



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CAMPUS SOBRAL**  
**CURSO DE ODONTOLOGIA**

**EDMAR FELIPE MAIA DE ALMEIDA**

**LACTOBACILLUS REUTERI COMO ADJUVANTE NO TRATAMENTO**  
**PERIODONTAL NÃO CIRÚRGICO**

**SOBRAL**

**2022**

EDMAR FELIPE MAIA DE ALMEIDA

LACTOBACILLUS REUTERI COMO ADJUVANTE NO TRATAMENTO PERIODONTAL  
NÃO CIRÚRGICO

Monografia apresentada ao curso de  
Odontologia da Universidade Federal do Ceará  
como requisito parcial para obtenção do título  
de bacharel em Odontologia.

Orientadora: Prof. Dr<sup>a</sup>. Iracema Matos de Melo

SOBRAL

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

A446l Almeida, Edmar Felipe Maia de.  
Lactobacillus reuteri como adjuvante no tratamento periodontal não cirúrgico / Edmar Felipe Maia de Almeida. – 2022.  
40 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Sobral, Curso de Odontologia, Sobral, 2022.  
Orientação: Profa. Dra. Iracema Matos de Melo.

1. Lactobacillus reuteri. 2. Periodontite. 3. Doença Periodontal. I. Título.

CDD 617.6

---

EDMAR FELIPE MAIA DE ALMEIDA

LACTOBACILLUS REUTERI COMO ADJUVANTE NO TRATAMENTO PERIODONTAL  
NÃO CIRÚRGICO

Monografia apresentada ao curso de  
Odontologia da Universidade Federal do Ceará  
como requisito parcial para obtenção do título  
de bacharel em Odontologia.

Aprovada em: \_\_/\_\_/\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Iracema Matos de Melo (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Me. Francisca Janaína Nascimento de Sousa  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Milena Oliveira Mota Mendonça  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À minha mãe, Vania.

À minha irmã, Andressa.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a minha mãe, Vania Maria, por sempre acreditar em mim, pelo apoio em momentos difíceis e por todo esforço de anos para que eu conseguisse chegar até aqui.

Agradeço a minha irmã, Andressa Maia, por ter me estimulado a sair da zona de conforto e seguir meus objetivos e por todo apoio que me tem dado.

Agradeço a todos os meus amigos, Cícero, Alice, Mihatovit, Artur, Edilciane, Bárbara, Mayara, Bel e tantos outros que contribuíram para deixar o dia-a-dia de faculdade mais leve.

Agradeço também a minha orientadora, Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>a</sup>. Iracema Matos, por toda compreensão e paciência.

## SUMÁRIO

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 1. CAPÍTULO .....                              | 8  |
| 2. RESUMO .....                                | 10 |
| 3. ABSTRACT .....                              | 11 |
| 4. INTRODUÇÃO .....                            | 12 |
| 5. MATERIAIS E MÉTODOS .....                   | 13 |
| Seleção dos estudos .....                      | 13 |
| 6. RESULTADOS .....                            | 13 |
| 7. DISCUSSÃO .....                             | 16 |
| 8. CONCLUSÃO .....                             | 18 |
| 9. REFERÊNCIAS .....                           | 19 |
| TABELA 1 .....                                 | 25 |
| TABELA 2 .....                                 | 27 |
| TABELA 3 .....                                 | 31 |
| FIGURA 1 .....                                 | 32 |
| ANEXO A - NORMAS ARQUIVOS EM ODONTOLOGIA ..... | 33 |

## **CAPÍTULO**

Este trabalho está baseado nas normas que regulam o trabalho de conclusão de curso do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Ceará - campus Sobral, que regulamenta o formato de artigo de acordo com seu Capítulo III, artigo 9, desde que seja um tema de relevância para Odontologia e siga as normas do periódico selecionado para publicação.

**CAPÍTULO 1** - “*Lactobacillus reuteri* como adjuvante no tratamento periodontal não-cirúrgico”. Edmar Felipe Maia de Almeida. Iracema Matos de Melo. Este artigo será submetido para publicação no periódico Arquivos em Odontologia.

***LACTOBACILLUS REUTERI* COMO ADJUVANTE NO TRATAMENTO  
PERIODONTAL NÃO-CIRÚRGICO**

***LACTOBACILLUS REUTERI* AS AN ADJUVANT IN NON-SURGICAL  
PERIODONTAL TREATMENT**

Edmar Felipe Maia de Almeida<sup>1</sup>,

Iracema Matos de Melo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Odontologia - Universidade Federal do Ceará - UFC - Campus de Sobral

<sup>2</sup>Professor Adjunto - Curso de Odontologia da Universidade Federal do Ceará - UFC -  
Campus de Sobral

Endereço para correspondência:

Prof<sup>a</sup> . Dr<sup>a</sup> . Iracema Matos de Melo

Curso de Odontologia - Universidade Federal do Ceará – UFC - Campus de Sobral

Av. Coronel Estanislau Frota, s/n

CEP: 62.010-560, Centro, Sobral-CE, Brasil

E-mail: iracema.melo@sobral.ufc.br

## RESUMO

**Introdução:** Periodontite é uma doença inflamatória crônica caracterizada pela destruição de tecidos como ligamento periodontal e osso, cujo tratamento padrão-ouro é a terapia periodontal não-cirúrgica. *Lactobacillus reuteri* é um probiótico que produz substâncias antimicrobianas como a reuterina, que possui propriedades antibacterianas e anti-inflamatórias. A influência do *L. reuteri* na doença periodontal vem sendo uma questão bastante investigada, devido a capacidade de modulação do biofilme. Assim, objetivou-se revisar a literatura sobre a influência de seu uso como adjuvante ao tratamento periodontal não-cirúrgico.

**Materiais e Métodos:** Foi realizada uma busca de artigos publicados nos últimos 5 anos, nas bases de dados Pubmed, Web of Science, Scielo e Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde com os descritores: “Probiotics” e “Periodontal Disease” ou “Periodontitis”. A busca resultou em 577 artigos. Foram excluídos artigos duplicados, com temas diferentes do proposto; revisões de literatura, dissertações, estudos pré-clínicos; estudos que avaliassem outros tipos de probióticos e aqueles sem avaliação de casos de periodontite, resultando em 13 artigos selecionados.

**Resultados:** Doze dos ensaios tiveram melhoras em pelo menos um parâmetro clínico após o uso de *L. reuteri*, quando comparado aos grupos controle. O impacto microbiológico foi avaliado em 4 artigos e em 3 deles houve reduções estatisticamente significativas de periodontopatógenos. Parâmetros bioquímicos foram avaliados em um dos ensaios, sendo demonstrada uma redução de metaloproteinase de matriz 8 e óxido nítrico no grupo que recebeu probiótico.

**Conclusão:** O *Lactobacillus reuteri* quando usado como adjuvante ao tratamento periodontal não-cirúrgico parece promover uma melhora dos parâmetros clínicos, microbiológicos e bioquímicos periodontais.

**Palavras-chave:** Lactobacillus reuteri; Periodontite; Doença Periodontal

## ABSTRACT

**Introduction:** Periodontitis is a chronic inflammatory disease characterized by the destruction of tissues such as periodontal ligament and bone, whose gold standard treatment is non-surgical periodontal therapy. *Lactobacillus reuteri* is a probiotic that produces antimicrobial substances such as reuterin, which has antibacterial and anti-inflammatory properties. The influence of *L. reuteri* on periodontal disease has been a widely investigated issue, due to the biofilm's ability to modulate. Thus, the objective was to review the literature on the influence of its use as an adjunct to non-surgical periodontal treatment.

**Materials and Methods:** A search was performed for articles published in the last 5 years, in Pubmed, Web of Science, Scielo and Virtual Health Library Regional Portal databases with the descriptors: “Probiotics” and “Periodontal Disease” or “Periodontitis”. The search resulted in 577 articles. Duplicate articles with different themes from the proposed ones were excluded; literature reviews, dissertations, preclinical studies; studies that evaluated other types of probiotics and those without evaluation of cases of periodontitis, resulting in 13 selected articles.

**Results:** Twelve of the trials had improvements in at least one clinical parameter after the use of *L. reuteri*, when compared to the control groups. The microbiological impact was evaluated in 4 articles and in 3 of them there were statistically significant reductions of periodontopathogens. Biochemical parameters were evaluated in one of the trials, demonstrating a reduction of matrix metalloproteinase-8 and nitric oxide in the group that received probiotic.

