REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

A APLICAÇÃO DA PROBIOTICOTERAPIA NO CONTROLE DO DIABETES MELLITUS TIPO 2: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

THE APPLICATION OF PROBIOTIC THERAPY IN THE MANAGEMENT OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS: AN INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW

Ciências Biológicas, Ciências da Saúde • 25/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/795525669

José Leonardo de França[1]

RESUMO

Este estudo analisou as evidências sobre a probioticoterapia como estratégia complementar no controle glicêmico de pessoas com diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Trata-se de revisão integrativa da literatura, com buscas em SciELO, PubMed, LILACS e Portal de Periódicos CAPES e análise descritiva de publicações clínicas, experimentais e de revisão. Os trabalhos discutidos relacionam a microbiota intestinal à inflamação de baixo grau, à integridade da barreira intestinal e à sinalização metabólica. Uma metanálise de ensaios em adultos com DM2 encontrou redução média de hemoglobina glicada e melhora de marcadores de resistência à insulina, sem diferença estatisticamente significativa na glicemia de jejum na análise agrupada. A interpretação depende da população, do delineamento, das cepas, das doses e da duração das intervenções. Resultados em animais, em outras condições clínicas ou com associações multicepas não demonstram, isoladamente, eficácia de uma espécie no DM2. Conclui-se que os probióticos constituem uma possibilidade complementar em investigação, sem evidência suficientemente consistente para recomendar sua utilização rotineira com finalidade de controle glicêmico. Seu uso não substitui alimentação adequada, atividade física, acompanhamento profissional e farmacoterapia indicada. Estudos clínicos com melhor padronização e acompanhamento prolongado são necessários para esclarecer benefícios, segurança e aplicabilidade.

Palavras-chave: Microbiota intestinal; Probióticos; Diabetes mellitus tipo 2; Controle glicêmico; Resistência à insulina.

ABSTRACT

This study analyzed the evidence on probiotic therapy as a complementary strategy for glycemic control in individuals with

type 2 diabetes mellitus (T2DM). This is an integrative literature review, involving searches in SciELO, PubMed, LILACS, and the CAPES Journals Portal, with descriptive analysis of clinical, experimental, and review publications. The studies discussed relate the gut microbiota to low-grade inflammation, intestinal barrier integrity, and metabolic signaling. A meta-analysis of trials involving adults with T2DM found a mean reduction in glycated hemoglobin and improvement in insulin resistance markers, with no statistically significant difference in fasting blood glucose in the pooled analysis. Interpretation depends on the population, study design, strains, doses, and duration of the interventions. Results from animal studies, other clinical conditions, or multi-strain combinations do not independently demonstrate the efficacy of a species in T2DM. It is concluded that probiotics represent a complementary possibility under investigation, without sufficiently consistent evidence to recommend their routine use for glycemic control. Their use does not replace an adequate diet, physical activity, professional monitoring, and indicated pharmacotherapy. Clinical studies with better standardization and longer follow-up are needed to clarify their benefits, safety, and applicability.
Keywords: Gut microbiota; Probiotics; Type 2 diabetes mellitus; Glycemic control; Insulin resistance.

INTRODUÇÃO

A microbiota intestinal corresponde à comunidade de microrganismos que coloniza o trato gastrointestinal, incluindo bactérias, arqueias, vírus, fungos e outros grupos. A expressão histórica “flora intestinal” é insuficiente para descrever essa diversidade. A expansão dos métodos moleculares e de projetos de caracterização do microbioma ampliou a compreensão de suas

funções na saúde humana. Obras de divulgação contribuíram para tornar esse conhecimento acessível, mas a interpretação de aplicações terapêuticas exige análise das pesquisas originais e de suas limitações (Collen a, 2016; GRAVDAL K, *et al.*, 2023).

Essa comunidade participa da fermentação de componentes alimentares não digeríveis, da produção de metabólitos, da modulação imunológica e da manutenção da barreira intestinal. Alterações de sua composição e função têm sido associadas à obesidade, à resistência à insulina e ao diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Entretanto, não existe um perfil microbiano único e universal que defina uma microbiota saudável ou permita diagnosticar DM2 de forma isolada (GRAVDAL K, *et al.*, 2023; XU TC, *et al.*, 2024).

O termo eubiose descreve uma relação funcionalmente equilibrada entre microbiota e hospedeiro, enquanto disbiose se refere a alterações de composição, atividade ou organização associadas a uma interação desfavorável. A disbiose não corresponde a um diagnóstico baseado apenas na presença de determinada bactéria. Dieta, idade, medicamentos, condições ambientais e estado metabólico podem modificar a microbiota e interferir na comparação entre pessoas saudáveis e indivíduos com pré-diabetes ou DM2 (GRAVDAL K, *et al.*, 2023).

