

Terá a Suplementação de Probióticos um papel na Doença Periodontal?

Does Probiotic Supplementation Play a Role in Periodontal Disease?

Inês Vieira Lopes

ORIENTADO POR: DOUTORA ANA SOFIA SANTOS

REVISÃO TEMÁTICA

I.º CICLO EM CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO | UNIDADE CURRICULAR ESTÁGIO

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DA UNIVERSIDADE DO PORTO

TC

Porto, 2026



Resumo

A Doença Periodontal (DP) é uma condição inflamatória que afeta o periodonto. A instrumentação subgengival, apesar de ser a base da Terapia Periodontal Não Cirúrgica (TPNC), raramente permite alcançar um equilíbrio microbiano a longo prazo. Neste contexto, os probióticos têm sido propostos como uma potencial estratégia adjuvante à TPNC.

A evidência científica atual sugere que os probióticos podem contribuir para a melhoria de parâmetros clínicos, bem como para a redução de microrganismos periodontopatogênicos e mediadores inflamatórios. Os efeitos descritos são mais consistentes na periodontite do que na gengivite e parecem ocorrer predominantemente a curto prazo. Os probióticos parecem ter, assim, um papel promissor na DP, evidenciando potencial para modular a microbiota oral e a resposta imunitária do hospedeiro. No entanto, a evidência disponível permanece limitada pela sua heterogeneidade, sendo necessários estudos mais robustos com protocolos padronizados e seguimento prolongado, para clarificar a eficácia e a aplicabilidade clínica dos probióticos na DP.

Palavras-Chave

Doença Periodontal; Microbiota Oral; Probióticos

Abstract

Periodontal disease (PD) is an inflammatory condition that affects the periodontium. Subgingival instrumentation, despite being the basis of Non-Surgical Periodontal Therapy (NSPT), rarely allows for long-term microbial balance. In this context, probiotics have been proposed as a potential adjuvant strategy to NSPT.

Current scientific evidence suggests that probiotics can contribute to the improvement of clinical parameters, as well as to the reduction of periodontopathogenic microorganisms and inflammatory mediators. The described effects are more consistent in periodontitis than in gingivitis and appear to occur predominantly in the short term. Probiotics therefore seem to have a promising role in PD, showing potential to modulate the oral microbiota and the host's immune response. However, the available evidence remains limited by its heterogeneity, and more robust studies with standardized protocols and prolonged follow-up are needed to clarify the efficacy and clinical applicability of probiotics in PD.

Keywords

Periodontal Disease; Oral Microbiota; Probiotics

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

DM: Diabetes *Mellitus*

DP: Doença Periodontal

ECR: Ensaios Clínicos Randomizados

FAO: Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (*Food and Agriculture Organization*)

FCG: Fluido Crevicular Gengival

FEP: Federação Europeia de Periodontologia

Fn: *Fusobacterium nucleatum*

HbA1c: Hemoglobina glicada

HS: Hemorragia pós-Sondagem

IG: Índice Gengival

IL-10: InterLeucina-10

IL-18: InterLeucina-1Beta

IL-6: InterLeucina-6

IP: Índice de Placa

IS: Instrumentação Subgengival

ISAPP: Associação Científica Internacional de Probióticos e Prebióticos
(*International Scientific Association of Probiotics and Prebiotics*)

MMP-8: Metaloproteinase da Matriz-8

NHANES: *National Health and Nutrition Examination Survey*

NIC: Nível de Inserção Clínica

OMS: Organização Mundial da Saúde

Pg: *Porphyromonas gingivalis*

Pi: *Prevotella intermedia*

PIC: Perda de Inserção Clínica

PS: Profundidade de Sondagem

Td: *Treponema denticola*

Tf: *Tannerella forsythia*

TNF- α : Fator de Necrose Tumoral-Alfa

TPNC: Terapia Periodontal Não Cirúrgica

UFC: Unidades Formadoras de Colônias

YLD: Anos vividos com incapacidade (*Years Lived with Disability*)

Sumário

Resumo	i
Abstract	ii
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos	iii
Sumário	v
Introdução.....	1
Objetivos	4
Metodologia.....	4
Desenvolvimento do Tema	5
Análise Crítica	14
Conclusões	15
Agradecimentos	16
Referências	17
Apêndice	21
Parecer do orientador do Trabalho Complementar.....	22

Introdução

A carga global das doenças e condições periodontais constitui um desafio urgente de saúde pública⁽¹⁾. De acordo com o estudo *Global Burden of Disease* de 2019, a carga global da periodontite severa tem sido substancial, contando com aproximadamente 1,1 mil milhões de casos⁽²⁾. Mais recentemente, Trindade *et al.* (2023) estimaram, a nível global, uma prevalência de periodontite em adultos em cerca de 62% e de periodontite severa em 23,6%⁽³⁾. Em Portugal, a prevalência aumentou ligeiramente entre 2004 e 2017, passando de 11,3% para 11,7%⁽⁴⁾.

A Doença Periodontal (DP), se não tratada, é a principal causa de perda dentária em adultos⁽⁵⁾. Prevê-se que, até 2050, a periodontite severa e o edentulismo estarão entre as 30 principais doenças e condições (nível 4) que afetam os anos vividos com incapacidade (YLD).⁽⁶⁾ As dificuldades mastigatórias resultantes afetam negativamente não só o estado nutricional e a saúde geral do indivíduo, mas também a autoconfiança e a qualidade de vida⁽⁷⁾.

A DP é uma condição inflamatória que afeta o periodonto, isto é, o conjunto de tecidos que envolve e sustenta os dentes (gengiva, ligamento periodontal, osso alveolar e cemento)^(8, 9). Abrange diversas alterações do periodonto, nomeadamente a gengivite e a periodontite⁽¹⁰⁾.