**Conclusion:** *Lactobacillus reuteri* when used as an adjunct to non-surgical periodontal treatment seems to promote an improvement in periodontal clinical, microbiological and biochemical parameters.

**Keywords:** *Lactobacillus reuteri*; Periodontitis; Periodontal Disease.

## INTRODUÇÃO

Periodontite é uma doença inflamatória crônica associada a um biofilme disbiótico e caracterizada pela destruição de tecidos do periodonto como ligamento periodontal e osso; apresentando clinicamente perda de inserção e sangramento gengival<sup>1</sup>. Dentre uma enorme quantidade de bactérias que colonizam o meio bucal, uma pequena parcela que compõe a microbiota dental é responsável pela progressão da periodontite, destacando-se *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola* e *Tannerella forsythia*<sup>2</sup>.

O tratamento da periodontite consiste na desorganização do biofilme que pode ser por meio da terapia periodontal cirúrgica e não-cirúrgica<sup>3</sup>. A modalidade terapêutica padrão-ouro é a terapia não cirúrgica, que consiste no desbridamento mecânico supra e subgengival e instrução de higiene oral. Contudo, mesmo após a intervenção, em algumas situações, como em bolsas profundas e dentes com lesões de furca, pode não haver uma diminuição da inflamação, resultando na persistência da doença. Isso pode ser devido a uma dificuldade de acesso e remoção de cálculo e biofilme<sup>4</sup>, além da rápida recolonização da microbiota patogênica<sup>2</sup>. Desse modo, tratamentos adjuvantes como antibióticos<sup>5</sup> e probióticos têm sido propostos para aumentar a descontaminação radicular<sup>6</sup>.

Os probióticos são micro-organismos vivos que podem conferir benefícios à saúde do hospedeiro quando consumidos em quantidades adequadas<sup>7</sup>. Suas propriedades benéficas ocorrem através de 3 mecanismos: modulação da resposta imune do hospedeiro, produção de substâncias antimicrobianas e mecanismos de competição por espaço ou substratos<sup>8</sup>. As cepas probióticas mais comuns pertencem aos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*<sup>9</sup>.

Inicialmente, os probióticos foram indicados para o tratamento de doenças relacionadas ao intestino como constipação e gastroenterite, com o fito de restabelecer uma microflora compatível com saúde<sup>10</sup>. Esse efeito de modulação da composição do biofilme mostrou um potencial uso na cavidade oral em casos de doença periodontal<sup>11</sup>.

*Lactobacillus Reuteri* são bastonetes Gram-positivos frequentemente encontrados no trato gastrointestinal compondo seu microbioma<sup>12</sup>. Tal probiótico ganhou destaque após a descoberta da capacidade de produzir a reuterina, composto antimicrobiano capaz de matar bactérias, fungos, protozoários e inativar vírus. Ademais, ocorre também a formação de reutericiclina, molécula antimicrobiana contra bactérias Gram-positivas<sup>13</sup>.

O efeito da administração de *L. reuteri* foi bastante estudado em alterações do trato gastrointestinal como em diarreias<sup>14</sup>, cólicas<sup>15</sup>, gastroenterite aguda<sup>16</sup> e enterocolite necrosante<sup>17</sup>.

A administração de *L. reuteri* na periodontite induzida em ratos resultou em uma diminuição da perda óssea alveolar<sup>18</sup>. O uso em associação com a raspagem e alisamento radicular em ratos com periodontite experimental ocasionou uma diminuição considerável da inflamação, porém não obteve diminuição da perda óssea alveolar<sup>19</sup>. Segundo Martin-Cabezas *et al.* (2016), o uso do *L. reuteri* como adjuvante à raspagem e alisamento radicular no tratamento de pacientes com periodontite crônica, obteve-se uma melhora dos parâmetros clínicos a curto prazo, principalmente em bolsas profundas.

Diante disso, o uso terapêutico de *L. reuteri* associado ao tratamento periodontal mostra-se promissor. Desse modo, objetivou-se realizar uma revisão de literatura acerca do uso de *L. reuteri* como adjuvante ao tratamento periodontal não-cirúrgico.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Seleção dos estudos**

A busca dos artigos que compõem esta revisão foi realizada nas bases de dados PubMed, Web of Science, Scielo e Portal Regional da BVS com a utilização dos descritores “Probiotics” e “Periodontal Disease” ou “Periodontitis”, considerando o período de 2017 a 2022. As buscas resultaram em 577 artigos. Foi utilizado o aplicativo Rayyan para exclusão de artigos duplicados, resultando em 308 artigos. Para a seleção, foram considerados critérios de exclusão: artigos com temas diferentes do proposto; estudos do tipo revisão de literatura, dissertações, estudos pré-clínicos; avaliação de outros tipos de probióticos; artigos sem avaliação de casos de periodontite. Treze estudos no idioma inglês foram considerados válidos para a realização desta revisão. O fluxograma de seleção dos artigos encontra-se na figura 1.

## **RESULTADOS**

Todos os artigos avaliaram o uso do *L. reuteri* como adjuvante à terapia periodontal não-cirúrgica (TPNC)<sup>21-33</sup> e um destes estudou sua influência durante a terapia de suporte<sup>30</sup>. O tipo de estudo, a amostra, forma de apresentação do probiótico e

período de administração dos 13 estudos estão sumarizados na tabela 1. Todos os estudos incluídos foram ensaios clínicos randomizados controlados, publicados na língua inglesa, com exceção de Elsadek *et al.* (2020), o qual é um ensaio clínico controlado. A média de idade dos participantes foi de 47,77 anos, sendo a maioria destes do sexo masculino. Apenas um estudo trouxe participantes apenas do gênero masculino<sup>23</sup>. As amostras variaram entre 12 e 127 participantes.

A administração de *L. reuteri* variou no que concerne ao período e formas de apresentação. Pastilhas probióticas foram a forma mais comum de intervenção entre os artigos (sete artigos), sendo que em um destes estudos, as pastilhas foram prescritas após a administração do probiótico, na formulação em gotas, em todas as bolsas periodontais após raspagem com auxílio de seringa e agulha de ponta romba<sup>27</sup>. Quatro estudos utilizaram o probiótico na forma de pó em sachê e, em dois destes, a aplicação ocorreu ao redor da margem gengival com auxílio de uma escova de dentes após a adição de uma pequena quantidade de água ao pó<sup>21,28</sup>, em um destes ensaios, a aplicação do probiótico ocorreu por meio de bochecho de uma solução de pó probiótico acrescido de água durante um minuto e posterior deglutição da mesma e, no último destes estudos, o cirurgião-dentista inseriu o pó no ambiente subgengival por meio de curetas<sup>33</sup>. Ademais, em 1 artigo foi utilizado comprimidos mastigáveis<sup>29</sup> e em 1 estudo foi aplicado uma solução probiótica subgengivalmente por meio de uma seringa de ponta romba<sup>25</sup>. O intervalo de uso dos probióticos variou entre 7 dias e 3 meses, com administração entre uma ou duas vezes ao dia. Nos estudos em que foi realizada aplicação subgengival, as intervenções consistiram em 3 e 4 momentos após o tratamento periodontal não cirúrgico. Apenas 2 artigos orientaram o uso do probiótico uma vez ao dia<sup>26,29</sup>.

Os critérios de inclusão e exclusão foram diferentes entre os autores. Os critérios de inclusão mais recorrentes foram pacientes adultos com diagnóstico de periodontite crônica de acordo com Armitage (1999) ou com diagnóstico de periodontite grave estágios III e IV de acordo com Caton *et al.* (2018). Os critérios de exclusão que se destacaram foram gestantes e lactantes, tabagistas ou etilistas, doenças sistêmicas como diabetes e hipertensão, terapia periodontal prévia nos últimos 90 dias, uso de medicamentos que pudessem intervir nos resultados como antibióticos, anti-inflamatórios e imunossupressores. Embora o uso do cigarro e presença de diabetes

melittus tenham sido critérios de exclusão na maioria dos estudos, dois dos ensaios avaliaram os efeitos do probiótico em pacientes tabagistas<sup>31</sup> ou que faziam uso de derivados do tabaco<sup>23</sup> e um ensaio avaliou o seu efeito em pacientes com diabetes mellitus tipo 2<sup>24</sup>.