No DM2, a relação entre microbiota, metabolismo e inflamação tem sido investigada por mecanismos que envolvem a permeabilidade intestinal, os ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), o metabolismo dos ácidos biliares e a sinalização imune. A participação dessas vias é biologicamente plausível, mas associações observacionais e resultados pré-clínicos não demonstram causalidade exclusiva da

microbiota nem asseguram que sua modulação produza benefício clínico duradouro (XU TC, *et al.*, 2024; GAO Y, *et al.*, 2025).

Os probióticos são microrganismos vivos que, administrados em quantidades adequadas, conferem benefício à saúde do hospedeiro. Espécies tradicionalmente agrupadas entre lactobacilos e bifidobactérias são frequentemente investigadas. A demonstração de benefício depende, contudo, da cepa ou associação estudada, da dose, da viabilidade e do contexto de uso; a designação de gênero ou espécie, isoladamente, não permite atribuir efeito terapêutico a qualquer produto comercial (WORLD Gastroenterology Organisation, 2023).

Estudos experimentais relatam alterações metabólicas e inflamatórias após administração de formulações probióticas em modelos de DM2. Gao Y, *et al.* (2025) investigaram uma associação multicepas em ratos, e Costa VCS, *et al.* (2026) avaliaram mecanismos relacionados à doença renal diabética em modelo animal. Esses resultados apoiam investigações translacionais, mas não estabelecem eficácia glicêmica ou renoproteção em pacientes. Revisões também descrevem respostas variáveis entre intervenções e populações (MIRANDA BL, *et al.*, 2021; Santos IFF e Costa Kf, 2025).

A lacuna relevante consiste em compreender quais efeitos foram efetivamente demonstrados em pessoas com DM2 e quais permanecem baseados em modelos animais ou em evidências indiretas. A heterogeneidade de cepas, formulações, doses, duração e tratamentos concomitantes dificulta a comparação e a definição de uma intervenção reproduzível. Dessa forma, este estudo tem como objetivo analisar a produção científica sobre probioticoterapia no DM2, identificando seus efeitos sobre o controle glicêmico, as

características das intervenções, a segurança e as limitações para sua aplicação como estratégia complementar.

MÉTODOS

Trata-se de revisão integrativa da literatura orientada pela pergunta: “Quais são as evidências disponíveis sobre os efeitos da probioticoterapia, como estratégia complementar, no controle glicêmico de pessoas com diabetes mellitus tipo 2?”. O percurso descrito compreendeu definição da questão, estabelecimento dos critérios de elegibilidade, busca, leitura, organização das informações e síntese descritiva.

Entre 1º de julho e 30 de agosto de 2026, foram consultadas as plataformas SciELO, PubMed, LILACS e o Portal de Periódicos CAPES. Dentro do portal Periódicos CAPES foram selecionados artigos pelo Web of Science, com os mesmos filtros, datas e idiomas aplicados nos demais. Nos portais SciELO, PubMed e LILACS, foram pesquisados trabalhos com os títulos “microbiota intestinal”, “probióticos”, “diabetes mellitus tipo 2”, “disbiose” “síndrome metabólica e disbiose” “probiotcs” e “probioticoterapia”. A grafia “probiotcs” foi preservada nesta descrição apenas para registrar o termo anotado originalmente. Utilizou-se operadores booleanos: AND e OR, para combinação de termos e ampliação de resultados desejados. A seleção considerou publicações em português, inglês e espanhol, com texto completo e pertinência à questão da revisão.

Os critérios de elegibilidade apresentados previram publicações dos anos de 2019 a 2026, envolvendo pessoas com DM2 ou modelos experimentais especificamente direcionados à doença. Foram considerados estudos experimentais, observacionais e revisões.

Livros publicados entre 2016 e 2025 foram utilizados exclusivamente como apoio conceitual, não compondo a contagem dos estudos selecionados. Ivey *et al.* (2014) e Sabico *et al.* (2017), por serem anteriores ao recorte temporal, foram consultados apenas como referências contextuais para conferir informações sobre intervenções descritas na literatura; não devem ser contabilizados entre os estudos incluídos nem utilizados como evidência pertencente ao período de 2019 a 2026.

Os critérios de exclusão compreenderam artigos de opinião, publicidade, duplicatas, publicações fora dos idiomas e do período delimitados, resumos de congressos, editoriais, cartas, notícias e materiais sem descrição suficiente de métodos e resultados. Também foram previstos como não elegíveis estudos exclusivamente sobre diabetes tipo 1, diabetes gestacional, obesidade ou síndrome metabólica sem resultados pertinentes ao DM2 ou sem ligação definida sobre a microbiota intestinal, bem como trabalhos sem acesso integral.