A gengivite induzida por placa bacteriana é uma condição inflamatória confinada à gengiva. É categorizada por eritema, edema, sangramento, sensibilidade e aumento de volume. Além disso, o Nível de Inserção Clínica (NIC) está inalterado⁽¹¹⁾, sendo identificada e classificada com base no índice de Hemorragia pós-Sondagem (HS)⁽¹²⁾. Nesta fase, a remoção do biofilme permite a completa reversibilidade das alterações tecidulares⁽¹¹⁾. Contudo, quando não

tratada, a gengivite pode progredir para periodontite, uma doença inflamatória crónica que se distingue pela destruição progressiva dos tecidos de suporte dentário⁽¹³⁾. Há presença de sangramento gengival, Perda de Inserção Clínica (PIC), perda de osso alveolar, formação de bolsas periodontais e, em última instância, perda dentária^(13, 14). De acordo com a nova Classificação das Doenças e Condições Periodontais e Peri-implantares de 2018, desenvolvida pela Academia Americana de Periodontologia e pela Federação Europeia de Periodontologia (FEP), podemos categorizar a periodontite propriamente dita consoante o seu estadio (severidade e complexidade), grau (taxa de progressão) e extensão (localizada ou generalizada)⁽¹³⁾. Fatores de risco comprovados, como tabagismo e Diabetes *Mellitus* (DM) tipo 2 não controlada, podem conduzir à progressão de um grau para o seguinte, incorporando-se, pela primeira vez, conceitos de risco ao sistema de classificação⁽¹⁵⁾. De facto, um estudo recente, que se baseou nos dados do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) de 2009 a 2014, referiu que o tabagismo e um valor mais elevado de Hemoglobina glicada (HbA1c) estavam associados a uma maior gravidade da periodontite⁽¹⁶⁾.

A periodontite é muito mais do que uma condição oral localizada, associando-se bidirecionalmente a doenças cardiovasculares, DM, doenças respiratórias, doença de Alzheimer, doença renal crónica, artrite reumatoide, síndrome metabólica, entre outras⁽¹⁷⁻¹⁹⁾. Evidências emergentes suportam ainda a existência de eixos oral-intestino e oral-cérebro^(20, 21).

A sonda periodontal manual é considerada o padrão de referência para o diagnóstico e para a monitorização clínica periodontal, pois permite avaliar a HS, a Profundidade de Sondagem (PS) e o NIC⁽²²⁾. No entanto, começam a surgir ferramentas promissoras como os biomarcadores microbiológicos⁽²³⁾.

A cavidade oral é a segunda maior comunidade bacteriana do corpo humano, tendo já sido identificadas cerca de 700 espécies bacterianas no microbioma oral⁽²⁴⁾. O equilíbrio microbiano é crucial para a saúde oral e sistémica, encontrando-se intimamente ligado à resposta imunitária e aos processos inflamatórios do hospedeiro. Por sua vez, o sistema imunitário controla o crescimento bacteriano e previne reações exageradas a bactérias comensais, contribuindo para a preservação da homeostase microbiana⁽²⁵⁾.

A DP resulta de uma rutura na homeostase entre o hospedeiro e a comunidade microbiana da bolsa periodontal⁽²⁴⁾. A placa bacteriana, particularmente a comunidade bacteriana com múltiplas espécies na região subgengival, constitui o principal fator etiológico. *Porphyromonas gingivalis* (Pg), *Tannerella forsythia* (Tf), *Treponema denticola* (Td) e *Prevotella intermedia* (Pi) são alguns dos microrganismos periodontopatogénicos mais relevantes, sendo Pg o mais consistente entre os estudos^(5, 9). Estas bactérias, pertencentes aos complexos vermelho e laranja, desempenham papéis centrais na patogénese da doença e contribuem para a destruição tecidular e para a inflamação⁽⁹⁾. Investigação recente ultrapassa o modelo clássico do “complexo vermelho” e propõe o conceito de sinergia polimicrobiana e disbiose. Assim, a DP não resulta da ação isolada de um único agente patogénico, mas, sim, de uma comunidade microbiana disbiótica e sinérgica^(5, 25). Além da placa bacteriana, os subprodutos microbianos e a resposta imunitária do hospedeiro são também considerados causas da DP⁽⁵⁾.

A Terapia Periodontal Não Cirúrgica (TPNC), uma diretriz clínica publicada pela FEP, visa, na segunda etapa, o controlo do biofilme subgengival, através da Instrumentação Subgengival (IS)⁽²⁶⁾. Terapias antimicrobianas, como antibióticos e

probióticos, podem ser utilizadas como adjuvantes ao tratamento^(26, 27). Embora a IS permita reduzir temporariamente a carga bacteriana, raramente consegue alcançar um equilíbrio microbiano a longo prazo⁽²⁵⁾. Além do mais, a utilização rotineira de antibióticos sistêmicos não está recomendada⁽²⁶⁾, apresentando várias limitações, como a ocorrência de efeitos adversos, disbiose da microbiota, toxicidade cumulativa e desenvolvimento de resistência antimicrobiana⁽²⁵⁾. Consequentemente, tem-se verificado uma transição crescente de estratégias centradas na eliminação bacteriana para abordagens que promovam o equilíbrio microbiano. Assim, os probióticos destacam-se como uma estratégia promissora⁽²⁵⁾, sendo definidos pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como “microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem um benefício à saúde do hospedeiro”⁽²⁸⁾. De facto, os probióticos têm sido amplamente estudados em várias áreas da saúde, tendo sido recentemente introduzidos na área da medicina dentária^(25, 27, 29).

Objetivos

A presente revisão temática tem como objetivos analisar a evidência científica atual sobre o potencial papel dos probióticos na DP e salientar tópicos que carecem de mais investigação.

Metodologia

Para a elaboração desta revisão temática, foi efetuada uma pesquisa de artigos científicos na base de dados *PubMed* e uma revisão de ensaios clínicos atualmente a decorrer na base de dados de ensaios clínicos *ClinicalTrials.gov*. Foram incluídos estudos publicados entre os anos de 2018 e 2026. Esta pesquisa

baseou-se nas palavras-chave “*Periodontal disease*”; “*Gingivitis*”; “*Periodontitis*”; “*Probiotics*”; “*Oral Dysbiosis*” e “*Oral microbiome*”, utilizando operadores booleanos (“AND”, “OR”). Primeiramente, a seleção dos artigos foi feita com base na leitura do título e do resumo. Após a leitura integral de todos os artigos selecionados previamente, foram excluídos os que não corresponderam aos objetivos principais desta revisão.

