimentar e reduzir biomarcadores antropométricos de adiposidade a longo prazo, consequentemente auxiliando na manutenção de peso corporal. (CARLOS et al., 2022). (PEDRET et al., 2018). Tendo em vista algumas complicações que podem ocorrer no pós-operatório desta cirurgia, como carências nutricionais, desequilíbrio da microbiota intestinal, dificuldade na manutenção do peso corporal e sintomas de desconforto gastrointestinal (KARBASCHIAN et al., 2018), verifica-se a necessidade de pesquisar sobre o uso de suplementação de probióticos na contribuição da manutenção da perda de peso.

## II. OBJETIVO

Analizar o impacto do uso de suplementos probióticos na perda e manutenção do peso de pacientes pós-operatórios de cirurgia bariátrica.

## III. MÉTODO

Para este estudo foram realizadas pesquisas em revistas e sites compiladores de artigos científicos,

*Tabela 1:* Descrição Dos Estudos Que Compõem Essa Revisão Sistemática

Autor. Ano.	Desenho De Estudo	N. De Pacientes /Idade/ Tempo Do Estudo	Tipo De Probiótico	Desfecho
PEDRET et al. 2018.	Ensaio randomizado, paralelo, duplo-cego e controlado por placebo.	n.135 maiores de 18 anos. 3 meses.	<i>Bifidobacterium animaliss</i> ubsp. <i>lactis</i> CECT 8145 (Ba8145) e sua cepa na forma heat-killed (h-k).	Na presença de obesidade abdominal, o uso de Ba8145 e h-k Ba8145 melhora os biomarcadores antropométricos de adiposidade, principalmente em mulheres.
KARBASCHIAN et al. 2018.	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo.	n.45 18 a 60 anos. 4 semanas antes e até 12 semanas pós-operatório	<i>Lactobacillus casei</i> ; <i>rhamnosus</i> ; <i>bulgaricus</i> ; <i>acidophilus</i> . <i>Bifidobacterium breve</i> ; <i>longum</i> . <i>Streptococcus thermo-philus</i> .	A suplementação de probióticos melhora os marcadores inflamatórios, a perda de peso corporal e o status da vitamina D em pacientes submetidos a cirurgia.

sendo eles Scielo, Pubmed, Capes. Esta revisão sistemática conferiu uma abrangência científica na língua portuguesa e inglesa, com o período delimitado referente a 2018 até 2023, sendo descartados artigos inconclusivos ou incompletos.

## IV. RESULTADOS

Para este estudo, foram selecionados 9 artigos (tabela 1). Dentre esses artigos, 7 são estudos randomizados controlados e 2 são revisão sistemática e meta-análise de ensaios randomizados. O número total de pacientes: 1011, com idade superior a 18 anos, com uso de probióticos no mínimo, 15 dias e, no máximo, 12 meses. Além disso, alguns estudos iniciaram a suplementação anteriormente ao procedimento cirúrgico. Os gêneros das cepas utilizadas incluem *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Lactococcus* e *Streptococcus*, entre outros não identificados. Os aspectos avaliados abrangem sintomas de compulsão alimentar; perfil lipídico, glicêmico e vitamínico; marcadores inflamatórios; marcadores antropométricos de adiposidade; marcadores relacionados a Doença Hepática Gordurosa Não Alcoólica (DHGNA); perda de peso corporal; status ou níveis séricos de vitamina D; elevação da proteína de ligação de lipopolissacáideos (LBP); desenvolvimento de supercrescimento bacteriano no intestino delgado (SIBO) no pós-operatório imediato; circunferência da cintura; percentual de perda de excesso de peso (%PEP); índice de massa corporal (IMC).