Dos 35 registros encaminhados à leitura dos resumos, 13 foram excluídos e 22 seguiram para leitura integral. Conforme listado pelo autor, três revisores fizeram a leitura integral de forma independente. Há uma limitação nos dados informados por falta de anotação dos revisores, com relação a seleção dos 22 artigos selecionados, incluindo datas de leitura, forma de leitura, se crítica ou apenas discursiva e análise de titulação dos autores de cada estudo. Após a leitura dos artigos houve uma reunião de alinhamento entre os autores onde foram definidos os 10 estudos que fundamentariam este artigo. Foram selecionados visando rigor científico comparado aos demais excluídos, leitura academicista, porém de fácil interpretação, estudos com divulgação mais recente,

ausência de divulgação de marca ou produto, fácil acesso e busca e demonstração de dados plausíveis. Os 12 estudos que foram excluídos, após a leitura dos 22 títulos selecionados, não atendiam aos filtros determinados para composição deste artigo. Cito: Linguagem de difícil compreensão, pesquisas sem embasamento científico, estudos publicados fora do período selecionado, estudos publicados em outros idiomas, estudos que vinculavam outros temas que não fosse de interesse para este artigo, publicações em revistas propagandistas, matérias midiáticas, textos incompletos, textos que não respondiam ou tinham ligação com a pergunta norteadora. O Quadro 1 reúne dez publicações após essa etapa, incluindo trabalhos que dão suporte à contextualização. A síntese descritiva distinguiu delineamento, população ou modelo experimental, intervenção, desfechos e pertinência para a questão norteadora.

Na interpretação, resultados de modelos animais foram separados de achados clínicos, estudos observacionais não foram considerados demonstração de causalidade e revisões foram reconhecidas como fontes secundárias. Quando um resultado específico foi retomado de uma revisão, a consulta ao estudo original foi utilizada para verificar sua população e o sentido do efeito, sem incorporá-lo automaticamente à contagem da amostra. Não foi realizada metanálise própria.

RESULTADOS

O Quadro 1 reúne dez publicações com funções diferentes na revisão. As revisões sobre suplementação em pessoas com DM2 oferecem evidência clínica secundária. Os estudos em animais e o estudo observacional sobre microbiota contribuem para a discussão

de mecanismos ou associações, sem medir a eficácia clínica da suplementação. Os trabalhos sobre insegurança alimentar e saúde humana em geral contextualizam o tema e não foram interpretados como evidência de controle glicêmico, mas contextualizam a razão social pela qual não há uma ampla adesão ao tratamento antidiabético associado com a melhora da microbiota intestinal e uso de probióticos.

Entre os estudos pré-clínicos, Gao Y, *et al.* (2025) avaliaram uma associação multicepas em 32 ratos distribuídos em quatro grupos e observaram modificações em parâmetros glicêmicos, lipídicos e no eixo intestino–fígado. Costa VCS, *et al.* (2026) investigaram mecanismos de lesão renal diabética em animais. Esses trabalhos contribuem para a plausibilidade biológica, mas não demonstram eficácia, dose terapêutica ou segurança em pessoas com DM2.

Na investigação observacional de Gravdal K, *et al.* (2023), a comparação entre pessoas com pré-diabetes, DM2 sem tratamento farmacológico e controles identificou diferenças na abundância de grupos microbianos. Como não houve suplementação probiótica, o estudo não permite estimar seu efeito sobre glicemia ou resistência à insulina. As revisões de Xu TC, *et al.* (2024), Silva Junior LP, *et al.* (2022) e Santos IFF e Costa KF (2025) sintetizam achados de diferentes intervenções, sem constituir novas amostras independentes dos estudos citados.

As fontes de contextualização abordam saúde humana, insegurança alimentar e aplicações dos probióticos em outras condições. Esses limites estão explicitados no Quadro 1 para evitar que a presença de um artigo na síntese seja interpretada como prova de eficácia terapêutica.

Em conjunto, os achados discutidos sugerem efeitos dependentes da intervenção e do contexto. A variabilidade dos desfechos impede uma conclusão uniforme sobre redução de hemoglobina glicada, glicemia de jejum ou resistência à insulina. Além disso, a repetição de um mesmo ensaio em diferentes revisões não amplia o número de participantes avaliados e não deve ser tratada como confirmação independente do benefício.

No quadro 1, exemplificamos os artigos usados para fundamentar e contextualizar este estudo. Para síntese utilizamos os artigos de número: 1; 3; 4; 5; 6; 8 e 9. Para contextualizar e fundamentar utilizamos os artigos de número: 2; 7 e 10.

Quadro 1. Caracterização das publicações discutidas e de sua contribuição para a revisão. Natal/RN, 2026.

Nº	Título do artigo	Ano	Autor(es)	Natureza e enfoque	Objetiv
1	Probiótico s no controle do diabetes – perspectiv as, benefícios diversifica	2025	Santos IFF; Costa KF	Revisão integrativa ; busca em BVS, PubMed e SciELO. Inclui diferentes contextos	Examin possíve benefíc dos probiót s em cenário relacion os ao

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: https://revistatopicos.com.br/artigos/a-aplicacao-da-probioticoterapia-no-controle-do-diabetes-mellitus-tipo-2-uma-revisao-integrativa-da-literatura?noblockage

Fonte: Elaborado a partir das publicações apresentadas no manuscrito (2026). AGCC: ácidos graxos de cadeia curta; DM2: diabetes mellitus tipo 2.