Os parâmetros avaliados e sessões de acompanhamento de todos os estudos estão reunidos na tabela 2. Os parâmetros clínicos periodontais avaliados nos estudos foram índice de placa (IP), profundidade de sondagem (PS), sangramento à sondagem (SS) e nível de inserção clínica (NIC). Dois estudos avaliaram recessão gengival (RG)<sup>27,31</sup> e três avaliaram o índice de sangramento gengival (ISG)<sup>26,29,33</sup>. Parâmetros microbiológicos foram mensurados em 4 artigos<sup>24,25,27,29</sup>. Destes todos quantificaram *P. gingivalis* e dois artigos avaliaram outros periodontopatógenos, como *T. forsythia*, *T. denticola*<sup>24</sup>, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum* e *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*<sup>27</sup>. Ademais, foram avaliados parâmetros bioquímicos como metaloproteinases de matriz 8 (MMP-8), óxido nítrico (NO) e gingipains específicos de arginina (RGPS)<sup>33</sup>. Além disso, um estudo avaliou perda óssea alveolar (POA) por meio de radiografias digitais<sup>23</sup>.

Informações sobre os principais resultados dos estudos estão descritos na tabela 2 e 3. Doze dos ensaios tiveram melhoras em pelo menos um parâmetro clínico após o uso de *L. reuteri*, quando comparado aos grupos em que foi realizado somente raspagem e alisamento radicular. Em 1 dos estudos não foi demonstrado resultados significantes, embora dados do grupo teste tenham sido menores que do grupo controle<sup>22</sup>. Especificamente, em pacientes tabagistas, Theodoro *et al.* (2019) observaram que, embora o aumento do NIC não tenha sido significativo no grupo que recebeu probiótico, houve uma melhora significativa na PS, SS e RG 3 meses após tratamento periodontal. Além disso, Elsadek *et al.* (2020) demonstraram que houve melhora na PS, NIC, SS, e IP após 3 meses do tratamento periodontal em pacientes com diabetes mellitus. Quatro dos estudos investigaram o impacto nos parâmetros microbiológicos e em 3 houve uma mudança estatisticamente significativa da microbiota e redução da quantidade de periodontopatógenos<sup>24,25,29</sup>. Ademais, o ensaio clínico que analisou os indicadores bioquímicos demonstrou uma diminuição significativa dos níveis de NO e MMP-8 no fluido crevicular gengival<sup>33</sup>.

## DISCUSSÃO

Diante dessa revisão, sugere-se uma melhora dos indicadores clínicos com o uso de *L. reuteri* após TPNC. A redução da PS média foi considerada desfecho primário em 10 dos artigos e em 92,3% (12 artigos) houve melhora estatisticamente significativa confirmando um possível efeito positivo. Além disso, embora Pelekos *et al.* (2019) não tenham observado redução significativa nos parâmetros clínicos periodontais relataram que a porcentagem de bolsas rasas aumentou e de bolsas moderadas e profundas tenderam a diminuir. Jebin *et al.* (2021) e Laleman *et al.* (2020) também apresentaram uma redução na presença de bolsas periodontais moderadas e profundas ( $p < 0,05$ ), enquanto Theodoro *et al.* (2019) não teve significância na melhora dos sítios com bolsas profundas e moderadas, no entanto, esse estudo teve o diferencial de ser realizado em pacientes tabagistas, cuja condição periodontal é mais grave e de difícil tratamento<sup>36</sup>.

A literatura relata os efeitos benéficos do *L. reuteri* na inflamação gengival, demonstrada pela redução do ISG e SS em pacientes com gengivite, após 3 meses de intervenção<sup>37</sup>. No caso de pacientes com periodontite, estudos incluídos nessa revisão demonstraram a administração do *L. reuteri* como adjuvante também influenciou a inflamação do periodonto, observada clinicamente pela presença de sangramento. Especificamente, no estudo de Grusovin *et al.* (2019) houve uma redução de SS após 12 semanas do uso do probiótico associado ao tratamento periodontal em pacientes afetados por periodontite estágios III e IV grau C. Essa redução no SS pode, de fato alcançar níveis significativos, como demonstrado por Soares *et al.* (2019), em que a porcentagem de SS reduziu 63,70% no grupo probiótico em relação ao grupo placebo.

Essa diminuição da inflamação em pacientes com gengivite e periodontite pode ser ocasionada pela desorganização do biofilme subgengival no tratamento periodontal não-cirúrgico. Feres *et al.* (2009) avaliaram raspagem e alisamento radicular (RAR) estrito e em associação ao controle do biofilme supragengival em pacientes com periodontite; no seguimento de 2 e 6 meses foi demonstrado uma redução importante de PS, SS e IP. Além disso, esse efeito anti-inflamatório e antiplaca do probiótico pode ser devido a produção de reuterina que é uma substância antimicrobiana produzida pelo *L. reuteri*<sup>13</sup>. De fato, o efeito inibitório da reuterina em biofilmes bacterianos periodontais derivados de isolados clínicos foi demonstrado por Widarman *et al.* (2022), em que a reuterina foi capaz de inibir 50 a 77% de *P. gingivalis* e *T. denticola*.

A importância desse efeito antimicrobiano no tratamento periodontal já é reconhecida na literatura. Uma metanálise avaliou a eficácia de antimicrobianos adjuvantes à RAR no tratamento da periodontite e concluiu que amoxicilina e metronidazol quando associados à RAR atingiram um pico na redução da PS e ganho de inserção clínica em 6 meses e 12 meses<sup>40</sup>. Bashir *et al.* (2021) avaliaram o uso da terapia fotodinâmica (TFD) adjuvante à TPNC no manejo da periodontite e relataram uma redução média de PS de 1,17mm em 3 meses e de 1,06 mm em 6 meses. NIC também foi avaliado e resultou em um ganho médio de 0,70 mm em 3 meses e 1,03 em 6 meses. Uma comparação sobre estes tratamentos adjuvantes foi realizada por Souza *et al.* (2020) e obtiveram como desfecho resultados clínicos semelhantes, dessa forma, não encontrando diferenças estatísticas entre o uso de antimicrobianos e TFD. Na presente revisão, o estudo de Elsadek *et al.* (2020) além de comparar o uso do probiótico *L. reuteri* em relação a um grupo placebo, também fez a comparação a TFD, sendo observado que o grupo TFD apresentou resultados melhores que o grupo probiótico, nos parâmetros clínicos e microbiológicos. No entanto, vale ressaltar, que ambos os grupos apresentaram melhores resultados que àqueles obtidos somente TPNC.

Ainda considerando os possíveis efeitos benéficos do *L. reuteri* no tratamento periodontal devido suas propriedades antimicrobianas, 4 dos estudos analisaram parâmetros microbiológicos. Elsadek *et al.* (2020) evidenciaram diminuição significativa de *P. gingivalis*, *T. forsythia* e *T. denticola* no grupo probiótico em relação ao grupo controle. Dois dos estudos demonstraram resultados positivos na carga de *P. gingivalis* com uma redução significativa aos 3 meses<sup>25,29</sup> e aos 6 meses pós-tratamento<sup>25</sup>. Contudo, um artigo não obteve melhora nos dados de periodontopatógenos, não apresentando impacto relevante na quantidade de *P. gingivalis*, *P. intermedia*, *F. nucleatum* e *A. actinomycetemcomitans* 12 e 24 semanas após o tratamento<sup>27</sup>. Diante disso, o *L. reuteri* quando administrado adjunto ao TPNC parece promover um efeito importante na atenuação da multiplicação de periodontopatógenos. Corroborando esses achados, Kang *et al.* (2011) demonstraram in vitro que o *L. reuteri* inibiu o crescimento de *F. nucleatum* e *P. gingivalis* após 3 dias de incubação. Ademais, a atividade inibitória de crescimento de *T. forsythia* foi evidenciada por Baca-Castañón *et al.* (2014).

A influência sobre biomarcadores bioquímicos foi estudada por Kumar *et al.* (2021). Níveis de MMP-8, NO e RGPS foram avaliados, apresentando ao final de 12 semanas uma redução significativa dos níveis de MMP-8 e NO no fluido crevicular gengival. A redução dos mediadores inflamatórios, MMP-8 e NO, pode também justificar os efeitos benéficos do *L. reuteri* no tratamento periodontal, visto que tais mediadores participam da patogênese da doença<sup>45,46</sup>. A diminuição da MMP-8 pelo *L. reuteri* já havia sido relatada em um ensaio clínico que avaliou o seu efeito como adjuvante ao tratamento periodontal de pacientes com periodontite, demonstrando uma importante indicação do papel do probiótico na diminuição de marcadores inflamatórios<sup>47</sup>.