MOKHTARI et al. 2019.	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo.	n.45 18 a 60 anos. 4 semanas antes e até 12 semanas pós-operatório	<i>Lactobacillus casei; rhamnosus; bulgaricus; acidophilus.</i> <i>Bifidobacterium breve; longum. Streptococcus thermophilus.</i>	Suplementação probiótica durante 4 meses comparado com placebo inibiram a elevação da proteína de ligação de lipopolissacarídeos (LBP) e melhoraram os níveis séricos de TNF- $\alpha$ , vitamina D3 25OH e perda de peso.
WAGNER et al. 2020.	Estudo prospectivo, randomizado, duplo-cego, controlado por placebo.	n.73 18 a 59 anos 90 dias.	<i>Lactobacillus acidophilus NCFM e Bifidobacteriumlactis Bi-07.</i>	A suplementação de <i>L. acidophilus</i> e <i>B. lactis</i> é eficaz na redução do inchaço, mas sem influenciar no desenvolvimento de supercrescimento bacteriano no intestino delgado (SIBO) no pós-operatório imediato.
RAMOS et al. 2021.	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo.	n.101 90 dias.	<i>Lactobacillus acidophilus NCFM e Bifidobacteriumlactis Bi-07.</i>	A suplementação de probióticos após a cirurgia melhora o perfil vitamínico e lipídico.
ZHANG et al. 2021.	Revisão sistemática e meta-análise de ensaios randomizados controlados.	n.172 maiores de 18 anos. 15 dias; 4 meses; 6 meses.	<i>Lactobacillus acidophilus; casei; paracasei; plantarum.</i> <i>Bifidobacteriumbifidum; rhamnosus; breve; longum; infantis.</i> <i>Lactococcuslactis.</i> <i>Streptococcus thermophiles.</i>	Reduçāoda circunferência da cintura após cirurgia bariátrica, mas sem efeito significativo no peso, IMC, percentual de perda de excesso de peso (%PEP) e PCR.
ROMMEN et al. 2021.	Estudo randomizado, duplo-cego e controlado.	n.60 20 a 65 anos. 12 semanas.	<i>Lactobacillus acidophilus; delbrueckiissp. bulgaricus;</i> <i>helveticus;plantarum; rhamnosus; casei.</i> <i>Bifidobacterium breve;longum;lactissusp. lactis.</i> <i>Streptococcus thermophiles.</i>	A suplementação com uma mistura especificamente adaptada de probióticos e micronutrientes melhorou os marcadores relacionados à DHGNA mais do que a mistura básica de micronutrientes em pacientes obesos após cirurgia bariátrica.
DAGHMOURI et al. 2022.	Revisão sistemática e meta-análise de estudos clínicos randomizados controlados.	n.279 18 a 60 anos. De 12 semanas a 1 ano.	<i>Lactobacillus acidophilus NCFM; casei; rhamnosus; bulgaricus; paracasei</i> <i>LPC-37.</i> <i>Bifidobacteriumlactis Bi-07; lactis HN019; breve;longum.</i> <i>Streptococcus thermophilus.</i>	Os probióticos na cirurgia bariátrica garantem melhor perfil lipídico e glicêmico sem efeito nas medidas antropométricas e marcadores inflamatórios.
CARLOS et al. 2022.	Estudo randomizado duplo-cego controlado por placebo.	n.101 18 a 59 anos. 90 dias.	<i>Lactobacillus acidophilus NCFM.</i> <i>Bifidobacteriumlactis Bi-07.</i>	A utilização de suplemento probiótico pós-operatório pode diminuir os sintomas de compulsão alimentar um ano após a cirurgia.

## V. DISCUSSÃO

Nos artigos avaliados, o ensaio clínico de Karbaschian *et al.* (2018) identificou melhora nos marcadores inflamatórios, status de vitamina D e perda de peso corporal com a suplementação de probióticos realizada durante 4 semanas pré-operatório e até 12 semanas após o procedimento cirúrgico. Entretanto, o estudo de Mokhtari *et al.* (2019) concluiu que essa estratégia específica foi favorável para a perda de peso, assim como melhorou os níveis séricos de vitamina D, TNF- $\alpha$  e inibiu a elevação de LBP, porém, por período limitado. Ademais, a revisão de Zhang *et al.* (2021) infere que a suplementação com determinadas cepas de *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Lactococcus* e *Streptococcus* pelo período de 4 a 6 meses após a cirurgia auxilia na diminuição da circunferência da cintura, mas não tem efeito significativo na perda de peso, melhora do IMC, %PEP e PCR. A meta-análise de Daghmouri *et al.* (2022) verificou que o uso de probióticos por 12 semanas a 1 ano pós-operatório promove a melhora do perfil lipídico e glicêmico, mas não ocasiona mudanças relevantes nas medidas antropométricas e indicadores inflamatórios. Todavia, Pedret *et al.* (2018) conclui em seu ensaio clínico randomizado que a suplementação probiótica durante 3 meses melhora os biomarcadores antropométricos de adiposidade em indivíduos com obesidade. Além disso, Ramos *et al.* (2021) afirma que essa estratégia pós-operatório melhora o perfil vitamínico e lipídico. Para mais, Carlos *et al.* (2022) conclui em seu estudo randomizado que suplementar probióticos durante 90 dias pós-operatório pode atenuar sintomas de compulsão alimentar 1 ano após o procedimento cirúrgico. Com relação ao desenvolvimento de SIBO no pós-operatório imediato, o estudo de Wagner *et al.* (2020) identificou que essa ação não o influencia, apesar de diminuir o inchaço de forma eficaz. No que se refere a marcadores relacionados a Doença Hepática Gordurosa Não Alcoólica (DHGNA), Crommen *et al.* (2021) infere que a suplementação com uma mistura especificamente adaptada de probióticos e micronutrientes promove melhora desses indicadores. Com isso, pode-se verificar que, dentre esses pontos avaliados, os únicos que não tiveram resposta positiva a suplementação com probióticos incluem %PEP e desenvolvimento de SIBO. Todos os outros aspectos manifestaram resposta positiva, principalmente quando a suplementação foi iniciada 1 mês pré-operatório e/ou ocorreu durante 3 meses pós-operatório. Entretanto, alguns deles manifestaram resposta positiva por tempo limitado. Dentre as cepas utilizadas, destacam-se *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium lactis* Bi-07, *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus acidophilus* NCFM, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus*

*rhamnosus*, *Streptococcus thermophilus*. Pois essas foram as que apareceram com mais frequência nos tópicos verificados que manifestaram resposta positiva a suplementação. Tendo em vista o desfecho dos estudos selecionados, verifica-se que é provável que o uso de probióticos possa auxiliar na perda e manutenção de peso corporal no pós-operatório de cirurgia bariátrica. Além disso, alguns aspectos podem ser beneficiados com a suplementação probiótica, como perfil lipídico, glicêmico e vitamínico, marcadores inflamatórios, status de vitamina D, compulsão alimentar, marcadores relacionados a DHGNA e marcadores antropométricos de adiposidade. Para fins de comparação, foi observado que o estudo de Suzumura *et al.* (2019) concluiu que a suplementação oral com probióticos ou simbióticos tem um pequeno efeito na redução da circunferência da cintura, mas nenhum efeito no peso corporal ou no IMC. Já a revisão de Cook *et al.* (2020) alegou que as intervenções probióticas não tem influência significativa qualidade de vida ou na perda de peso corporal após a cirurgia bariátrica. Inclusive, a meta-análise realizada por Wang *et al.* (2022) relatou que essa suplementação não ocasiona efeito significativo em marcadores inflamatórios, perfil lipídico ou %PEP. Entretanto, a revisão e meta-análise de Wang *et al.* (2023) constatou que probióticos podem retardar a progressão da lesão da função hepática, melhorar o metabolismo lipídico, reduzir o peso e reduzir a ingestão de alimentos, pois tiveram um efeito benéfico em indicadores como aspartato aminotransferase, triglicérides, peso corporal, ingestão alimentar e vitamina B12. Com isso, tendo em vista a análise dos artigos selecionados e as comparações realizadas, conclui-se que o uso de probióticos pode vir a ser vantajoso para atenuar diversos fatores que são consequências do quadro de obesidade e favorecer o controle de peso de pacientes em pós-operatório. Ainda assim, mais estudos se fazem necessários para comprovar essas premissas.

## VI. CONCLUSÃO

A suplementação com probióticos em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica pode auxiliar na manutenção e perda de peso após o procedimento. Ademais, também pode ser benéfica para auxiliar no tratamento de vários fatores que são consequências da obesidade. Entretanto, mais estudos se fazem necessários para comprovar essa hipótese, para investigar as respostas dos pacientes ao longo do uso e aprimorar as condutas de suplementação.