DISCUSSÃO

Microbiota Intestinal

A colonização intestinal ocorre predominantemente no período perinatal e se desenvolve com o tipo de parto, a alimentação, o contato ambiental e a exposição a medicamentos. A passagem pelo canal vaginal constitui uma das vias de exposição, mas não caracteriza todos os nascimentos nem explica isoladamente a composição futura da microbiota. A amamentação contribui com microrganismos e substratos que favorecem determinadas comunidades, enquanto antibióticos, prematuridade e condições assistenciais também interferem nesse processo (Collen a, 2016; COSTA JSP, *et al.*, 2025).

A microbiota permanece dinâmica ao longo da vida, variando conforme dieta, ambiente, medicamentos e condições metabólicas. Sua diversidade não deve ser resumida a um número universal de espécies ou a uma proporção fixa entre filos. Assim, a analogia com uma “impressão digital” expressa variabilidade individual, mas não significa estabilidade permanente ou capacidade diagnóstica isolada (SANTAMARINA A, *et al.*, 2024; GRAVDAL K, *et al.*, 2023).

Gao Y, *et al.* (2025), em ratos, relataram predominância de Firmicutes (67,4%), Bacteroidetes (20,5%) e Actinobacteriota (4,0%) na caracterização apresentada, além de 174 unidades genômicas em nível de espécie, das quais 109 com abundância relativa superior a 0,1%. Esses valores pertencem ao modelo e ao método empregados,

não representam um padrão de microbiota humana saudável e não constituem metas clínicas a serem atingidas por suplementação. A interpretação taxonômica deve considerar ainda as atualizações de nomenclatura dos grupos bacterianos.

Disbiose

A disbiose pode envolver mudanças na composição, na atividade metabólica e na distribuição espacial da comunidade intestinal. A redução de organismos associados à produção de metabólitos benéficos e a expansão de oportunistas podem acompanhar alterações de barreira e de resposta imune. No entanto, a função depende do conjunto da comunidade e do hospedeiro; classificar todo um gênero como benéfico ou patogênico simplifica uma relação que também é dependente da espécie, da cepa e do contexto (SANTAMARINA A, *et al.*, 2024; GRAVDAL K, *et al.*, 2023).

Na literatura sobre DM2, alterações da barreira intestinal e da sinalização imune são discutidas como possíveis participantes da inflamação de baixo grau e da resistência à insulina. O eixo intestino–fígado inclui metabólitos como AGCC e ácidos biliares, capazes de integrar sinais nutricionais, microbianos e metabólicos. A diminuição ou o aumento de um AGCC fecal, isoladamente, não informa toda a sua produção, absorção ou ação sistêmica (XU TC, *et al.*, 2024; GAO Y, *et al.*, 2025).

No modelo de Gao Y, *et al.* (2025), o grupo diabético apresentou alterações de AGCC, incluindo redução de acetato, enquanto a intervenção modificou o perfil e aumentou propionato fecal. Esses achados são compatíveis com participação de vias metabólicas do eixo intestino–fígado, mas não demonstram que a alteração de um

metabólito explique sozinha o efeito glicêmico nem que sua reprodução em humanos esteja estabelecida.

Em relação às complicações, Costa VCS, *et al.* (2026) investigaram efeitos sobre o estresse oxidativo e a função renal em ratos com diabetes. A redução de lesão no modelo sustenta hipóteses de proteção renal, sem comprovar prevenção ou tratamento de doença renal diabética em pessoas. A progressão das complicações depende também da duração da doença, do controle metabólico, da pressão arterial e de outros fatores, não podendo ser atribuída exclusivamente à disbiose.

Em seres humanos, Gravdal K, *et al.* (2023) identificaram diferenças de abundância de produtores de AGCC e de bactérias oportunistas em pré-diabetes e DM2 sem tratamento. A ausência de exposição prévia a antidiabéticos reduz um possível fator de confusão, mas não elimina a influência de adiposidade, dieta e outras características. O estudo é observacional e piloto; seus resultados não estabelecem uma assinatura diagnóstica definitiva nem demonstram que corrigir uma composição microbiana específica melhore desfechos clínicos.

Diabetes Mellitus Tipo 2 e Aspectos Fisiopatológicos

A resistência à insulina corresponde à diminuição da resposta dos tecidos a esse hormônio. Nos músculos e no tecido adiposo, pode comprometer a utilização de glicose; no fígado, contribui para a manutenção da produção de glicose apesar da presença de insulina. Inicialmente, o aumento da secreção pancreática pode compensar essa resistência, mas a disfunção progressiva das células β pode tornar a resposta insuficiente, favorecendo hiperglicemia

persistente. Resistência e disfunção secretória atuam de forma integrada na fisiopatologia do DM2 (XU TC, *et al.*, 2024).