Desenvolvimento do Tema

Probióticos e Gravidade da Doença Periodontal

Akram *et al.* (2020) concluíram que os probióticos apresentam fraca evidência na melhoria dos parâmetros clínicos da gengivite. No entanto, a maioria dos ensaios clínicos incluídos no estudo não realizou a remoção profilática da placa bacteriana⁽³⁰⁾. Este aspeto torna-se relevante, uma vez que se acredita que os probióticos exercem os seus benefícios quando o biofilme da placa bacteriana é inicialmente eliminado⁽³¹⁾. Segundo Liu *et al.* (2022), é improvável que os probióticos como monoterapia sejam eficazes na gengivite, já que não encontraram melhorias significativas no Índice Gengival (IG), no Índice de Placa (IP), na HS, no volume do Fluido Crevicular Gengival (FCG), na contagem de microrganismos patogénicos periodontais e na concentração de InterLeucina-1Beta (IL-1B) no FCG⁽³¹⁾. Os autores salientam que a variabilidade da gravidade da inflamação gengival entre os indivíduos provavelmente conduziu a resultados inconsistentes, uma vez que os probióticos foram mais eficazes em casos de gengivite mais grave⁽³¹⁾. Os autores destacam, ainda, que fatores, como puberdade, ciclo menstrual, gravidez ou doenças sistémicas, podem influenciar a acumulação de placa e promover inflamação gengival e, conseqüentemente,

impactar a eficácia dos probióticos⁽³¹⁾. Por outro lado, Gheisary *et al.* (2022) referem que o volume do FCG diminuiu significativamente em indivíduos com gengivite⁽⁸⁾. De facto, a quantificação do volume do FCG demonstra ser um indicador confiável e preciso da inflamação gengival. No entanto, na prática clínica, a medição do FCG tem-se mostrado desafiadora, dispendiosa e demorada⁽¹²⁾.

Além disso, Gheisary *et al.* (2022) referem melhorias clínicas significativas na periodontite, mas não na gengivite, possivelmente por esta ser um estadio inicial da DP⁽⁸⁾. Mais recentemente, Benavides-Reyes *et al.* (2025) observaram, embora sem significância estatística, um menor IP e HS nos estudos sobre gengivite, destacando a necessidade de mais pesquisas para melhor compreender o impacto dos probióticos nos estadios iniciais da doença⁽²⁷⁾.

Probióticos e Parâmetros Clínicos

Em 2020, Donos *et al.* publicaram uma revisão sistemática que não encontrou benefício significativo dos probióticos na redução da PS⁽³²⁾. Com base neste estudo, as recomendações publicadas pela FEP sugerem não utilizar probióticos como adjuvante à IS⁽²⁶⁾. Por outro lado, Hu *et al.* (2021), Gheisary *et al.* (2022), Li *et al.* (2023), Mendonça *et al.* (2024) e Wim *et al.* (2026) relataram que a suplementação com probióticos conduziu a melhorias estatisticamente significativas em vários parâmetros clínicos (IP, IG, PS, NIC, HS e volume do FCG), sugerindo que estes são um adjuvante promissor ao tratamento padrão atual - raspagem e alisamento radicular^(8, 25, 33-35). Além disso, Benavides-Reyes *et al.* (2025) observaram igualmente uma diminuição estatisticamente significativa do IP e da HS. Apesar da diminuição da PS não ter tido significância estatística, os

valores foram inferiores no grupo de intervenção, particularmente em bolsas periodontais profundas⁽²⁷⁾, tendência que corrobora os resultados descritos em estudos anteriores^(8, 35). De facto, dado que os agentes patogénicos do complexo vermelho estão presentes em maior número nas bolsas periodontais mais profundas, os probióticos parecem ter o potencial de alterar a abundância relativa de bactérias dos complexos laranja e vermelho, reduzindo, assim, a destruição do tecido oral e levando a condições que favorecem a cicatrização e a estabilidade periodontal⁽⁸⁾.

De notar que, no estudo de Li *et al.* (2023), foram excluídos os Ensaio Clínicos Randomizados (ECR) com indivíduos que tinham histórico de tabagismo, uma vez que os hábitos tabágicos constituem um importante fator de risco para a periodontite, associando-se à gravidade da disbiose subgengival⁽³⁵⁾. Apesar de os probióticos poderem também melhorar os resultados da TPNC em fumadores⁽³⁶⁾, o tabagismo parece ter um impacto maior no resultado da PIC, em comparação com não fumadores⁽³⁴⁾.

Deste modo, embora os resultados não estejam alinhados com as recomendações publicadas pela FEP⁽²⁶⁾, acredita-se que pode dever-se às evidências adicionais disponíveis desde a publicação da diretriz em 2020⁽³⁴⁾.

Probióticos e Parâmetros Microbiológicos

Sendo a disbiose oral responsável pela rutura da homeostase periodontal, é de destacar os potenciais benefícios da alteração da microbiota no tratamento da periodontite⁽³⁵⁾. Gheisary *et al.* (2022) referem reduções estatisticamente significativas nos microrganismos Pg e Tf, do complexo vermelho, e *Fusobacterium*

nucleatum (Fn), do complexo laranja, após suplementação com probióticos⁽⁸⁾. De forma consistente, a IS complementada com terapia probiótica conduz a uma maior redução de Unidades Formadoras de Colônias (UFC), sendo válida para a carga total de bactérias ou para bactérias periodontais específicas (Pg, Tf, Pi, Td, Fn e *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*)⁽³⁴⁾. Este possível efeito torna-se relevante, uma vez que a persistência de uma elevada carga de microrganismos patogênicos pode ultrapassar a capacidade de resposta do hospedeiro, contribuindo para a inflamação crônica e para a destruição tecidual⁽³⁷⁾.

Adicionalmente, Li *et al.* (2023) relataram que foram observadas reduções mais acentuadas na abundância relativa microbiana da placa subgengival do que da saliva e da placa supragengival. É necessário que ocorra previamente colonização para que os probióticos sejam eficazes e, por isso, o efeito da lavagem da saliva poderá ter impedido uma colonização sustentada⁽³⁵⁾.

São precisas, assim, mais pesquisas para traduzir estas informações sobre a composição do biofilme subgengival em ferramentas prognósticas clinicamente relevantes⁽³⁷⁾.

Probióticos e Parâmetros Imunitários

As bactérias do complexo vermelho produzem fatores de virulência como lipopolissacarídeos, que promovem a liberação de citocinas pró-inflamatórias, incluindo IL-1 β , Interleucina-6 (IL-6) e Fator de Necrose Tumoral-Alfa (TNF- α)⁽⁵⁾. A suplementação com probióticos levou a uma redução estatisticamente significativa dos níveis de mediadores inflamatórios (Metaloproteinase da Matriz-8 (MMP-8) e IL-6) no FCG. A MMP-8 é a principal colagenase envolvida na DP e a IL-6 é um mediador inflamatório induzido por microrganismos patogênicos e outras

citocinas pró-inflamatórias, que estimula a produção de metaloproteinases da matriz e ativa vias envolvidas na inflamação⁽⁸⁾. Igualmente, segundo Wim *et al.* (2026), através da redução de citocinas pró-inflamatórias, como TNF- α e IL-6, e do aumento de mediadores anti-inflamatórios, como InterLeucina-10 (IL-10), os probióticos podem modular a resposta imunitária do hospedeiro,⁽²⁵⁾ contribuindo possivelmente para a redução da inflamação destrutiva característica da periodontite⁽³⁴⁾. De facto, os mecanismos pelos quais os probióticos influenciam a interação com as vias imunitárias do hospedeiro permanecem uma área de investigação ativa⁽²⁹⁾.

Probióticos Mais Estudados

Formulações probióticas compostas por espécies de *Lactobacillus* e, mais especificamente, por *Lactobacillus reuteri*, foram associadas a melhorias estatisticamente significativas em todos os resultados clínicos em indivíduos com DP⁽⁸⁾. Um dos mecanismos subjacentes é a interação direta (resistência à colonização), que inclui a competição por sítios de ligação e nutrientes ou a produção de agentes antimicrobianos para inibir outras bactérias orais, como a reuterina^(8, 27). Além disso, o *Lactobacillus reuteri* pode não só influenciar a composição do microbioma oral, correlacionando-se com a redução de Fn,⁽⁸⁾ mas também reduzir citocinas pró-inflamatórias e MMP-8⁽³⁸⁾. Já em 2020, Donos *et al.* concluíram que as preparações com *Lactobacillus reuteri* apresentaram uma tendência para melhores resultados⁽³²⁾ e, mais recentemente, Ausenda *et al.* (2023) destacaram que o impacto terapêutico dos probióticos é fortemente dependente da estirpe, com *Lactobacillus reuteri* a emergir como o

microrganismo mais consistentemente eficaz⁽³⁸⁾. Mendonça *et al.* (2024) alertam que esta percepção de maior eficácia pode ser influenciada pela sua forte representação nos ECR⁽³⁴⁾. De facto, um ECR recente concluiu que o uso adjuvante de um probiótico, contendo *Lactobacillus reuteri*, após IS, em indivíduos com periodontite e DM, durante 6 meses, não resultou em benefícios clínicos ou microbiológicos adicionais, em comparação com o placebo. Ainda assim, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas nos níveis de HbA1c, com uma maior redução no grupo de intervenção, sugerindo um potencial benefício sistémico⁽³⁹⁾. Logo, apesar dos resultados promissores, a evidência relativa ao *Lactobacillus reuteri* continua a ser limitada pela curta duração dos ensaios clínicos, pelas amostras de reduzidas dimensões e pela heterogeneidade das formulações utilizadas⁽²⁹⁾.

De notar que, embora *Lactobacillus rhamnosus* tenha demonstrado atividade inibitória contra importantes agentes patogénicos orais, a maior parte das evidências mecanísticas que a sustentam provém de estudos *in vitro* ou modelos animais⁽²⁹⁾. A par disto, os estudos clínicos atuais também enfrentam desafios, como a falta de clareza sobre os efeitos específicos de cada estirpe e a ausência de protocolos padronizados⁽⁴⁰⁾. Deste modo, a transposição para resultados clínicos consistentes permanece incerta⁽²⁹⁾.

Probióticos e Duração

Segundo Gheisary *et al.* (2022), existem melhorias estatisticamente significativas nos resultados clínicos após um mês de suplementação com probióticos⁽⁸⁾. Evidências atuais sugerem que os probióticos podem ter benefícios a curto prazo (até 3 meses), mas, após 6 meses, esses efeitos tendem a deixar de

ser significativos⁽²⁵⁾. Esta diminuição dos efeitos ao longo do tempo levanta questões sobre a necessidade de administração contínua de probióticos, a eventual perda dos benefícios após a sua interrupção ou a possibilidade de tal se dever ao número reduzido e à heterogeneidade dos ensaios clínicos⁽²⁵⁾. Por outro lado, segundo Ausenda *et al.* (2023), a alteração na PS permanece estatisticamente significativa a longo prazo (1 ano ou mais). Porém, quanto ao ganho de NIC, a diferença foi estatisticamente significativa a curto (até 3 meses) e médio prazo (mais de 3 meses, menos de 1 ano), mas não a longo prazo⁽³⁸⁾.

Deste modo, a escassez de estudos com resultados a longo prazo, provavelmente resultante da própria natureza da terapia probiótica (varia geralmente entre 3 e 12 semanas), não permite uma análise mais complexa, mesmo quando a diferença é estatisticamente significativa⁽³⁸⁾.

Probióticos e Inibição da Progressão da Doença Periodontal

É de destacar o facto de a suplementação com probióticos poder permitir uma diminuição do volume do FCG e dos níveis de MMP-8 e IL-6 no FCG, uma vez que indivíduos com periodontite apresentam maior volume do FCG e níveis mais elevados de mediadores inflamatórios, como a MMP-8, mesmo em locais clinicamente saudáveis, sugerindo um maior risco de início e progressão da DP⁽⁸⁾. Além disso, os probióticos podem igualmente ser benéficos na inibição da progressão da DP, ao reduzirem os microrganismos periodontopatogénicos⁽⁸⁾. Efetivamente, segundo Wim *et al.* (2026), os indivíduos com suplementação de probióticos apresentaram um risco 68% inferior de serem classificados como de alto risco de progressão da DP⁽²⁵⁾.

Probióticos e Efeito Preventivo

Segundo Gheisary *et al.* (2022), após suplementação de probióticos, não existem diferenças significativas no IP, no IG e no volume do FCG de indivíduos saudáveis. No entanto, o aumento do volume do FCG foi observado apenas na ausência de suplementação com probióticos, sugerindo um possível efeito preventivo destes na DP. Apesar disto, estes resultados devem ser interpretados com cautela, dado o número limitado de estudos incluídos⁽⁸⁾. Dados do NHANES (2009-2014) corroboram esta associação preventiva ao evidenciarem uma prevalência significativamente menor de periodontite entre os consumidores de probióticos, mesmo após o ajuste para fatores demográficos e de estilo de vida⁽⁴¹⁾.

Ensaio Clínicos Atualmente em Curso

A existência de vários ensaios clínicos atualmente em curso demonstra o crescente interesse nesta área. Recorrendo à base de dados de ensaios clínicos *ClinicalTrials.gov*, a tabela 1 destaca 3 ECR⁽⁴²⁻⁴⁴⁾ que estão a ser realizados e que pretendem entender o papel do probiótico *Lactobacillus reuteri* como adjuvante à TPNC (Apêndice 1).

Mecanismos dos Probióticos

Os probióticos na cavidade oral podem modular as comunidades microbianas e influenciar a composição do biofilme, as interações interespecíficas e as respostas do hospedeiro⁽²⁵⁾. A interação direta com a placa dentária permite a competição por sítios de ligação e nutrientes, ajudando a interromper a formação do biofilme. A produção de compostos antimicrobianos também pode inibir bactérias orais^(29, 45). A reuterina, a bacteriocina e a reuterilina foram associadas

a uma menor expressão de algumas citocinas pró-inflamatórias⁽²⁷⁾. Os probióticos também influenciam indiretamente a função imunitária, regulando as respostas inatas e adaptativas, interagindo com as células epiteliais orais e aprimorando a função de barreira da mucosa oral⁽⁴⁶⁾. Por fim, os probióticos são frequentemente administrados para equilibrar a microbiota intestinal, permitindo regular a homeostase imunitária geral, o que, conseqüentemente, pode influenciar indiretamente a cavidade oral, através do eixo microbiota intestino-oral⁽⁸⁾.

Segurança dos Probióticos

Indivíduos com barreira intestinal danificada e/ou sistema imunitário comprometido podem apresentar translocação de probióticos. Existem alguns relatos de casos publicados que associam efeitos negativos de probióticos a condições como bacteremia, fungemia, endocardite, abscesso hepático e pneumonia⁽⁴⁷⁾. No entanto, vários estudos não encontraram efeitos colaterais^(25, 30, 35, 45). Um aspeto de segurança é o facto de os probióticos raramente estabelecerem colonização permanente na microbiota oral ou gastrointestinal, limitando o risco de perturbação do equilíbrio microbiano a longo prazo e permitindo a administração repetida em segurança para manutenção dos seus efeitos benéficos⁽²⁵⁾.

A Associação Científica Internacional de Probióticos e Prebióticos (ISAPP) recomenda cautela no uso de probióticos em indivíduos com função imunitária comprometida, grávidas com obesidade, idosos, e recém-nascidos, particularmente prematuros⁽⁴⁸⁾.

Análise Crítica

A evidência científica analisada sugere que os probióticos poderão ter um papel promissor como terapia adjuvante na DP. Deve-se enfatizar que são uma abordagem complementar, não substituindo os métodos de controlo do biofilme.

Na gengivite, algumas revisões sistemáticas e meta-análises não demonstram benefícios significativos quando os probióticos são usados isoladamente, sugerindo que a sua eficácia depende da sua associação à remoção mecânica do biofilme dentário. Além disso, a resposta clínica à terapia probiótica parece variar conforme a gravidade inicial da gengivite, sendo necessários mais estudos para compreender melhor o impacto dos probióticos nos estádios iniciais da DP.

Na periodontite, a evidência é mais favorável, com várias revisões sistemáticas e meta-análises a reportar melhorias em parâmetros clínicos, como o IP, a HS, o IG, a PS, o NIC e o volume do FCG, bem como reduções de alguns microrganismos periodontopatogénicos e de mediadores inflamatórios. No entanto, estes resultados nem sempre são consistentes entre os estudos, existindo revisões, como a que fundamentou a diretriz clínica da FEP, que não encontraram benefícios clínicos suficientemente robustos para recomendar a utilização dos probióticos no tratamento da DP. As discrepâncias observadas relacionam-se com a elevada heterogeneidade metodológica, incluindo diferenças nas formulações utilizadas, na duração da suplementação e nas características das populações estudadas, nomeadamente quanto à gravidade da DP, hábitos tabágicos e presença de doenças sistémicas, como a DM. Esta variabilidade limita a comparação direta entre estudos e a generalização dos resultados, o que impede que se estabeleçam recomendações clínicas sustentadas. A par disto, o *Lactobacillus reuteri* parece ser o microrganismo mais consistente entre os

estudos. Porém, serão necessárias pesquisas adicionais para avaliar as potencialidades de outros microrganismos.

Importa, igualmente, distinguir significância estatística de relevância clínica, uma vez que algumas melhorias, apesar de estatisticamente significativas, podem ter impacto clínico reduzido a longo prazo. Além disso, a maioria dos estudos demonstra benefícios apenas a curto prazo, permanecendo incerto se os efeitos são sustentados ou apenas transitórios.

Por último, entende-se que a comunicação entre o médico dentista e o nutricionista poderá reforçar uma abordagem multidisciplinar, essencial para o sucesso do tratamento e controle da DP.

Conclusões

A suplementação de probióticos poderá ter um papel promissor como terapia adjuvante na DP. A evidência científica atual sugere que os probióticos podem melhorar parâmetros clínicos e reduzir microrganismos periodontopatogênicos e mediadores inflamatórios. Conseguem, assim, modular a disbiose subgengival e a resposta imunitária do hospedeiro. Os efeitos descritos são mais consistentes no tratamento da periodontite do que da gengivite e parecem ocorrer predominantemente a curto prazo. Os resultados ainda são heterogêneos e limitados por diferenças metodológicas, o que impossibilita a formulação de recomendações clínicas definitivas. Assim, são necessários estudos mais robustos com protocolos padronizados e seguimento prolongado, de modo a clarificar a eficácia e a aplicabilidade clínica da suplementação de probióticos na DP.

Agradecimentos

Aos meus pais e avós, por todo o apoio, carinho e amor incondicional ao longo deste percurso. Obrigada por serem sempre o meu colo e a minha força nos momentos mais desafiantes.

Ao Johnny, por cada palavra de conforto e pela presença constante. Obrigada por tornares este caminho mais bonito e especial.

Aos meus amigos, pelas palavras de incentivo e pela amizade que me acompanha em todos os momentos. Obrigada por tornarem este percurso mais leve e feliz.

À minha orientadora do trabalho complementar, Dra. Ana Santos, pela orientação, exigência, disponibilidade e confiança.

A todos os professores da FCNAUP e profissionais com quem tive a oportunidade de aprender.

Referências

1. Ben Yahya I. Global oral health initiative: World Health Organization strategic action plan. *J Dent Educ.* 2024; 88 (Suppl 1):699-702.
2. Chen MX, Zhong YJ, Dong QQ, Wong HM, Wen YF. Global, regional, and national burden of severe periodontitis, 1990-2019: An analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *J Clin Periodontol.* 2021; 48(9):1165-88.
3. Trindade D, Carvalho R, Machado V, Chambrone L, Mendes JJ, Botelho J. Prevalence of periodontitis in dentate people between 2011 and 2020: A systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *J Clin Periodontol.* 2023; 50(5):604-26.
4. Machado V, Botelho J, Neves JA, Proença L, Delgado AS, Mendes JJ. The prevalence of periodontal diseases in Portugal and correspondent digital awareness for the period 2004-2017: analysis of data from Global Burden of Disease and Google Trends. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial.* 2020; 61:10-16.
5. Hashim NT, Babiker R, Padmanabhan V, Ahmed AT, Chaitanya N, Mohammed R, et al. The Global Burden of Periodontal Disease: A Narrative Review on Unveiling Socioeconomic and Health Challenges. *Int J Environ Res Public Health.* 2025; 22(4):624.
6. Nascimento GG, Alves-Costa S, Romandini M. Burden of severe periodontitis and edentulism in 2021, with projections up to 2050: The Global Burden of Disease 2021 study. *J Periodontal Res.* 2024; 59(5):823-67.
7. Nazir M, Al-Ansari A, Al-Khalifa K, Alhareky M, Gaffar B, Almas K. Global Prevalence of Periodontal Disease and Lack of Its Surveillance. *ScientificWorldJournal.* 2020; 2020:2146160.
8. Gheisary Z, Mahmood R, Harri Shivanantham A, Liu J, Lieffers JRL, Papagerakis P, et al. The Clinical, Microbiological, and Immunological Effects of Probiotic Supplementation on Prevention and Treatment of Periodontal Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients.* 2022; 14(5):1036.
9. Alavi SE, Ebrahimi Shahmabadi H, Sharma LA, Sharma A. The Role of the Oral Microbiome in Periodontal Disease: A Systematic Review of Microbial Associations and Therapeutic Implications. *Curr Microbiol.* 2025; 83(1):64.
10. Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman KS, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol.* 2018; 45 (Suppl 20):S1-S8.
11. Murakami S, Mealey BL, Mariotti A, Chapple ILC. Dental plaque-induced gingival conditions. *J Periodontol.* 2018; 89 (Suppl 1):S17-S27.
12. Trombelli L, Farina R, Silva CO, Tatakis DN. Plaque-induced gingivitis: Case definition and diagnostic considerations. *J Clin Periodontol.* 2018; 45 (Suppl 20):S44-S67.
13. Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine DH, et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol.* 2018; 45 (Suppl 20):S162-S70.

14. Siddiqui R, Badran Z, Boghossian A, Alharbi AM, Alfahemi H, Khan NA. The increasing importance of the oral microbiome in periodontal health and disease. *Future Sci OA*. 2023; 9(8):FSO856.
15. Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *J Periodontol*. 2018; 89 (Suppl 1):S159-S72.
16. Chen MX, Yu Y, Wei CX, Sabri H, Saleh MHA. Periodontitis severity and its social and clinical determinants: An ACES framework-based NHANES analysis. *J Periodontol*. 2026.
17. Wu Z, Zhang Y, Wang L, Yi Y, Dai B, Chen H, et al. Periodontitis and systemic diseases: insights into the correlation, mechanisms, and clinical implications. *Front Immunol*. 2026; 17:1777955.
18. Kinnunen J, Koponen K, Kambur O, Manzoor M, Aarnisalo K, Nissilä V, et al. The Association of Periodontitis With Risk of Prevalent and Incident Metabolic Syndrome. *J Clin Periodontol*. 2026; 53(1):107-16.
19. Siripaiboonpong N, Suvan J, Sharma P, Lertpimonchai A, Marruganti C, D'Aiuto F. Oral Health, Inflammation, and the Burden of Multiple Long-Term Conditions: Cross-Sectional Analyses from UK Biobank and NHANES. *J Clin Med*. 2026; 15(11):4029.
20. Gan G, Chen R, Zheng P, Long K, Cheng KKY, Sulaiman JE, et al. Oral pathogens meet the gut microbiome: new mechanistic insights on systemic disease. *Front Cell Infect Microbiol*. 2026; 15:1673512.
21. Li F, Liang X, Li J, Cui M, Ho TE, Li J, et al. Oral microbiome perturbations link periodontal health to cognitive ageing in a large community cohort. *EBioMedicine*. 2026; 126:106231.
22. Herrera D, Tonetti MS, Chapple I, Kebschull M, Papapanou PN, Sculean A, et al. Consensus Report of the 20th European Workshop on Periodontology: Contemporary and Emerging Technologies in Periodontal Diagnosis. *J Clin Periodontol*. 2025; 52 (Suppl 29):4-33.
23. Bostanci N, Manoil D, Van Holm W, Belibasakis GN, Teughels W. Microbial Markers for Diagnosis and Risk Assessment for Periodontal Diseases: A Systematic Literature Search and Narrative Synthesis. *J Clin Periodontol*. 2025; 52 (Suppl 29):125-54.
24. Baker JL, Mark Welch JL, Kauffman KM, McLean JS, He X. The oral microbiome: diversity, biogeography and human health. *Nat Rev Microbiol*. 2024; 22(2):89-104.
25. Wim T, Mehraveh S, Katalina L, Cheah CW, Pisha P, Ana C, et al. Not a miracle, not a myth: The role of probiotics in periodontal health. *Periodontol 2000*. 2026; 00:1-32.
26. Sanz M, Herrera D, Kebschull M, Chapple I, Jepsen S, Beglundh T, et al. Treatment of stage I-III periodontitis-The EFP S3 level clinical practice guideline. *J Clin Periodontol*. 2020; 47 (Suppl 22):4-60.
27. Benavides-Reyes C, Cabello I, Magán-Fernández A, Rodríguez-Barranco M, Usta SN, Mesa F. Clinical effects of probiotics on the treatment of gingivitis and periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2025; 25(1):490.
28. Food RoaJFWWGoDGftEoPi. Guidelines for evaluation of probiotics in food. London, Ontario, Canada; 2002.
29. Amani A, Koroupi K, Langarizadeh MA, Aghilinasab A, Ranjbar Tavakoli M, Afshari A, et al. Exploring the Therapeutic Potential of Diverse Bacterial Strains

for Management of Periodontal Diseases. *Probiotics Antimicrob Proteins*. 2026; 18(3):3715-49.

30. Akram Z, Shafqat SS, Aati S, Kujan O, Fawzy A. Clinical efficacy of probiotics in the treatment of gingivitis: A systematic review and meta-analysis. *Aust Dent J*. 2020; 65(1):12-20.

31. Liu J, Liu Z, Huang J, Tao R. Effect of probiotics on gingival inflammation and oral microbiota: A meta-analysis. *Oral Dis*. 2022; 28(4):1058-67.

32. Donos N, Calciolari E, Brusselaers N, Goldoni M, Bostanci N, Belibasakis GN. The adjunctive use of host modulators in non-surgical periodontal therapy. A systematic review of randomized, placebo-controlled clinical studies. *J Clin Periodontol*. 2020; 47 (Suppl 22):199-238.

33. Hu D, Zhong T, Dai Q. Clinical efficacy of probiotics as an adjunctive therapy of scaling and root planning in the management of periodontitis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Evid Based Dent Pract*. 2021; 21(2):101547.

34. Mendonça CD, Mata A, Azevedo LFR, Marques JF, Silveira JML, Marques D. Probiotics in the non-surgical treatment of periodontitis: a systematic review and network meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2024; 24(1):1224.

35. Li J, Zhao G, Zhang HM, Zhu FF. Probiotic adjuvant treatment in combination with scaling and root planing in chronic periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Benef Microbes*. 2023; 14(2):95-108.

36. Martins AA, Avelino Cassiano LB, Silva Júnior FL, Caldas S, Lins R, de Aquino Martins ARL. Does Probiotic Therapy Improve Periodontal Treatment Outcomes in Smoking Patients? A Systematic Review of Randomized Clinical Trials. *Probiotics Antimicrob Proteins*. 2026; 18(2):3318-26.

37. Chew RJJ, Goh CE, Sriram G, Preshaw PM, Tan KS. Microbial biomarkers as a predictor of periodontal treatment response: A systematic review. *J Periodontal Res*. 2023; 58(6):1113-27.

38. Ausenda F, Barbera E, Cotti E, Romeo E, Natto ZS, Valente NA. Clinical, microbiological and immunological short, medium and long-term effects of different strains of probiotics as an adjunct to non-surgical periodontal therapy in patients with periodontitis. Systematic review with meta-analysis. *Jpn Dent Sci Rev*. 2023; 59:62-103.

39. Bujaldón R, Montero E, Gamonal JD, Abuelo A, Marín MJ, Iniesta M, et al. Use of the Probiotic *Limosilactobacillus reuteri* as an Adjunct to Subgingival Instrumentation in the Treatment of Periodontitis Patients With Diabetes: A Randomised Clinical Trial. *J Clin Periodontol*. 2026; 53(1):26-36.

40. Li J, Liu Y, Jia L. The Role of *Lactobacillus Rhamnosus* in Periodontitis Management: From Microecological Regulation to Clinical Application. *Probiotics Antimicrob Proteins*. 2026.

41. Ren Z, Xue Y, Zhang H, Zhang T, Wang M, Guo T, et al. Association between probiotic consumption and periodontitis: Evidence from NHANES 2009-2014. *J Clin Periodontol*. 2023; 50(11):1476-86.

42. National Library of Medicine (NLM). ClinicalTrials.gov [webpage]. 2026 jun 17: NLM. [atualizado em: 2026 jun 17; citado em: 2026 jun]. Subgingival *Lactobacillus Reuteri* as an Adjunct to Non-Surgical Periodontal Therapy in Diabetic Patients (LREUTERI-DM) (NCT07652255). Disponível em:

<https://clinicaltrials.gov/study/NCT07652255?cond=NCT07652255&viewType=Card&rank=1>.

43. National Library of Medicine (NLM). ClinicalTrials.gov [webpage]. NLM. [atualizado em: 2026 mar 02; citado em: 2026 jun]. Microbiological and Clinical Effects of Pre- and Probiotics in Non-Surgical Periodontal Therapy (PROPARGO) (NCT07443410). Disponível em:

<https://clinicaltrials.gov/study/NCT07443410?cond=NCT07443410&viewType=Card&rank=1>.

44. National Library of Medicine (NLM). ClinicalTrials.gov [webpage]. Bethesda, MD: NLM. [atualizado em: 2026 fev 20; citado em: 2026 jun]. Effectiveness of Coenzyme Q10 and Probiotics in Periodontal Therapy During Pregnancy (PREG-Q10) (NCT07029360). Disponível em:

<https://clinicaltrials.gov/study/NCT07029360?cond=NCT07029360&viewType=Card&rank=1>.

45. Canut-Delgado N, Giovannoni ML, Chimenos-Küstner E. Are probiotics a possible treatment of periodontitis? Probiotics against periodontal disease: a systematic review. Br Dent J. 2021

46. Bostanghadiri N, Kouhzad M, Taki E, Elahi Z, Khoshbayan A, Navidifar T, et al. Oral microbiota and metabolites: key players in oral health and disorder, and microbiota-based therapies. Front Microbiol. 2024; 15:1431785.

47. Hou K, Wu ZX, Chen XY, Wang JQ, Zhang D, Xiao C, et al. Microbiota in health and diseases. Signal Transduct Target Ther. 2022; 7(1):135.

48. Merenstein D, Pot B, Leyer G, Ouwehand AC, Preidis GA, Elkins CA, et al. Emerging issues in probiotic safety: 2023 perspectives. Gut Microbes. 2023; 15(1):2185034.

Apêndice

Tabela 1: Ensaios clínicos randomizados da base de dados *ClinicalTrials.gov*

Objetivo	Caracterização dos Participantes	Duração	Forma	Dose	País	Fase do Estudo	Código de Identificação
Avaliar se a administração local de probióticos proporciona benefícios clínicos, microbiológicos e glicêmicos	Participantes com DM e periodontite (grau B ou superior, estadio III)	3 meses	Preparação líquida, administração subgengival	NR	Vietname	Participantes não estão a ser mais examinados	NCT07652255
Avaliar se a suplementação com probiótico, isoladamente ou em combinação com vitamina B12, modifica a composição e a estrutura do microbioma oral	Participantes com periodontite (localizada ou generalizada, Estadio III ou IV)	1 ano	Pastilha	NR	Alemanha	Em fase de recrutamento	NCT07443410
Avaliar a eficácia da suplementação com coenzima Q10 e probiótico na melhoria da saúde periodontal	Grávidas	6 meses	Pastilha	NR	Itália	Em fase de recrutamento	NCT07029360

Abreviaturas: DM: Diabetes Mellitus; NCT: *National Clinical Trial*; NR: Não Referido.

Parecer do orientador do Trabalho Complementar

ASNS® — Ana Santos Nutrição e Saúde
Método Saúde Plena

PARECER SOBRE TRABALHO COMPLEMENTAR

Declaro, para os devidos efeitos, que acompanhei e avaliei o trabalho complementar desenvolvido pela estudante Inês Vieira Lopes, subordinado ao tema: "Terá a suplementação de probióticos um papel na doença periodontal?".

O trabalho apresentado demonstrou uma abordagem pertinente e atual, explorando a relação entre microbiota, inflamação, saúde oral e intervenção nutricional, numa área de crescente interesse científico e clínico. A estudante revelou capacidade para selecionar informação relevante, organizar o conhecimento disponível e enquadrar o tema numa perspetiva integrativa, considerando a possível influência da modulação da microbiota oral e intestinal na saúde periodontal.

Ao longo do desenvolvimento do trabalho, a Inês evidenciou sentido de responsabilidade, autonomia na pesquisa bibliográfica, capacidade de análise crítica e preocupação em manter rigor científico na interpretação dos dados. Demonstrou igualmente boa capacidade de estruturar ideias, estabelecer ligações entre mecanismos fisiopatológicos e potenciais estratégias nutricionais, bem como refletir sobre as limitações da evidência disponível.

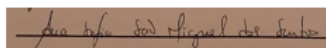
Destaco positivamente a forma como abordou a suplementação com probióticos não como uma solução isolada, mas como uma possível estratégia complementar, a enquadrar numa abordagem mais ampla da doença periodontal, que inclui higiene oral, acompanhamento médico-dentário, alimentação, controlo da inflamação sistémica e equilíbrio da microbiota.

O trabalho revelou ainda maturidade na comunicação científica, com linguagem clara, organizada e adequada ao contexto académico, permitindo compreender a relevância do tema e o seu potencial impacto na prática futura da Nutrição, sobretudo em áreas onde a saúde oral, a inflamação crónica e a saúde metabólica se cruzam.

Em conclusão, considero que a Inês Vieira Lopes cumpriu de forma muito positiva os objetivos propostos para este trabalho complementar, demonstrando competências de pesquisa, interpretação, síntese e reflexão crítica adequadas à sua fase de formação. O tema escolhido foi desenvolvido com pertinência, rigor e sentido clínico, constituindo um contributo relevante para a consolidação do seu percurso académico e profissional na área da Nutrição.

Coimbra, 1 de julho de 2026

A orientadora,



Ana Santos

ASNS® — Ana Santos Nutrição e Saúde
Método Saúde Plena