## REFERENCES RÉFÉRENCES REFERENCIAS

- ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. *Diretrizes*

- brasileiras de obesidade 2016. São Paulo: ABESO, 2016. 188 p. Disponível em: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade-2016.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2023.
2. BRASIL. Relatórios de Acesso Público [Internet]. SISVAN - Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional. Secretaria de Atenção Primária à Saúde, 2023. Disponível em: <https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico>. Acesso em: 23 jun. 2023.
3. CARLOS, L. O. et al. Probiotic supplementation attenuates binge eating and food addiction 1 year after roux-en-y gastric bypass: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. ABCD. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva* (São Paulo), v. 35, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-672020210002e1659>. Acesso em: 26 jun. 2023.
4. COOK, J. et al. Gut microbiota, probiotics and psychological states and behaviors after bariatric surgery — a systematic review of their interrelation. *Nutrients*, v. 12, n. 8, p. 2396, 10 ago. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu12082396>. Acesso em: 19 fev. 2024.
5. COSTA, D. A. L. et al. Prevalência de sinais e sintomas de disbiose intestinal em indivíduos obesos atendidos em uma instituição de ensino de Brasília-DF. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, v. 13, n. 80, p. 488-497, maio 2019. Disponível em: <https://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/1006/699>. Acesso em: 23 jun. 2023.
6. CROMMEN, S. et al. A specifically tailored multistrain probiotic and micronutrient mixture affects nonalcoholic fatty liver disease-related markers in patients with obesity after mini gastric bypass surgery. *The Journal of Nutrition*, v. 152, n. 2, p. 408-418, 22 nov. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jn/nxab392>. Acesso em: 27 jun. 2023.
7. DAGHMOURI, M. A. et al. Probiotics in bariatric surgery ensure greater lipids and glycemic profile with no effect on anthropometric measurements and inflammatory markers: A systematic review and meta-analysis of RCT. *Surgery Open Digestive Advance*, v. 7, p. 100061, set. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.soda.2022.100061>. Acesso em: 27 jun. 2023.
8. EISENBERG, D. et al. 2022 American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS) and International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO): Indications for Metabolic and Bariatric Surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, out. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsoard.2022.08.013>. Acesso em: 23 jun. 2023.
9. KARBASCHIAN, Z. et al. Probiotic supplementation in morbid obese patients undergoing one anastomosis gastric bypass-mini gastric bypass (OAGB-MGB) surgery: a randomized, double-blind, placebo-controlled, clinical trial. *Obesity Surgery*, v. 28, n. 9, p. 2874-2885, 3 maio 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3280-2>. Acesso em: 26 jun. 2023.
10. KHANNA, D.; WELCH, B. S.; REHMAN, A. *Pathophysiology of obesity*. Treasure Island: StatPearls [Internet], 2022. E-book (13 p.). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK572076/>. Acesso em: 20 jun. 2023.
11. KIM, C. et al. Probiotic supplementation improves cognitive function and mood with changes in gut microbiota in community-dwelling older adults: a randomized, double-blind, placebo-controlled, multicenter trial. *The Journals of Gerontology: Series A*, v. 76, n. 1, p. 32-40, 17 abr. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/glaa090>. Acesso em: 26 jun. 2023.
12. MOKHTARI, Z. et al. The effects of probiotic supplements on blood markers of endotoxin and lipid peroxidation in patients undergoing gastric bypass surgery; a randomized, double-blind, placebo-controlled, clinical trial with 13 months follow-up. *Obesity Surgery*, v. 29, n. 4, p. 1248-1258, 5 jan. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11695-018-03667-6>. Acesso em: 27 jun. 2023.
13. PEDRET, A. et al. Effects of daily consumption of the probiotic *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* CECT 8145 on anthropometric adiposity biomarkers in abdominally obese subjects: a randomized controlled trial. *International Journal of Obesity*, v. 43, n. 9, p. 1863-1868, 27 set. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41366-018-0220-0>. Acesso em: 26 jun. 2023.
14. RAMOS, M. R. Z. et al. Effects of *Lactobacillus acidophilus* NCFM and *Bifidobacterium lactis* Bi-07 supplementation on nutritional and metabolic parameters in the early postoperative period after roux-en-y gastric bypass: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Obesity Surgery*, v. 31, n. 5, p. 2105-2114, 14 jan. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11695-021-05222-2>. Acesso em: 27 jun. 2023.
15. SUZUMURA, E. A. et al. Effects of oral supplementation with probiotics or synbiotics in overweight and obese adults: a systematic review and meta-analyses of randomized trials. *Nutrition Reviews*, v. 77, n. 6, p. 430-450, 28 mar. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuz001>. Acesso em: 19 fev. 2024.
16. WAGNER, N. R. F. et al. Effects of probiotics supplementation on gastrointestinal symptoms and SIBO after roux-en-y gastric bypass: a prospective,

- randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Obesity Surgery*, 11 ago. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11695-020-04900-x>. Acesso em: 27 jun. 2023.
17. WANG, Y. et al. Effects of probiotics in patients with morbid obesity undergoing bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Obesity*, 6 set. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41366-023-01375-5>. Acesso em: 26 fev. 2024.
18. WANG, Y.; WU, X.; CHEN, J. Effect of probiotic supplementation on weight loss, inflammatory factors, and metabolic effects in patients undergoing bariatric surgery. *Obesity Surgery*, v. 32, n. 5, p. 1779-1782, 4 mar. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11695-022-05974-5>. Acesso em: 25 fev. 2024.
19. WHO – World Health Organization. *Obesity and overweight*. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 20 jun. 2023.
20. ZHANG, Y. et al. Probiotics can further reduce waist circumference in adults with morbid obesity after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, v. 2021, p. 1-10, 1 abr. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2021/5542626>. Acesso em: 27 jun. 2023.