A hiperglicemia crônica participa de alterações oxidativas e inflamatórias e se relaciona a complicações microvasculares e macrovasculares, incluindo retinopatia, neuropatia, doença renal, doença cardiovascular e acidente vascular cerebral. O manejo exige avaliação dos fatores de risco e tratamento individualizado, além do acompanhamento glicêmico. Resultados de modelos experimentais de microbiota não substituem a evidência clínica que fundamenta esse cuidado (TEIXEIRA PP, *et al.*, 2026).

A participação da microbiota amplia a compreensão das vias envolvidas na doença, incluindo a produção de AGCC, o metabolismo dos ácidos biliares e a comunicação imunometabólica. Essas interações são bidirecionais: o estado metabólico, a alimentação e os medicamentos também podem modificar a comunidade intestinal. Por isso, a associação entre determinado táxon e DM2 não permite concluir que esse organismo cause a doença ou constitua, necessariamente, um alvo terapêutico isolado (GRAVDAL K, *et al.*, 2023; GAO Y, *et al.*, 2025).

Fatores de Risco Associados ao Diabetes Mellitus Tipo 2

O DM2 resulta da interação entre fatores genéticos, metabólicos, comportamentais e ambientais. Excesso de adiposidade, baixa atividade física e padrões alimentares inadequados integram esse contexto. No Brasil, as estimativas analisadas por Teixeira PP, *et al.* (2026) indicam crescimento de exposições como IMC elevado e bebidas açucaradas, com diferenças regionais relevantes. Entre 1990 e 2021, o aumento nacional da prevalência padronizada por idade foi

de 37,4%, e o da incidência, de 32,3%; esses números expressam variações relativas das taxas, não a proporção da população com DM2.

A obesidade associa-se à inflamação de baixo grau e à resistência à insulina e pode coexistir com mudanças na microbiota. Entretanto, o protocolo de Bock PM, *et al.* (2025) descreve uma investigação planejada sobre terapia térmica e treinamento de força, não resultados de eficácia já demonstrados. Sua utilização deve limitar-se à contextualização de perguntas e procedimentos, sem servir como prova de que a microbiota mediou benefício de uma intervenção.

A disbiose permanece um possível componente desse conjunto, mas não deve ser apresentada como causa única ou independente. Mudanças alimentares, comorbidades, uso de medicamentos e condições sociais podem influenciar simultaneamente microbiota e glicemia, exigindo controle de fatores de confusão e estudos prospectivos para avaliar causalidade (GRAVDAL K, *et al.*, 2023).

Custo e Impacto Social do Diabetes Mellitus Tipo 2

O DM2 produz repercussões econômicas para pessoas, famílias e serviços de saúde. Consultas, exames, medicamentos e monitoramento contínuo compõem o cuidado, enquanto complicações podem exigir hospitalizações e procedimentos de maior complexidade. A doença renal diabética exemplifica esse impacto, podendo progredir para necessidade de terapia renal substitutiva. Prevenir complicações é, portanto, relevante para a autonomia e para a sustentabilidade do cuidado; contudo, os estudos discutidos não constituem avaliação econômica de

probióticos nem demonstram que sua suplementação reduza custos assistenciais (TEIXEIRA PP, *et al.*, 2026).

Perda de visão, doença renal, eventos cardiovasculares, neuropatia e amputações podem comprometer funcionalidade e qualidade de vida. Diferenças regionais de renda, escolaridade, alimentação e acesso aos serviços também participam da carga da doença. A análise social não é periférica quando orienta a viabilidade das recomendações, mas deve ser conectada à questão do trabalho: um suplemento não resolve barreiras de acesso a alimentação adequada e ao tratamento estabelecido (TEIXEIRA PP, *et al.*, 2026; Silva Eems e Steluti J, 2025).

A alimentação fornece substratos utilizados pela microbiota e participa do cuidado metabólico. Fibras alimentares não são sinônimo de prebióticos: para essa classificação, importa a utilização seletiva por microrganismos e a demonstração de benefício. Assim, a recomendação geral de fibras não equivale a prescrever a mesma quantidade de “fibras prebióticas”. A orientação do INCA para adultos saudáveis cita 25 a 30 g de fibras alimentares por dia; as necessidades no DM2 devem considerar o plano alimentar e a avaliação individual, sem converter essa referência em dose terapêutica de probióticos (Davis W, 2022; Instituto Nacional de Câncer, 2022; WORLD Gastroenterology Organisation, 2023).

Essa orientação deve ser interpretada à luz da segurança alimentar. Segundo a PNAD Contínua de 2024, aproximadamente 2,5 milhões de domicílios brasileiros estavam em insegurança alimentar grave, categoria que envolve privação quantitativa de alimentos e pode atingir adultos, crianças e adolescentes. O indicador se refere às experiências nos três meses anteriores à coleta e não se confunde

com toda forma de insegurança alimentar (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2025).