Por fim, os estudos apresentam algumas limitações como a grande variação de protocolos de administração de probióticos utilizados. Essa diferença pode influenciar os resultados e dificultar a comparação entre os artigos. Além disso, os períodos de acompanhamento tiveram uma grande variação, podendo mascarar efeitos a curto ou longo prazo.

## CONCLUSÃO

Os estudos selecionados para esta revisão demonstram que o *L. reuteri*, utilizado como adjuvante ao tratamento periodontal não-cirúrgico, parece melhorar parâmetros clínicos periodontais, microbiológicos e bioquímicos. Contudo, devido à variação de protocolo e forma de administração desse probiótico, urge a necessidade de estudos futuros que avaliem a forma de apresentação e o período de intervenção que seja o mais adequado e que traga maiores benefícios.

## REFERÊNCIAS

1. 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 Periodontol. 2018; 89 Suppl 1:S173-S182.
2. Socransky SS, Haffajee AD. Dental biofilms: difficult therapeutic targets. Periodontol 2000. 2002; 28:12-55.
3. Heitz-Mayfield LJA, Trombelli L, Heitz F, Needleman I, Moles D. A systematic review of the effect of surgical debridement vs. non-surgical debridement for the treatment of chronic periodontitis. J Clin Periodontol. 2002; 29 Suppl 3:92–102.
4. Claffey N, Polyzois I, Ziaka P. An overview of nonsurgical and surgical therapy. Periodontol 2000. 2004; 36(1):35-44.
5. Jepsen K, Jepsen S. Antibiotics/antimicrobials: systemic and local administration in the therapy of mild to moderately advanced periodontitis. Periodontol 2000. 2016; 71(1):82-112.
6. Schlagenhauf U, Jockel-Schneider Y. Probiotics in the management of gingivitis and periodontitis. A review. Front Dent Med. 2021; 4:1-11.
7. Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization. Report of joint FAO/ WHO expert consultation on evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. Cordoba Argentina. 2001; 1-4.
8. Teughels W, Loozen G, Quirynen M. Do probiotics offer opportunities to manipulate the periodontal oral microbiota?. J Clin Periodontol. 2011; 38 Suppl 11:159-177.
9. Gupta G. Probiotics and periodontal health. J Med Life. 2011; 4(4):387-94.

10. Ouwehand AC, Salminen S, Isolauri E. Probiotics: an overview of beneficial effects. *Antonie Van Leeuwenhoek*. 2002; 82:279–289.
11. Gruner D, Paris S, Schwendicke F. Probiotics for managing caries and periodontitis: Systematic review and meta-analysis. *J Den*. 2016; 48:16–25.
12. Kandler O, Stetter K-O, Köhl R. *Lactobacillus reuteri* sp. nov., a new species of heterofermentative Lactobacilli. *Syst Appl Microbiol*. 1980; 1(3):264–269.
13. Britton RA. *Lactobacillus reuteri*. In: Floch MH, Ringel Y, Walker WA, editors. *The Microbiota in Gastrointestinal Pathophysiology*. Academic Press; 2017. p. 89–97.
14. Dinleyici EC, Dalgic N, Guven S, Metin O, Yasa O, Kurugol Z et al. *Lactobacillus reuteri* DSM 17938 shortens acute infectious diarrhea in a pediatric outpatient setting. *J Pediatr (Rio J)*. 2015; 91(4):392–396.
15. Gutiérrez-Castrellón P, Indrio F, Bolio-Galvis A, Jiménez-Gutiérrez C, Jimenez-Escobar I, López-Velázquez G. Efficacy of *Lactobacillus reuteri* DSM 17938 for infantile colic: Systematic review with network meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2017; 96(51):e9375.
16. Szajewska H, Urbańska M, Chmielewska A, Weizman Z, Shamir R. Meta-analysis: *Lactobacillus reuteri* strain DSM 17938 (and the original strain ATCC 55730) for treating acute gastroenteritis in children. *Benef microbes*. 2014; 5(3):285-293.
17. Hunter C, Dimaguila MAV, Gal P, Jr JW, Ransom JL, Carlos RQ et al. Effect of routine probiotic, *Lactobacillus reuteri* DSM 17938, use on rates of necrotizing enterocolitis in neonates with birthweight < 1000 grams: a sequential analysis. *BMC Pediatr*. 2012; 12:142.
18. Moraes RM, Lescura CM, Milhan NVM, Ribeiro JL, Silva FA, Anbinder AL. Live and heat-killed *Lactobacillus reuteri* reduce alveolar bone loss on induced periodontitis in rats. *Arch Oral Biol*. 2020; 119:104894.

19. Miessi DMJ, Garcia VG, Ervolino E, Scalet V, Nuernberg MAA, Dos Santos Neto OM et al . Lactobacillus reuteri associated with scaling and root planing in the treatment of periodontitis in rats submitted to chemotherapy. Arch Oral Biol. 2020; 117:104825.
20. Martin-Cabezas R, Davideau J-L, Tenenbaum H, Huck O. Clinical efficacy of probiotics as an adjunctive therapy to non-surgical periodontal treatment of chronic periodontitis: a systematic review and meta-analysis. J Clin Periodontol. 2016; 43(6):520–530.
21. Ikram S, Raffat MA, Baig S, Ansari SA, Borges KJJ, Hassan N. Clinical efficacy of probiotics as an adjunct to scaling and root planning in the treatment of chronic periodontitis. Annals Abbasi Shaheed Hospital & Karachi Medical & Dental College. 2019a; 24(1):31-37.
22. Pelekos G, Ho SN, Acharya A, Leung WK, McGrath C. A double-blind, paralleled-arm, placebo-controlled, randomized clinical trial of the effectiveness of probiotics as an adjunct in periodontal care. J Clin Periodontol. 2019; 46:1217–1227.
23. Vohra F, Bukhari IA, Sheikh SA, Albaijan R, Naseem M, Hussain M. Effectiveness of scaling-and-root-planing with and without adjunct probiotic-therapy in the treatment of chronic periodontitis among shamma-users and non-users: A randomized controlled trial. J Periodontol. 2020; 91(9):1177– 1185.
24. Elsadek MF, Ahmed BM, Alkhawtani DM, Zia Siddiqui A. A comparative clinical, microbiological and glycemic analysis of photodynamic therapy and Lactobacillus reuteri in the treatment of chronic periodontitis in type-2 diabetes mellitus patients. Photodiagnosis Photodyn Ther. 2020; 29:101629.
25. El-Bagoory GKM, El-Guindy HM, Shoukheba MYM, El-Zamarany EA. The adjunctive effect of probiotics to nonsurgical treatment of chronic periodontitis: A randomized controlled clinical trial. J Indian Soc Periodontol. 2021; 25(6):525-531.

26. Soares LG, Carvalho EB, Tinoco EMB. Clinical effect of *Lactobacillus* on the treatment of severe periodontitis and halitosis: A double-blinded, placebo-controlled, randomized clinical trial. *Am J Dent*. 2019; 32(1):9-13.
27. Laleman I, Pauwels M, Quirynen M, Teughels W. A dual strain *Lactobacilli reuteri* probiotic improves the treatment of residual pockets: a randomized controlled-clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2020; 47:43–53.
28. Ikram S, Hassan N, Baig S, Borges KJJ, Raffat MA, Akram Z. Effect of local probiotic (*Lactobacillus reuteri*) vs systemic antibiotic therapy as an adjunct to non-surgical periodontal treatment in chronic periodontitis. *J Invest Clin Dent*. 2019b; 10(2):e12393.
29. Jebin AA, Nisha KJ, Padmanabhan S. Oral microbial shift following 1-month supplementation of probiotic chewable tablets containing *Lactobacillus reuteri* UBLRu-87 as an adjunct to phase I periodontal therapy in chronic periodontitis patients: A randomized controlled clinical trial. *Contemp Clin Dent*. 2021; 12(2):121-127.
30. Grusovin MG, Bossini S, Calza S, Cappa V, Garzetti G, Scotti E et al. Clinical efficacy of *Lactobacillus reuteri*-containing lozenges in the supportive therapy of generalized periodontitis stage III and IV, grade C: 1-year results of a double-blind randomized placebo-controlled pilot study. *Clin Oral Investig*. 2020; 24(6):2015-2024.
31. Theodoro LH, Cláudio MM, Nuernberg MAA, Miessi DMJ, Batista JA, Duque C et al. Effects of *Lactobacillus reuteri* as an adjunct to the treatment of periodontitis in smokers: randomised clinical trial. *Benef Microbes*. 2019; 10(4):375-384.
32. Pelekos G, Acharya A, Eiji N, Hong G, Leung WK, McGrath C. Effects of adjunctive probiotic *L. reuteri* lozenges on S/RSD outcomes at molar sites with deep pockets. *J Clin Periodontol*. 2020; 47(9):1098-1107.

33. Kumar V, Singhal R, Rastogi P, Lal N, Pandey S, Mahdi AA. Localized probiotic-guided pocket recolonization in the treatment of chronic periodontitis: a randomized controlled clinical trial. *J Periodontal Implant Sci.* 2021; 51(3):199-212.
34. Armitage GC. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Ann Periodontol.* 1999; 4(1):1–6.
35. 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 Periodontol.* 2018; 89 Suppl 1:S1–S8.
36. Camargo GACG, Abreu MGL, Cordeiro RS, Crespo MA, Wenderosky LF. Aspectos clínicos, microbiológicos e tratamento periodontal em pacientes fumantes portadores de doença periodontal crônica: revisão de literatura. *Rev. Bras. Odontol.* 2016; 73(4):325-330.
37. Bravo J, Morales A, Lefimil C, Galaz C, Gamonal J. Efectos clínicos de *Lactobacillus reuteri* en el tratamiento de la gingivitis: Ensayo clínico aleatorizado controlado. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral.* 2018; 11(1):32–35.
38. Feres M, Gursky LC, Faveri M, Tsuzuki CO, Figueiredo LC. Clinical and microbiological benefits of strict supragingival plaque control as part of the active phase of periodontal therapy. *J Clin Periodontol.* 2009; 36(10):857–867.
39. Widyarman AS, Theodorea CF. Novel indigenous probiotic *Lactobacillus reuteri* strain produces anti-biofilm reuterin against pathogenic periodontal bacteria. *Eur J Dent.* 2022; 16(1):96-101.
40. Sgolastra F, Petrucci A, Ciarrocchi I, Masci C, Spadaro A. Adjunctive systemic antimicrobials in the treatment of chronic periodontitis: A systematic review and network meta-analysis. *J Periodontal Res.* 2020; 56(2):236–248.

41. Bashir NZ, Singh HA, Virdee SS. Indocyanine green–mediated antimicrobial photodynamic therapy as an adjunct to periodontal therapy: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2021; 25(10):5699-5710.
42. Souza EQM, da Rocha TE, Toro LF, Guiati IZ, Ervolino E, Garcia VG et al. Antimicrobial photodynamic therapy compared to systemic antibiotic therapy in non-surgical treatment of periodontitis: Systematic review and meta-analysis. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2020; 31:101808.
43. Kang MS, Oh JS, Lee HC, Lim HS, Lee SW, Yang KH et al. Inhibitory effect of *Lactobacillus reuteri* on periodontopathic and cariogenic bacteria. *J Microbiol*. 2011; 49(2):193–199.
44. Baca-Castañón ML, De la Garza-Ramos MA, Alcázar-Pizaña AG, Grondin Y, Coronado-Mendoza A, Sánchez-Najera RI et al. Antimicrobial effect of *Lactobacillus reuteri* on cariogenic bacteria *Streptococcus gordonii*, *Streptococcus mutans*, and periodontal diseases *Actinomyces naeslundii* and *Tannerella forsythia*. *Probiotics Antimicrob Proteins*. 2015; 7(1):1–8.
45. Carvalho DJG, Cardoso IP, Oliveira IS, Chaves MGAM, Fabri GMC. A expressão da enzima óxido nítrico sintase na doença periodontal e na dor orofacial: revisão sistemática. *Brazilian Journal of Pain*. 2021; 4(4):362-368.
46. Franco CF, Souza ACD, Costa JE, Lima PMDA. Papel da MMP-8 na doença periodontal. *R. Periodontia*. 2009; 19(4):51-60.
47. İnce G, Gürsoy H, İpçi ŞD, Cakar G, Emekli-Alturfan E, Yılmaz S. Clinical and biochemical evaluation of lozenges containing *Lactobacillus reuteri* as an adjunct to non-surgical periodontal therapy in chronic periodontitis. *J Periodontol*. 2015; 86(6):746–754.

**TABELA 1** - Características de tipo de estudo, amostra, forma de apresentação do probiótico e intervenção.

(continua)

| AUTOR                   | PAÍS           | TIPO DE ESTUDO                        | AMOSTRA       | APRESENTAÇÃO                                       | INTERVENÇÃO                                                            |
|-------------------------|----------------|---------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Ikram et al., 2019a     | Paquistão      | Ensaio Clínico Randomizado Controlado | 28 pacientes  | Pó (Sachê)                                         | 2x ao dia por 12 semanas                                               |
| Pelekos et al., 2019    | China          | Ensaio Clínico Randomizado Controlado | 59 pacientes  | Pastilhas                                          | 2x ao dia por 28 dias                                                  |
| Soares et al., 2019     | Brasil         | Ensaio Clínico Randomizado Controlado | 60 pacientes  | Pó (Sachê)                                         | 1x ao dia por 90 dias                                                  |
| Ikram et al., 2019b     | Paquistão      | Ensaio Clínico Randomizado Controlado | 30 pacientes  | Pó (Sachê)                                         | 2x ao dia por 7 dias                                                   |
| Theodoro et al., 2019   | Brasil         | Ensaio Clínico Randomizado Controlado | 28 pacientes  | Pastilhas                                          | 2x ao dia por 21 dias                                                  |
| Elsadek et al., 2020    | Arábia Saudita | Ensaio Clínico Controlado             | 58 pacientes  | Pastilhas                                          | 2x ao dia por 3 semanas                                                |
| Laleman et al., 2020    | Bélgica        | Ensaio Clínico Randomizado Controlado | 39 pacientes  | Gotas (imediatamente após tratamento)<br>Pastilhas | 2x ao dia por 12 semanas                                               |
| Vohra et al., 2020      | Índia          | Ensaio Clínico Randomizado Controlado | 127 pacientes | Pastilhas                                          | 2x ao dia por 21 dias                                                  |
| Grusovin et al., 2020   | Ítália         | Ensaio Clínico Randomizado Controlado | 20 pacientes  | Pastilhas                                          | 2x ao dia por 12 semanas (duas intervenções - 12 semanas de intervalo) |
| Pelekos et al., 2020    | China          | Ensaio Clínico Randomizado Controlado | 40 pacientes  | Pastilhas                                          | 2x ao dia por 28 dias                                                  |
| El-bagoory et al., 2021 | Egito          | Ensaio Clínico Randomizado Controlado | 12 pacientes  | Suspensão (Subgengival)                            | 4x (imediatamente após a raspagem e 1, 2 e 4 semanas após)             |

**TABELA 1** - Características de tipo de estudo, amostra, forma de apresentação do probiótico e intervenção.

(conclusão)

| <b>AUTOR</b>      | <b>PAÍS</b> | <b>TIPO DE ESTUDO</b>                 | <b>AMOSTRA</b> | <b>APRESENTAÇÃO</b>     | <b>INTERVENÇÃO</b>                      |
|-------------------|-------------|---------------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------------------------------|
| Kumar et al, 2021 | Índia       | Ensaio Clínico Randomizado Controlado | 45 pacientes   | Pó (Subgengival)        | 3x (1, 2 e 4 semanas após o tratamento) |
| Jebin et al, 2021 | Índia       | Ensaio Clínico Randomizado Controlado | 27 pacientes   | Comprimidos mastigáveis | 1x ao dia por 30 dias                   |

**TABELA 2** - Parâmetros clínicos avaliados nos diferentes períodos de acompanhamento.

(continua)

| <b>AUTOR</b>         | <b>PARÂMETROS AVALIADOS</b> | <b>ACOMPANHAMENTO</b>        | <b>PRINCIPAIS RESULTADOS</b>                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ikram et al, 2019a   | IP, SS, PS e NIC            | Início, 6 e 12 semanas       | PS, NIC e SS - melhora dos parâmetros em 12 semanas, maior no grupo probiótico.<br>IP – sem diferença estatística.                                                                                                                                          |
| Pelekos et al, 2019  | IP, SS, PS e NIC            | Início, 7, 28, 90 e 180 dias | Não houve melhora significativa em nenhum dos parâmetros clínicos. Aumento na porcentagem de bolsas rasas ( $p<0,001$ ) e diminuição na porcentagem de bolsas moderadas ( $p<0,01$ ) e profundas (ambos, $p<0,001$ ) em 90 e 180 dias, no grupo probiótico. |
| Soares et al, 2019   | IP, ISG, SS, PS, NIC        | Início, 30, 60 e 90 dias     | IP, ISG, SS, PS, NIC - melhora significativa após 90 dias, no grupo probiótico.                                                                                                                                                                             |
| Ikram et al, 2019b   | IP, SS, PS e NIC            | Início, 6 e 12 semanas       | SS, PS, NIC, IP - melhora significativa em 6 e 12 semanas.                                                                                                                                                                                                  |
| Theodoro et al, 2019 | SS, PS, NIC e RG            | Início e 3 meses             | PS, RG, SS e bolsas ( $\geq 5$ mm) com sangramento à sondagem – redução maior no grupo probiótico aos 3 meses.                                                                                                                                              |
| Elsadek et al, 2020  | IP, SS, PS e NIC            | Início e 3 meses             | IP, SS, PS $\geq 4$ mm e $\geq 5$ mm e NIC - melhora ( $p<0,05$ ) aos 3 meses, no grupo probiótico.                                                                                                                                                         |

**TABELA 2** - Parâmetros clínicos avaliados nos diferentes períodos de acompanhamento.

(continua)

| <b>AUTOR</b>         | <b>PARÂMETROS AVALIADOS</b> | <b>ACOMPANHAMENTO</b>      | <b>PRINCIPAIS RESULTADOS</b>                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Laleman et al, 2020  | IP, SS, PS, NIC e RG        | Início, 12 e 24 semanas    | NIC, SS e IP - melhora dos parâmetros ( $p>0,05$ ) em 12 e 24 semanas. PS média - menor no grupo probiótico ( $p=0,034$ )<br>Bolsas moderadas (4-6mm) e profundas ( $>6\text{mm}$ ) – menor ocorrência ( $p=0,015$ ; $p=0,025$ , respectivamente) |
| Vohra et al, 2020    | IP, SS, PS, NIC e POA       | Início, 3 e 6 meses        | Entre usuários de shamma não houve diferença em PS, POA, IP, NIC e SS em 3 e 6 meses.<br>Entre não usuários a PS, IP e SS foram menores em 3 ( $P<0,05$ ) e 6 meses ( $P<0,05$ ) de acompanhamento.                                               |
| Grusovin et al, 2020 | SS, PS e NIC                | Início, 3, 6, 9 e 12 meses | PS média - diferença estatisticamente significativa após 6, 9 e 12 meses favorecendo grupo probiótico.<br>NIC médio - melhora significativa aos 6 meses.<br>% SS - redução estatisticamente significativa aos 6 e 9 meses.                        |

**TABELA 2** - Parâmetros clínicos avaliados nos diferentes períodos de acompanhamento.

(continua)

| <b>AUTOR</b>           | <b>PARÂMETROS AVALIADOS</b> | <b>ACOMPANHAMENTO</b>        | <b>PRINCIPAIS RESULTADOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pelekos et al, 2020    | SS, PS e NIC                | Início, 7, 28, 90 e 180 dias | PS e NIC - diferença significativa entre os grupos probiótico e placebo no intervalo de 90 dias, enquanto as diferenças não foram significantes aos 180 dias.<br>Ausência de diferença significativa na porcentagem de locais positivos para SS e fechamento de bolsa em 90 e 180 dias. |
| El-bagoory et al, 2021 | IP, SS, PS e NIC            | Início, 3 e 6 meses          | SS, NIC e PS - melhora estatisticamente significativa aos 3 e 6 meses favorecendo o grupo probiótico ( $p<0,05$ ).<br>IP - redução significativa no período de 3 meses no grupo probiótico ( $p<0,05$ ).                                                                                |
| Kumar et al, 2021      | IP, ISG, SS, PS e NIC.      | Início, 8, 12 e 24 semanas   | SS, PS e NIC - melhora dos parâmetros, mas não estatisticamente significativa.<br>IP e ISG - mostraram diferenças estatisticamente significativas nos intervalos de 8, 12 e 24 semanas.                                                                                                 |

**TABELA 2** - Parâmetros clínicos avaliados nos diferentes períodos de acompanhamento.

(conclusão)

| AUTOR             | PARÂMETROS AVALIADOS | ACOMPANHAMENTO      | PRINCIPAIS RESULTADOS                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|----------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jebin et al, 2021 | IP, ISG, PS e NIC    | Início, 1 e 3 meses | IP, ISG, PS e NIC - melhora significativa no grupo teste em todos os momentos ( $p \leq 0,05$ ). Diminuição ( $p \leq 0,05$ ) no número de locais de PS mais profundos (5–7 mm) e um aumento no número de locais de PS rasos ( $\leq 4$ mm) na avaliação de 3 meses. |

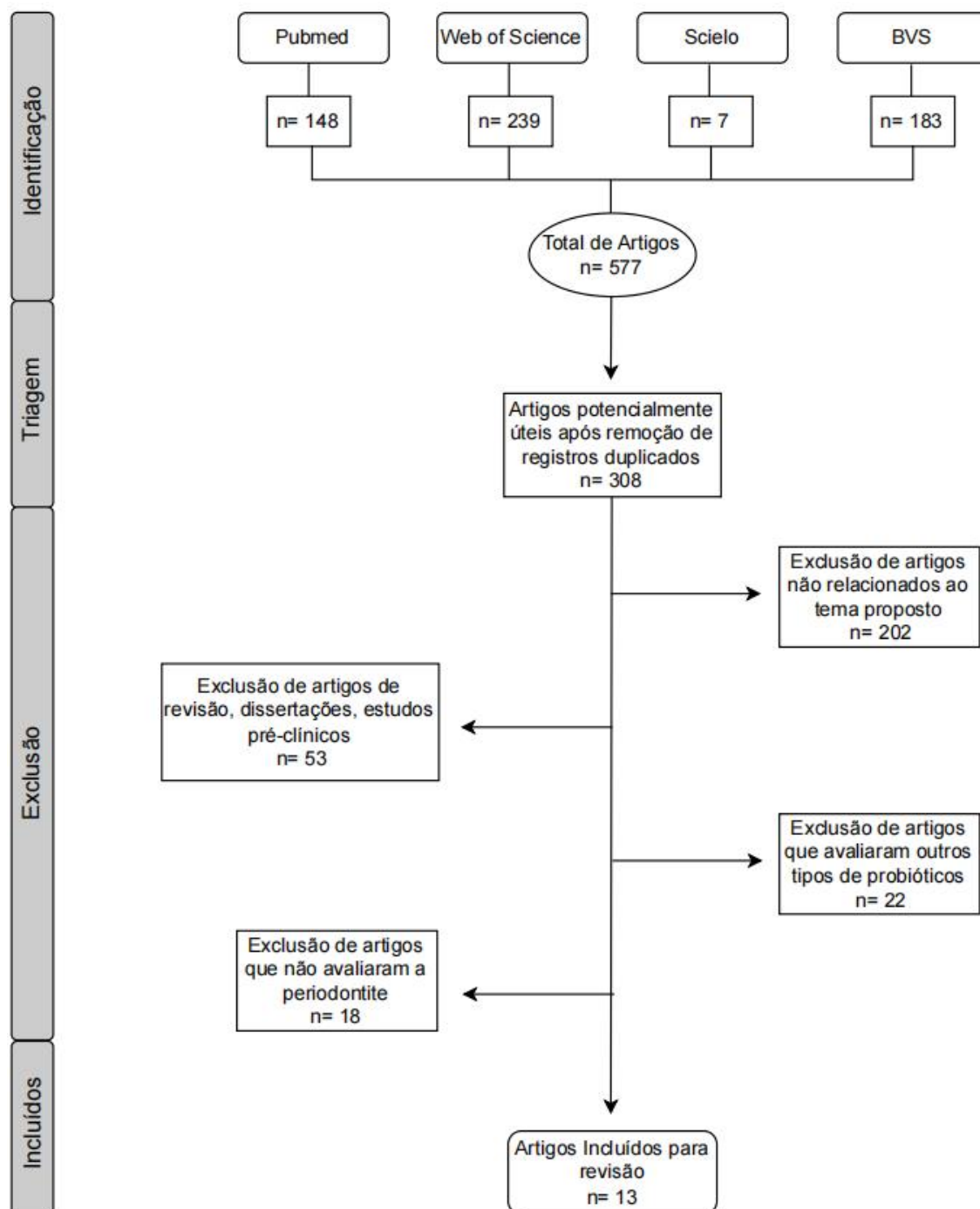
PS = profundidade de sondagem; SS = sangramento à sondagem; IP = índice de placa; NIC = Nível de inserção clínica; RG = recessão gengival; ISG= índice de sangramento gengival; POA = perda óssea alveolar.

**TABELA 3** - Principais resultados dos parâmetros microbiológicos e bioquímicos.

| AUTOR                  | PRINCIPAIS RESULTADOS                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elsadek et al, 2020    | Reduções maiores para <i>P. gingivalis</i> ( $p = 0,042$ ), <i>T. forsythia</i> ( $p = 0,0013$ ) e <i>T. denticola</i> ( $p = 0,027$ ) em comparação ao grupo controle.                                                  |
| Laleman et al, 2020    | Nenhuma diferença estatisticamente significativa no impacto microbiológico de <i>P. gingivalis</i> , <i>P. intermedia</i> , <i>F. nucleatum</i> e <i>A. actinomycetemcomitans</i> em 12 e 24 semanas ( $p > 0,05$ ).     |
| El-bagoory et al, 2021 | Redução na carga de <i>P. gingivalis</i> aos 3 meses ( $p < 0,05$ ) e aos 6 meses ( $p < 0,05$ ) pós-tratamento.                                                                                                         |
| Kumar et al, 2021      | Níveis de MMP-8, NO e Rgps melhoraram em todos os grupos, com diferenças estatisticamente significantes para MMP-8 e NO ( $p < 0,05$ ) em comparação com grupo controle, mas não houve diferença para os níveis de Rgps. |
| Jebin et al, 2021      | Redução significativa nos níveis de Pg em 1 e 3 meses ( $p \leq 0,05$ ).                                                                                                                                                 |

MMP-8 = metaloproteinase de matriz-8; NO = óxido nítrico; Rgps = gingipains específicos para arginina; Pg = *Porphyromonas gingivalis*.

FIGURA 1 - Fluxograma de seleção dos estudos.



## ANEXO A - NORMAS ARQUIVOS EM ODONTOLOGIA

### Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

✓ O manuscrito destina-se exclusivamente à Revista Arquivos em Odontologia

### Diretrizes para Autores

#### NORMAS DE PUBLICAÇÃO

A revista Arquivos em Odontologia, órgão do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da FO-UFMG, publicada em fluxo contínuo visa promover e divulgar a produção intelectual no campo da saúde e da educação em Odontologia, avaliando e publicando artigos originais de pesquisa básica e aplicada. A revista conta com o processo de submissão online e utiliza o sistema double blind peer review (revisão por pares) para garantir uma avaliação justa da qualidade da pesquisa. Os artigos publicados são disponibilizados de forma gratuita através da plataforma Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER).

Podem ser submetidos trabalhos para as seguintes seções:

**Artigos originais:** resultados de pesquisas de natureza experimental ou observacional, original e inédita, que possam ser replicados e/ou generalizados e as pesquisas de metodologia qualitativa, de modo geral.

**Revisão integrativa ou sistemática da literatura:** contribuição que utiliza método de pesquisa que apresenta a síntese de múltiplos estudos publicados e possibilita conclusões gerais a respeito

de uma particular área de estudo, realizado de maneira sistemática e ordenada, favorecendo o aprofundamento do conhecimento do tema investigado.

#### **PRÉ-SUBMISSÃO – Artigos de revisão e relato/série de casos clínicos**

As submissões de revisões acadêmicas críticas de assuntos importantes dentro do escopo da revista Arquivos em Odontologia e de relato/série de casos serão aceitas somente mediante consulta. Os relatos de caso devem ter valor educacional ou destacar a necessidade de uma mudança na prática clínica ou abordagens de diagnóstico/prognóstico. Os autores são incentivados a descrever como o relato de caso é raro ou incomum, bem como seus méritos educacionais e/ou científicos na carta de apresentação que acompanha a pré-submissão do manuscrito. Recomendamos consultar o "CARE Guidelines" para orientações detalhadas para a elaboração de relatos de caso (disponível em [www.care-statement.org](http://www.care-statement.org)).

A revista Arquivos em Odontologia tem o prazer de receber a pré-submissão dos potenciais autores dessas categorias de artigos. As consultas serão prontamente respondidas. Envie uma carta de consulta juntamente com o título do manuscrito e o resumo para consideração ao escritório editorial em [odontoarquivos@gmail.com](mailto:odontoarquivos@gmail.com)

#### **NORMAS GERAIS**

Os manuscritos devem destinar-se exclusivamente à Revista Arquivos em Odontologia, não sendo permitida sua apresentação simultânea a outro periódico (nacional ou internacional) tanto no que se refere ao texto como às figuras e tabelas.

Os autores devem assinar e encaminhar uma **Declaração de Responsabilidade** (modelo disponível [aqui](#)).

Recomenda-se um limite máximo de 6 (seis) autores.

A revista Arquivos em Odontologia reserva todos os direitos autorais dos trabalhos publicados.

Serão recebidos para publicação artigos redigidos em inglês, espanhol e português, ficando a sua revisão bem como o conteúdo dos textos das citações e das referências bibliográficas sob responsabilidade dos autores.

Importante: depois de avaliados quanto ao mérito científico, os manuscritos aceitos para publicação poderão ser submetidos à revisão gramatical e de estilo do idioma Inglês. Nesse caso, os autores serão solicitados a encaminhar o texto revisado com o certificado de revisão fornecido pela Editora de sua escolha .

As opiniões e conceitos emitidos são de responsabilidade dos autores, não refletindo necessariamente a opinião dos Editores Científicos e Corpo Editorial.

Os artigos e ilustrações **NÃO** serão devolvidos aos autores, sendo descartados após 1 (um) ano da publicação. Artigos recusados pelos Editores Científicos e Corpo Editorial serão descartados de imediato.

Os **critérios éticos da pesquisa** deverão ser respeitados. Para tanto, os autores devem explicitar em “Métodos” que a pesquisa foi conduzida dentro dos padrões éticos e aprovada pelos Comitês de Ética em Pesquisa da instituição onde a pesquisa foi realizada.

Os artigos originais devem ser acompanhados de uma cópia do certificado de aprovação do Comitê de Ética da instituição em que a pesquisa foi realizada.

O periódico Arquivos em Odontologia apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaio Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo. Para ensaios clínicos realizados no Brasil, os autores devem, preferencialmente, apresentar o número de registro no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (<http://www.ensaiosclinicos.gov.br>).

De acordo com a Equator Network, a Arquivos em Odontologia recomenda a utilização de checklists para a apresentação de artigos:

- Revisões sistemáticas/Meta-análise: PRISMA (<http://www.prisma-statement.org/>)
- Ensaios clínicos: CONSORT (<http://www.consort-statement.org/>)
- Estudos observacionais: STROBE (<https://www.strobe-statement.org/index.php?id=strobe-home>)
- Estudos de acurácia diagnóstica: STARD (<http://www.equator-network.org/reporting-guidelines/stard/>)

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Os trabalhos serão avaliados inicialmente pelos Editores Científicos e Assistentes quanto ao cumprimento das normas de publicação. Em caso de inadequação, serão devolvidos antes mesmo de serem submetidos à avaliação de mérito.

Uma vez aprovados quanto à forma de apresentação, os trabalhos serão submetidos à revisão realizadas por pares. A revisão por pares é a avaliação crítica dos manuscritos por especialistas que podem ou não ser parte do comitê editorial. Os trabalhos serão analisados por pelo menos dois consultores de unidades distintas à de origem dos artigos, além dos Editores Científicos e Corpo

Editorial. Os nomes dos consultores permanecerão em sigilo, bem como os dos autores perante os primeiros.

Os Editores Científicos e Corpo Editorial possuem plena autoridade para avaliar o mérito dos trabalhos e decidir sobre a conveniência de suas publicações com ou sem alterações, podendo inclusive, devolvê-los aos autores com sugestões para que sejam feitas as alterações necessárias no texto e/ou ilustrações. Nesse caso, é solicitado ao autor o envio da versão revisada contendo as devidas alterações. Aquelas que porventura não tenham sido adotadas deverão ser justificadas através de carta encaminhada pelo autor. A nova versão do trabalho será reavaliada pelos Editores Científicos e Corpo Editorial.

Durante a reavaliação dos trabalhos, os Editores Científicos e Corpo Editorial poderão introduzir alterações na redação dos originais, visando à clareza e qualidade da publicação, respeitando o estilo e as opiniões dos autores.

Os trabalhos que não forem aprovados para publicação terão seu processo encerrado em caráter definitivo.

#### **PREPARO DO MANUSCRITO**

O manuscrito deverá ser enviado em formato digital compatível com “Microsoft Word” em formato DOC ou DOCX. O texto deverá ser formatado em **tamanho A4**, com fonte **Times New Roman**, **tamanho 12**, e margem de 3cm em cada um dos lados. Todo o texto deverá conter espaço de 1,5, inclusive a página de identificação, resumos, agradecimentos e referências.

O texto (incluindo agradecimentos, referências bibliográficas, tabelas e legendas de figuras) deverá ter um limite máximo de 30.000 caracteres. Todas as páginas deverão ser numeradas a partir da página do título.

#### **ESTRUTURA DO MANUSCRITO**

##### **1 - Página de rosto**

A primeira página do trabalho deverá conter:

Título do artigo: deverá ser apresentada a versão do título para o **idioma inglês**, de forma concisa e completa.

Artigos redigidos em português: títulos em português e inglês;

Artigos redigidos em inglês: títulos em inglês e português;

Artigos redigidos em espanhol: títulos em espanhol e inglês.

Nome de todos os autores na ordem direta seguido de sua afiliação institucional, e-mail e link do ORCID de todos os autores (<https://orcid.org/>)

Endereço completo (Rua, Número, Bairro, Cidade, Estado, País e CEP), telefone e e-mail do autor correspondente, a quem deverá ser encaminhada toda a correspondência referente ao processo de submissão e publicação do artigo.

## **2 - Texto**

O texto deve conter:

**Título do artigo:** de acordo com as instruções para a página de rosto.

**Resumo:** deverá ser estruturado em Introdução, Objetivo, Materiais e Métodos (explicitando a análise estatística utilizada), Resultados e Conclusões, e conter no máximo 300 palavras.

O Abstract deverá ser incluído antes das Referências, seguido dos Uniterms. Quando o manuscrito for escrito em espanhol, deve ser acrescentado resumo nesse idioma.

**Descritores:** entre três e seis palavras ou expressões que identifiquem o conteúdo do artigo. Para consulta, verificar a lista "Descritores em Ciências da Saúde" no endereço eletrônico <http://decs.bvs.br>.

### **Introdução**

### **Materiais e Métodos**

### **Resultados**

### **Discussão**

### **Conclusões**

### **Abstract**

### **Conflito de interesse**

Todos os autores devem divulgar qualquer conflito de interesses real ou potencial, incluindo quaisquer relacionamentos financeiros e com pessoas ou organizações que possam influenciar de forma inadequada ou que possam influenciar o seu trabalho. Se não houver conflitos de interesse, indique o seguinte: 'Conflitos de interesse: nenhum'.

### **Agradecimentos**

Contribuições de colegas (assistência técnica, comentários críticos, etc.) devem ser feitas. Qualquer vínculo entre autores e empresas deve ser incluído. Esta seção deve descrever a(s) fonte(s) de financiamento da pesquisa, incluindo os números dos processos correspondentes.

### **Referências**

Os nomes dos autores citados no texto devem ser omitidos e substituídos pelo número sobrescrito correspondente ao da citação bibliográfica.

As **tabelas** devem ser confeccionadas em programa compatível com "Microsoft Word for Windows", numeradas em algarismos arábicos e os respectivos títulos colocados em sua parte superior. A sua referência no texto é feita em algarismos arábicos. As tabelas devem ser inseridas depois das referências, no final do arquivo de texto. Deverá ser indicado, no texto, o local onde serão inseridas.

As **ilustrações** (gráficos, desenhos e fotos) devem ser aquelas estritamente necessárias à compreensão do texto. Devem ser numeradas em algarismos arábicos e os respectivos títulos colocados em sua parte superior. Devem ser apresentadas em folhas separadas (final do artigo) e deverá ser indicado, no texto, o local onde serão inseridas. Gráficos, desenhos e fotos deverão ser enviados em formato TIFF ou JPEG em alta resolução (mínimo de 300 dpi).

**Referências:** A revista adota as normas de publicação do International Committee of Medical Journal Editors, disponível no endereço [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

A exatidão das referências é de responsabilidade dos autores.

Comunicações pessoais, trabalhos em andamento e inéditos não deverão ser citados na lista de referências e sim, em notas de rodapé.

As referências devem ser listadas pela ordem de aparecimento no texto, com um máximo de 30 referências.

Abaixo, alguns exemplos:

#### **Artigo de periódico**

Até seis autores, citar todos; se forem sete ou mais, citar os seis primeiros e acrescentar "et al."

Lowerplace BM, Thompson JJ, Yukas RA. Evidence for local immunoglobulin for synthesis in periodontitis. J Periodont Res. 1982; 53:629-30.

#### **Autor corporativo**

European Collaborative Study. Risk factors for mother-to-child transmission of HIV-1. Lancet. 1992; 339:1007-12.

### **Volume com suplemento**

Geraud G, Spierings EL, Keywood C. Tolerability and safety of frovatriptan with short- and long-term use for treatment of migraine and in comparison with sumatriptan. *Headache*. 2002;42 Suppl 2:S93-9.

### **Número com suplemento**

Glauser TA. Integrating clinical trial data into clinical practice. *Neurology*. 2002;58(12 Suppl7):S6-12.

### **Livros**

Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. *Medical microbiology*. 4th ed. St. Louis: Mosby; 2002.

### **Capítulos de livros**

Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. *The genetic basis of human cancer*. New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

### **Trabalhos apresentados em congressos, seminários, reuniões, etc.**

Christensen S, Oppacher F. An analysis of Koza's computational effort statistic for genetic programming. In: Foster JA, Lutton E, Miller J, Ryan C, Tettamanzi AG, editors. *Genetic programming. EuroGP 2002: Proceedings of the 5th European Conference on Genetic Programming*; 2002 Apr 3-5; Kinsdale, Ireland. Berlin: Springer; 2002. p. 182-91.

### **Teses/Dissertações**

Oliveira, AMSD. Avaliação da prevalência e severidade da periodontite em indivíduos com diagnóstico de infarto agudo do miocárdio [dissertação]. Belo Horizonte (MG): Faculdade de Odontologia da UFMG; 1997.

### **Homepage/Web**

Cancer-Pain.org [Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>.

### **3 - "Checklist" para submissão inicial:**

Devem ser enviados os seguintes arquivos:

- Carta de Encaminhamento
- Declaração de Responsabilidade assinada por todos os autores (modelo disponível [aqui](#))
- Cópia do certificado de aprovação pelo Comitê de Ética

- Arquivo contendo o texto (compatível com “Microsoft Word for Windows”), sem a identificação dos autores e afiliações.
- Figuras deverão ser submetidas no formato TIFF ou JPEG.
- Folha de rosto contendo o nome dos autores, afiliações e endereço para correspondência (modelo disponível [aqui](#)).

#### **4 – Custo para publicação**

Não são cobradas taxas para submissão e publicação dos artigos.

#### **Endereço para correspondência:**

Arquivos em Odontologia - Faculdade de Odontologia da UFMG

Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - sl 3312 - Campus Pampulha

CEP: 31.270-901

Belo Horizonte - MG

Brasil

#### **Artigos**

Política padrão de seção

#### **Política de Privacidade**

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.