A disponibilidade de frutas, hortaliças, leguminosas e cereais integrais, o custo dos alimentos e o acesso à atenção primária condicionam a possibilidade de implementar recomendações. O SUS e as políticas de alimentação e de assistência farmacêutica são centrais nesse cenário. A discussão de probióticos deve considerar qualidade do produto, custo e prioridade clínica, evitando que uma intervenção de benefício ainda incerto concorra com medidas essenciais ou aumente desigualdades no cuidado (Silva Eems e Steluti J, 2025; TEIXEIRA PP, *et al.*, 2026).

Probióticos e Sua Relação com o Controle Glicêmico

A modulação da microbiota pode interferir em vias associadas à inflamação, à permeabilidade intestinal e ao metabolismo da glicose. Entretanto, um mecanismo plausível não equivale a eficácia clínica. Glicemia de jejum, insulina, HOMA-IR e HbA1c avaliam dimensões diferentes; resultados favoráveis em um marcador não demonstram melhora concomitante dos demais nem redução de complicações (XU TC, *et al.*, 2024).

Na revisão de Silva Junior LP, *et al.* (2022), é discutida uma intervenção multicepas de 12 semanas em pessoas com DM2. Para conferir a intervenção descrita na revisão, consultou-se o ensaio clínico original de Sabico *et al.* (2017), que incluiu 78 adultos sauditas com DM2, sem tratamento antidiabético prévio, randomizados em estudo duplo-cego e controlado por placebo. A formulação utilizada continha oito cepas: Bifidobacterium bifidum W23, Bifidobacterium lactis W52, Lactobacillus acidophilus W37, Lactobacillus brevis W63,

Lactobacillus casei W56, Lactobacillus salivarius W24, Lactococcus lactis W19 e Lactococcus lactis W58. Após 12 semanas, os autores observaram melhora significativa do HOMA-IR e melhora modesta da relação cintura-quadril; não houve diferença significativa entre os grupos nos níveis de endotoxina, o desfecho primário. Esses resultados pertencem à formulação multicepas estudada e não podem ser atribuídos isoladamente a L. acidophilus, nem extrapolados para La-5/BB-12 ou para qualquer formulação comercial. A interpretação de HOMA-IR exige cautela porque se trata de estimativa indireta baseada em glicose e insulina em jejum. Alterações de secreção pancreática, uso de medicamentos e características da população podem interferir no índice. Sua melhora não significa reversão do DM2 e não substitui a avaliação de HbA1c, segurança, qualidade de vida ou desfechos de longo prazo.

A afirmação de benefício universal da associação Lactobacillus acidophilus La-5 e Bifidobacterium animalis subsp. lactis BB-12 não é sustentada pelo ensaio primário de Ivey *et al.* (2014). Nesse estudo randomizado, 156 adultos com sobrepeso, com idade superior a 55 anos, foram acompanhados durante seis semanas. Em comparação ao leite controle, o iogurte contendo as cepas probióticas esteve associado ao aumento significativo do HOMA-IR; em comparação às cápsulas placebo, as cápsulas probióticas estiveram associadas ao aumento significativo da glicemia de jejum. Não houve melhora significativa dos demais parâmetros glicêmicos avaliados. Assim, o ensaio não demonstrou benefício no controle glicêmico de curto prazo e apresentou alterações desfavoráveis em dois marcadores. Por ter sido realizado em adultos com sobrepeso, e não especificamente em uma população com DM2, o resultado não prova dano universal, mas impede afirmar benefício uniforme dessas cepas. Revisões sobre obesidade também não devem ser

tratadas como evidência direta em pacientes com DM2 (Ivey *et al.*, 2014; Aguiar Cavicchia Lo e Ferreira de Almeida Me, 2024).

As cepas La-5 e W37 pertencem à mesma espécie, mas não são intervenções equivalentes. Os resultados de associações multicepas dependem de sua composição, dose, veículo e viabilidade. A dose expressa em unidades formadoras de colônia (UFC) também deve ser interpretada conforme a quantidade administrada por dia e a formulação efetivamente estudada, sem confundir UFC por grama com dose diária total. Não é possível inferir superioridade universal de formulações multicepas ou definir uma dose única para o DM2 a partir das fontes reunidas.

Na metanálise de Wang *et al.* (2024), oito ensaios randomizados reuniram 507 participantes com DM2. Em relação ao placebo, a diferença média na HbA1c foi de −0,33 ponto percentual (IC95%: −0,59 a −0,07). Também foram observadas diferenças na insulinemia e no HOMA-IR, mas não houve diferença estatisticamente significativa na glicemia de jejum na análise agrupada. A magnitude da redução da HbA1c deve ser interpretada à luz das diferenças entre produtos e protocolos; a estimativa agrupada não identifica uma cepa, dose ou duração recomendável. A diretriz nutricional da Sociedade Brasileira de Diabetes ressalta a insuficiência de evidência robusta para indicar pré ou probióticos com a finalidade de melhorar o controle glicêmico (Ramos *et al.*, 2023).

Os mecanismos propostos incluem alterações na produção e utilização de AGCC, sinalização por ácidos biliares, integridade de barreira e resposta inflamatória. Contudo, demonstrar mudança na abundância de uma bactéria não comprova mediação causal do benefício. Para avançar na aplicação clínica, são necessários estudos

com identificação de cepas, dose viável até o final da validade, duração adequada, tratamentos concomitantes descritos e avaliação de eventos adversos. Os ensaios antigos citados para conferir alegações de revisões não foram incorporados automaticamente à amostra declarada desta revisão.

Segurança e Riscos da Probioticoterapia

A avaliação de segurança depende da cepa, da formulação e das condições do hospedeiro. A experiência favorável com determinados microrganismos em pessoas saudáveis não deve ser extrapolada para todos os produtos ou para pacientes gravemente enfermos. Dose, viabilidade, estabilidade, pureza microbiológica e controle de qualidade influenciam tanto a interpretação da eficácia quanto a segurança (Cufaoglu G e Erdinc An, 2023; WORLD Gastroenterology Organisation, 2023).

Sintomas gastrointestinais, como distensão e desconforto, podem ocorrer. Infecções relacionadas ao microrganismo administrado são incomuns, mas exigem atenção em situações de imunossupressão, doença grave, barreira intestinal comprometida e uso de cateteres. Nesses grupos, a decisão requer avaliação individual e evidência de segurança para a cepa e a indicação propostas. A ausência de evento adverso descrito em um artigo não equivale a demonstração de risco nulo (WORLD Gastroenterology Organisation, 2023).

A identificação do gênero e da espécie é insuficiente para transferir resultados entre produtos; o rótulo deve permitir reconhecer a cepa, a quantidade viável e as condições de armazenamento. Um levantamento com profissionais no México descreveu limitações de conhecimento sobre cepas comercializadas, mas esse resultado não

quantifica o conhecimento de todos os prescritores brasileiros nem demonstra eficácia da suplementação no DM2 (VALDOVINOS-GARCÍA LR, *et al.*, 2019).

O acompanhamento deve considerar comorbidades, medicamentos utilizados, qualidade do produto, tolerabilidade e expectativas de benefício. O farmacêutico pode contribuir para orientação, verificação da procedência, identificação de uso inadequado e encaminhamento, articulado à equipe de saúde. A falta de padronização dos dados de segurança e a heterogeneidade das formulações limitam conclusões gerais; não se deve interromper ou reduzir antidiabéticos para iniciar um probiótico com base nos resultados desta revisão.

CONCLUSÃO

Algumas intervenções probióticas apresentaram resultados favoráveis em marcadores glicêmicos de pessoas com DM2, mas os efeitos variam conforme cepas, formulações, população e duração. Achados em animais e estudos observacionais sobre a microbiota ajudam a discutir mecanismos, mas não demonstram eficácia clínica.

A evidência reunida não sustenta recomendar probióticos de rotina para controle glicêmico. Ensaios com identificação precisa das cepas, descrição da dose viável, seguimento prolongado e avaliação de HbA1c, tolerabilidade e segurança são necessários para esclarecer a relevância clínica dos efeitos.

Se houver uso de probióticos por outra indicação, cabe avaliar o produto e o perfil do paciente. A suplementação não substitui

alimentação adequada, atividade física, acompanhamento multiprofissional ou farmacoterapia indicada para o DM2.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR CAVICCHIA LO, FERREIRA DE ALMEIDA ME. Possíveis aplicações dos probióticos e simbióticos na modulação da fisiopatologia da obesidade e seus desfechos: uma revisão narrativa. Revista Brasileira Multidisciplinar, 2024; 27(1): 169-189. DOI: 10.25061/2527-2675/ReBraM/2024.v27i1.2023.

BOCK PM, *et al.* Effect of heat therapy compared with strength training on metabolic profile, heat shock response, inflammation, cardiovascular responses and microbiota in individuals with type 2 diabetes: study protocol of a randomized trial. Sao Paulo Medical Journal, 2025; 143(3): e2024040.

CHULUCK JBG, *et al.* A influência da microbiota intestinal na saúde humana: uma revisão de literatura. Brazilian Journal of Health Review, 2023; 6(4): 16308-16322.

COLLEN A. 10% Humano: como os micro-organismos são a chave para a saúde do corpo e da mente. Rio de Janeiro: Sextante, 2016; 288p.

COSTA JSP, *et al.* Intestinal microbiota development in the first week of life of preterm newborns. Jornal de Pediatria, 2025; 101(4): 551-560.

COSTA VCS, *et al.* O papel dos probióticos na modulação da microbiota intestinal como potencial inibidor da progressão da doença renal diabética. Brazilian Journal of Nephrology, 2026; 48(2): 309-315. DOI: 10.1590/2175-8239-JBN-2025-0143pt.

CUFAOGLU G, ERDINC AN. An alternative source of probiotics: Water kefir. Food Frontiers, 2023; 4(1): 21-31.

DAVIS W. Superintestino: descubra como restaurar seu microbioma para fortalecer sua saúde, regular seu peso e melhorar seu humor. Rio de Janeiro: Sextante, 2022; 368p.

GAO Y, *et al.* Multi-strain probiotics attenuate carbohydrate-lipid metabolic dysregulation in type 2 diabetic rats via gut-liver axis modulation. mSystems, 2025; 10(7): e00369-25. DOI: 10.1128/msystems.00369-25.

GRAVDAL K, *et al.* Exploring the gut microbiota in patients with pre-diabetes and treatment naïve diabetes type 2 - a pilot study. BMC Endocrine Disorders, 2023; 23: 179. DOI: 10.1186/s12902-023-01432-0.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: segurança alimentar 2024. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/17270-pnad-continua.html?edicao=44654. Acesso em: 29 agosto 2026.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. Como aumentar o consumo de fibras na sua alimentação. Rio de Janeiro: INCA, 2022. Atualizado em 23 jan. 2026. Disponível em: https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/dicas/alimentacao/como-aumentar-o-consumo-de-fibras-na-sua-alimentacao. Acesso em: 26 agosto 2026.

IVEY KL, *et al.* The effects of probiotic bacteria on glycaemic control in overweight men and women: a randomised controlled trial.

European Journal of Clinical Nutrition, 2014; 68(4): 447-452. DOI: 10.1038/ejcn.2013.294.

MIRANDA BL, *et al.* Efeito dos probióticos na prevenção e tratamento de câncer e Diabetes mellitus. Research, Society and Development, 2021; 10(5): e41910514932.

RAMOS S, *et al.* Terapia nutricional no pré-diabetes e no diabetes mellitus tipo 2. Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2023. DOI: 10.29327/5238993.2023-8. Capítulo disponibilizado no portal da edição 2026. Disponível em: https://diretriz.diabetes.org.br/terapia-nutricional-no-pre-diabetes-e-no-diabetes-mellitus-tipo-2/. Acesso em: 26 julho 2026.

SABICO S, *et al.* Effects of a multi-strain probiotic supplement for 12 weeks in circulating endotoxin levels and cardiometabolic profiles of medication naïve T2DM patients: a randomized clinical trial. Journal of Translational Medicine, 2017; 15: 249. DOI: 10.1186/s12967-017-1354-x.

SANTAMARINA A, PESSOA AFM, FREITAS JA, NEHMI V. Modulação da microbiota intestinal. 1. ed. São Paulo: Ed. dos Autores, 2024.

SANTOS IFF, COSTA KF. Probióticos no controle do diabetes – perspectivas, benefícios diversificados e desafios emergentes: uma revisão integrativa. Health Residencies Journal, 2025; 6(30): 79-91. DOI: 10.51723/hrj.v6i30.981.

SILVA EEMS, STELUTI J. O consumo alimentar de brasileiros residentes em domicílios com insegurança alimentar: resultados da POF-2017-2018. Ciência & Saúde Coletiva, 2025; 30(6): e20042023.

SILVA JUNIOR LP, *et al.* Microbiota intestinal e síndrome metabólica: utilização terapêutica de probióticos. Revista da Associação Brasileira de Nutrição – RASBRAN, 2022; 13(1): 1-24.

TEIXEIRA PP, *et al.* Type 2 diabetes morbidity, mortality and its associated risk factors across Brazilian regions: findings from the Global Burden of Disease Study 2021. Archives of Endocrinology and Metabolism, 2026; 70(4): e260052. DOI: 10.20945/2359-4292-2026-0052.

VALDOVINOS-GARCÍA LR, ABREU AT, VALDOVINOS-DIAZ MA. Uso de probióticos en la práctica clínica: resultados de una encuesta nacional a gastroenterólogos y nutriólogos. Revista de Gastroenterología de México, 2019; 84(3): 303-309.

WANG X, *et al.* Effect of probiotics at different intervention time on glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. Frontiers in Endocrinology, 2024; 15: 1392306. DOI: 10.3389/fendo.2024.1392306.

WORLD GASTROENTEROLOGY ORGANISATION. Probiotics and prebiotics. Global Guidelines. Milwaukee: WGO, 2023. Disponível em: https://www.worldgastroenterology.org/guidelines/probiotics-and-prebiotics. Acesso em: 29 agosto 2026.

XU TC, *et al.* Gut-targeted therapies for type 2 diabetes mellitus: A review. World Journal of Clinical Cases, 2024; 12(1): 1-8.

---

[1] Discente do curso Farmácia na Universidade Potiguar. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail