

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO CLÍNICA ODONTOLÓGICA  
MESTRADO EM ODONTOLOGIA

**Mariana da Silva Muñoz**

**Condição Periodontal e Função Mastigatória: Revisão Sistemática**

Porto Alegre

2020

**Mariana da Silva Muñoz**

**Condição Periodontal e Função Mastigatória: Revisão Sistemática**

Linha de Pesquisa: Epidemiologia, Etiopatogenia e Repercussão das Doenças da Cavidade Bucal e Estruturas Anexas.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como pré-requisito final para a obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica, ênfase em Periodontia.

Orientadora: Profa. Dra. Sabrina Carvalho Gomes.

Porto Alegre

2020

Mariana da Silva Muñoz

Condição Periodontal e Função Mastigatória: Revisão Sistemática

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como pré-requisito final para a obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica, ênfase em Periodontia.

Porto Alegre, 10 de novembro de 2020

Juliano Cavagni  
Doutor em Clínica Odontológica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Patrícia Daniela Melchiors Angst  
Doutora em Clínica Odontológica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Sara Fraga  
Doutora em Ciências Odontológicas. Universidade Federal de Santa Maria

*Dedico este trabalho aos meus pais, pelo amor e incentivo e ao meu avô, Henrique, meu anjo da guarda mais especial.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por permitir que eu tenha saúde em um momento tão difícil para o mundo.

Aos meus pais, Sérgio e Mariangela, por sempre me incentivarem e permitirem que eu realize meus sonhos. Por não medirem esforços para que eu seja feliz e realizada. Por todo o amor, ensinamentos e oportunidades que me proporcionaram durante a vida. E principalmente, por me encorajarem em minha primeira experiência longe de casa, dando todo o suporte necessário para que hoje, eu defenda essa dissertação.

Aos meus demais familiares, em especial meus avós, por estarem sempre torcendo pelo meu sucesso e pela minha felicidade. Mesmo em um momento de distanciamento, não deixamos de estar juntos.

Às minhas amigas de infância, Ana Laura, Carolina, Luiza e Nathalia, por me ensinarem desde criança o quão importante é uma amizade verdadeira. Por todos os conselhos, risos, choros e abraços. Por todas as hospedagens nesses últimos anos e principalmente, pela companhia maravilhosa e essencial. Vocês tornaram essa experiência bem mais fácil para mim.

Às amigadas muito especiais que a especialização em Periodontia da UFRGS me deu, Ana Luiza, Fernando e Jéssica. Em tão pouco tempo, tornaram-se amigos que quero levar para a vida toda. Obrigada pela linda amizade que construímos nesse período.

Às pequenas, mas ao mesmo tempo, grandes mulheres, Liana e Luísa. Minhas parceiras de orientação e mestrado, sempre prontas para um chimarrão ou um cafezinho, boas conversas e muitas risadas. Sentirei muita falta de vocês e estarei sempre torcendo pelo sucesso e felicidade das duas.

Ao meu amigo e coorientador neste trabalho, Roberto. Uma pessoa especial, exemplo de profissional, que me ajudou e ensinou muito. Agradeço pelo apoio e suporte em todos os momentos e, principalmente, pela paciência comigo.

À professora Patrícia Angst, a única pessoa que eu conhecia quando cheguei na UFRGS e que tão bem me recepcionou. Uma professora exemplar, seja na clínica ou na pesquisa, a quem agradeço a ajuda e os ensinamentos.

À professora Sabrina, minha dupla orientadora, de mestrado e especialização, de fundamental importância em minha formação profissional. Obrigada pelos ensinamentos, pelo incentivo e por, tantas vezes, me dar coragem para permanecer longe de casa. Agradeço por acreditar em mim e permitir que eu faça parte de um grupo de pesquisa e orientados tão maravilhoso.

A todos os professores e funcionários da Periodontia da UFRGS. Pessoas que me transmitiram tanto conhecimento e que me acolheram tão bem durante esses anos. Fizeram com que eu amasse ainda mais essa especialidade que já faz parte da minha vida desde a graduação.

À Faculdade de Odontologia da UFRGS e ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, por permitirem a realização do sonho do mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo auxílio financeiro, através da concessão de bolsa de mestrado durante os dois anos.

A todos que fizeram parte da minha vida nos últimos dois anos e que torceram para que eu conquistasse esse título.

Muito obrigada!

*“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001”*

*“Não crie limites para si mesmo. Você deve ir tão longe quanto sua mente permitir. O que você mais quer pode ser conquistado”.*

*Mary Kay Ash*

## RESUMO

As periodontites são doenças crônicas infecto-inflamatórias que, se não tratadas, causam a destruição progressiva do aparelho de suporte dentário, causando mobilidade e perda dentárias. O objetivo desta revisão sistemática foi avaliar se a condição periodontal, ou suas consequências, afetam negativamente a função mastigatória. Para tanto, a seguinte questão foi formulada: “*a condição periodontal e suas consequências estão associadas à função mastigatória?*”. Buscas nas bases de dados PubMed, Scopus, Scielo, Embase e Web of Science, utilizando-se os descritores “*periodontitis*”, “*clinical attachment loss*”, “*bite force*” e “*mastication*”, foram feitas entre 3 de fevereiro e 15 de setembro de 2020. Os seguintes critérios de inclusão foram considerados: artigos em língua inglesa e estudos em humanos que apresentassem os métodos de avaliação da função mastigatória e da questão “*PICO*” da presente revisão sistemática. Relatos de caso e artigos de revisões não foram incluídos. A análise do risco de viés foi feita baseando-se nas ferramentas específicas para cada desenho experimental. No total, foram identificados 1261 estudos entre os quais 489 foram removidos por duplicidade em bases de dados. 772 estudos tiveram seus títulos analisados por dois revisores e 39 tiveram seus resumos avaliados, levando à seleção de 23 artigos para leitura integral. Ao todo, 17 foram incluídos: dez estudos observacionais transversais, um coorte, um ensaio clínico randomizado e cinco estudos de intervenção não controlados. Doze artigos mostraram associação entre a perda de inserção periodontal e prejuízos na função mastigatória ou uma melhora nessa causada pelo tratamento periodontal. O alto grau de variabilidade dos estudos impossibilitou uma análise estatística. Limitações tais como alto risco de vieses, baixa padronização e ausência de semelhança entre os sistemas de função mastigatória e baixa frequência de grupos de comparação foram bastante frequentes. Concluiu-se, que ainda que haja uma associação entre a condição periodontal e a função mastigatória, o assunto precisa ser investigado com o uso de melhores metodologias.

**Palavras-Chave:** periodontite. revisão sistemática. mastigação. perda da inserção periodontal

## ABSTRACT

Periodontitis are chronic infectious-inflammatory diseases that, if not treated, cause the progressive destruction of the dental support device, causing mobility and tooth loss. The objective of this systematic review was to assess whether the periodontal condition, or its consequences, negatively affect masticatory function. For this, the following question was asked: "are periodontal conditions and their consequences associated with masticatory function?". Searches in the PubMed, Scopus, Scielo, Embase and Web of Science databases, using the descriptors "periodontitis", "clinical attachment loss", "bite force" and "mastication", were carried out between February 3 and September 15, 2020. The following inclusion criteria were considered: articles in English and studies in humans that presented the methods for assessing masticatory function and the "PICO" question of this systematic review. Case reports and review articles were not included. The analysis of the risk of bias was made based on the specific tools for each experimental design. In total, 1261 studies were identified, of which 489 were removed due to duplication in databases. 772 studies had their titles analyzed by two reviewers and 39 had their abstracts evaluated, leading to selection of 23 articles for full reading. In all, 17 were included: ten cross-sectional observational studies, a cohort, a randomized clinical trial and five uncontrolled intervention studies. Twelve articles showed an association between periodontal attachment loss and impaired masticatory function or an improvement in that caused by periodontal treatment. The high degree of variability in the studies made statistical analysis impossible. Limitations such as high risk of bias, low standardization and absence of similarity between the masticatory function systems and low frequency of comparison groups were quite common. It was concluded that, although there is an association between periodontal condition and masticatory function, the subject needs to be investigated with the use of better methodologies.

**Keywords:** periodontitis. systematic review. mastication. periodontal attachment loss

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MPP	Manutenção Periódica Preventiva
N	Newtons
NI	Não Informa
NP	Não Possui
OHIP-14BR	Brazilian Oral Health Impact Profile
OHIP-EDENT	Oral Health Impact Profile for Edentulous
OIDP	Oral Impact on Daily Performances
PI	Perda de Inserção
PO	Perda Óssea
PRISMA	Não Informa
PS	Profundidade de Sondagem
RoB2	Risk of Bias Tool for Randomized Trials
ROBINS-I	Risk of Bias In Non-Randomized Studies of Interventions
SS	Sangramento à Sondagem
UDFs	Unidades Dentárias Funcionais

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	12
2. MATERIAIS E MÉTODOS .....	14
3. RESULTADOS .....	16
4. DISCUSSÃO .....	30
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	33
REFERÊNCIAS .....	34

## 1. INTRODUÇÃO

A mastigação é o ato de morder e triturar o alimento, sendo uma condição fisiológica e complexa, envolvendo atividades neuromusculares e digestivas (Whitaker et al., 2009). O sistema mastigatório é constituído pela dentição, estruturas periodontais, articulação temporomandibular, musculatura mastigatória e de lábios, bochechas e língua, tecidos moles que revestem essas estruturas, assim como a inervação e vascularização que suprem esses componentes (Cattoni, 2004; Felício, 2004). A trituração mecânica dos alimentos os transforma em partículas menores, facilitando o processamento enzimático pelo sistema digestivo (Hiimae et al., 1996; Julien et al., 1996; Van der Bilt et al., 2006), conseqüentemente auxiliando na absorção nutricional (Patricia & Dhamoon, 2020). Portanto, a avaliação dos fatores que podem levar à alteração da função mastigatória é de extrema importância para a saúde humana (Vieira et al., 2014; Zarrinkelk et al., 1995).

A função mastigatória pode ser avaliada por meio da capacidade, da performance e da eficiência mastigatória, além da capacidade de mordida. A capacidade mastigatória é a percepção de quão bem os indivíduos pensam que decompõem os alimentos (Carlsson, 1984). A avaliação desta depende, portanto, de métodos subjetivos, podendo ser aferida por meio de histórico médico ou questionários sobre a ingestão alimentar (Wayler et al., 1982; Sato et al., 1989; Slagter et al., 1992). Por outro lado, métodos objetivos avaliam a performance e eficiência mastigatórias. A performance mastigatória é a capacidade de um indivíduo de fragmentar alimentos naturais ou materiais teste (Speksnijder et al., 2009). Já a eficiência mastigatória é definida como o número de ciclos mastigatórios necessários para reduzir os alimentos a um determinado tamanho (Bates et al., 1976). Performance e eficiência mastigatórias juntas, compõem a habilidade do aparelho mastigatório (Bates et al., 1976), enquanto a área de contato oclusal, a força e a pressão de mordida formam a capacidade de mordida (Miyaura et al., 2000). Essas três medidas são, também, objetivas e a área de contato oclusal é considerada a área total marcada em uma folha usada para avaliação da função mastigatória. A pressão de mordida é a força de mordida a cada 1mm<sup>2</sup> da área de contato oclusal e a força de mordida é considerada a soma desses dois valores, atribuída a cada ponto de contato oclusal (Miyaura et al., 1999).

A função mastigatória pode ser afetada por várias condições bucais, dentre elas a periodontite. Esta doença crônica inflamatória, multifatorial, e associada ao biofilme disbiótico causa a destruição progressiva do aparelho de suporte dentário (Papapanou & Sanz et al., 2018). A perda do ligamento periodontal afeta a função sensorial e pode comprometer a mastigação (Johansson et al., 2006). Além disso, a mobilidade decorrente da periodontite pode afetar a função mastigatória. De acordo com Miyaura et al., 1999, a mobilidade geraria uma mudança na eficiência do ciclo mastigatório dos alimentos, além de reduzir os valores da força de mordida. Portanto, o tratamento periodontal que seja capaz de reduzir a mobilidade dentária seria capaz, em teoria, de alterar a função mastigatória (Fan & Caton, 2018).

Ainda, a ausência de dentes, decorrente ou não da periodontite, pode causar a redução das unidades dentárias funcionais (UDFs) (Witter et al., 1999; Petersen, 2003). As UDFs são descritas como pares de dentes opostos e têm sido usadas para avaliar a função mastigatória e a ingestão alimentar (Leake, 1990; van der Bilt et al., 1994; Hildebrandt et al., 1997; Mojon et al., 1999; Ritchie et al., 2000; Hatch et al., 2001; Kwok et al., 2004). Ueno et al., 2008, demonstraram que o número de UDFs é importante no desempenho da mastigação e acredita-se que a perda dessas unidades, principalmente as posteriores, seja uma variável fundamental quando se discute função mastigatória (Morita et al., 2007). A ausência ou redução de UDFs prejudica a fragmentação dos alimentos, afetando o desempenho mastigatório (Leung, 2006; Hatch et al., 2001; Helkimo et al., 1978; Omar et al., 1987; Akeel et al., 1992; van der Bilt et al., 1993).

Assim, dentro da perspectiva da investigação sobre a condição periodontal e a função mastigatória, entende-se que, para além da questão periodontal em si, há necessidade de se investigar outros aspectos, tais como mobilidade dentária e presença e número de UDFs. Portanto, o objetivo desse estudo é realizar uma revisão sistemática, reunindo estudos de função mastigatória e as condições referidas, buscando entender o que existe na literatura e, eventualmente, criando-se diretrizes para a condução de mais estudos nesta área.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo está reportado de acordo com o *guideline PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)* para revisões sistemáticas. A questão principal do presente estudo foi: “a condição periodontal e suas consequências estão associadas à função mastigatória?”

A questão “*PICO*” compreendeu pacientes com histórico de periodontite (*Patients*), terapia periodontal (*Intervention*), comparado com indivíduos periodontalmente saudáveis (*Comparison*) e mudanças na mastigação (*Outcome*). Uma estratégia de busca apropriada e detalhada foi desenvolvida para a coleta de referências, considerando as diferentes regras de sintaxe e vocabulário de cada ferramenta de busca literária utilizada. Uma busca sistemática foi realizada em 3 de fevereiro de 2020, com atualização em 15 de setembro do mesmo ano, nas bases de dados PubMed, Scopus, Scielo, Embase e Web of Science, sem restrição de data. A estratégia de busca utilizou o cruzamento dos termos “*periodontitis AND mastication*”, “*periodontitis AND bite force*”, “*periodontitis AND mastication AND bite force*”, “*clinical attachment loss AND mastication*” e “*clinical attachment loss AND bite force*”. Uma avaliação de todos os títulos e resumos foi realizada por dois revisores (MSM e RPP), visando selecionar os artigos para leitura completa (Figura 1).

Os critérios de inclusão compreenderam:

- artigos escritos em língua inglesa;
- estudos em humanos;
- artigos que apresentaram, de forma clara, os métodos de avaliação da função mastigatória e da questão “*PICO*” da presente revisão sistemática.

Relatos de caso e artigos de revisões não foram incluídos. Um relatório completo das publicações selecionadas foi realizado e acessado de forma independente, com o auxílio de um gerenciador de referências (*EndnoteWeb – Clarivate Analytics, Filadélfia, Pensilvânia, EUA*). A seleção dos estudos foi realizada de forma duplicada e independente (MSM e RPP) e foi definida, em leitura dos títulos, resumos e texto completo, em sequência (Figura 1). As divergências foram resolvidas por consulta e discussão com o terceiro autor envolvido neste estudo (SCG). Uma análise de concordância inter-examinadores, para os artigos incluídos, foi realizada ( $\kappa = 0,772$ ).

A extração dos dados foi realizada por dois examinadores independentes (MSM e RPP). Situações de discordância entre estes foram avaliadas por um terceiro revisor (SCG). Os dados coletados foram: autores principais, ano e desenho experimental dos artigos, diagnóstico periodontal do grupo teste, tamanho da amostra, média de idade, cálculo amostral, característica de inclusão nos grupos teste e controle, variáveis dependentes, métodos de avaliação da função mastigatória, além das características da dentição e do periodonto dos participantes incluídos.

A análise do risco de viés ocorreu de acordo com o desenho experimental de cada estudo. Observacionais transversais basearam-se no *Joanna Briggs Institute Critical Appraisal Tools* (Tabela 4), no estudo de coorte foi usada a escala *New-Castle Ottawa* (Tabela 5), o ensaio clínico randomizado usou a *Cochrane Risk of Bias Tool*

*for Randomized Trials (RoB2)* (Tabela 6) e os estudos de intervenção não controlados utilizaram a ferramenta *Risk of Bias In Non-Randomized Studies of Interventions (ROBINS-I)* (Tabela 7).

### 3. RESULTADOS

Foram obtidos 1261 artigos usando-se as estratégias de busca. Após a eliminação daqueles repetidos nas diferentes bases de dados (n=489), 772 artigos foram considerados. A partir da leitura dos títulos por dois revisores, 39 artigos foram selecionados e tiveram seus resumos lidos. Desses, 23 foram selecionados para leitura completa e 17 artigos foram incluídos na presente revisão sistemática (Figura 1).

Entre eles, foram identificados 10 estudos observacionais transversais (Kleinfelder & Ludwig, 2002; Morita et al., 2003; Alkan et al., 2006a; Johansson et al., 2006; Takeuchi & Yamamoto, 2008; Borges et al., 2013; Okada et al., 2014; Palinkas et al., 2018; Lamba et al., 2020; Barbe et al., 2020), um estudo de coorte (Kosaka et al., 2014), um ensaio clínico randomizado (Alkan et al., 2006b) e 5 estudos de intervenção não controlados (Pereira et al., 2011; Pereira et al., 2012; Yaghini et al., 2016; Soares et al., 2018; Alshams et al., 2019) (Figura 1). Nove estudos dividiram seus participantes em grupo teste e controle (Kleinfelder & Ludwig, 2002; Alkan et al., 2006a; Alkan et al., 2006b; Johansson et al., 2006; Borges et al., 2013; Kosaka et al., 2014; Okada et al., 2014; Palinkas et al., 2019; Lamba et al., 2020) e apresentaram informações sobre os mesmos. Os outros oito (Morita et al., 2003; Takeuchi & Yamamoto, 2008; Pereira et al., 2011; Pereira et al., 2012; Yaghini et al., 2016; Soares et al., 2018; Alshams et al., 2019; Barbe et al., 2020) apresentaram resultados somente do grupo experimental (Tabela 1).

A condição física periodontal foi descrita, parcial ou integralmente, em 14 dos 17 estudos. Dez usaram profundidade de sondagem (PS) (Kleinfelder & Ludwig, 2002; Morita et al., 2003; Alkan et al., 2006a; Takeuchi & Yamamoto, 2008; Pereira et al., 2011; Pereira et al., 2012; Okada et al., 2014; Alshams et al., 2019; Lamba et al., 2020; Barbe et al., 2020), dez utilizaram perda de inserção (PI) (Kleinfelder & Ludwig, 2002; Morita et al., 2003; Alkan et al., 2006a; Alkan et al., 2006b; Johansson et al., 2006; Takeuchi & Yamamoto, 2008; Pereira et al., 2011; Alshams et al., 2019; Lamba et al., 2020; Barbe et al., 2020) e quatro o sangramento à sondagem (SS) (Morita et al., 2003; Takeuchi & Yamamoto, 2008; Alshams et al., 2019; Barbe et al., 2020). O suporte periodontal por meio radiográfico foi avaliado por sete autores, porém somente quatro deles (Kleinfelder & Ludwig, 2002; Johansson et al., 2006; Borges et al., 2013; Palinkas et al., 2019) fizeram a descrição dessa variável (Tabelas 2 e 3). Considerando-se os critérios ideais para descrição da condição periodontal, de acordo com Papapanou & Sanz et al., 2018, somente 4 artigos (Morita et al., 2003; Takeuchi & Yamamoto, 2008; Alshams et al., 2019; Barbe et al., 2020) informam o estágio do comprometimento do aparato de suporte (PI), a condição inflamatória e complexidade do tratamento a ser realizado (PS) e a atividade de doença presente (SS) (Tabelas 2 e 3).

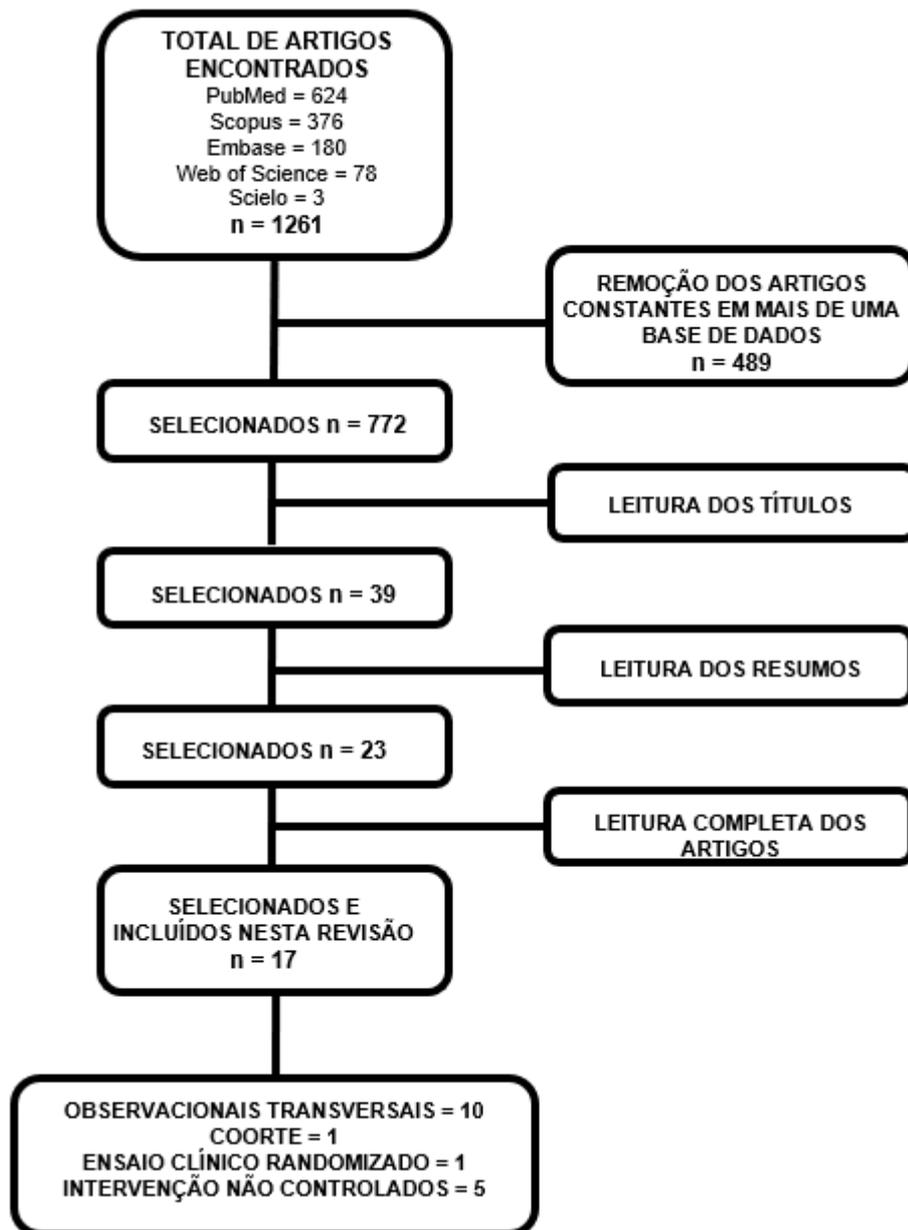
A função mastigatória foi avaliada através de diferentes métodos. Em oito estudos, materiais teste de mastigação, naturais ou sintéticos, foram utilizados (Johansson et al., 2006; Pereira et al., 2012; Borges et al., 2013; Kosaka et al., 2014; Soares et al., 2018; Palinkas et al., 2019; Lamba et al., 2020; Barbe et al., 2020) e, em

outros cinco (Morita et al., 2003; Alkan et al., 2006a; Alkan et al., 2006b; Takeuchi & Yamamoto, 2008; Okada et al., 2014), folhas sensíveis à pressão e analisadas por scanner. Um estudo (Yaghini et al., 2016) utilizou um aparelho de medição de força de mordida e três (Kleinfelder & Ludwig, 2002; Pereira et al., 2012; Alshams et al., 2019) usaram transdutor de força de carga. Dinamômetro digital (Palinkas et al., 2019) e alça em formato de barra (Johansson et al., 2006) foram usados em um estudo cada e quatro autores (Pereira et al., 2012; Alshams et al., 2019; Palinkas et al., 2019; Lamba et al., 2020) utilizaram eletrodos para avaliar atividades elétricas de músculos envolvidos na mastigação (Tabela 1).

Dentre estes estudos, onze (Kleinfelder & Ludwig, 2002; Morita et al., 2003; Alkan et al., 2006a; Alkan et al., 2006b; Johansson et al., 2006; Takeuchi & Yamamoto, 2008; Pereira et al., 2012; Okada et al., 2014; Yaghini et al., 2016; Alshams et al., 2019; Palinkas et al., 2019) apresentaram medidas objetivas da força de mordida dos pacientes, avaliada em Newtons (N). Somente um estudo (Pereira et al., 2011) fez avaliação exclusivamente pelo método subjetivo, utilizando um questionário validado para o uso em adultos e adolescentes, em língua inglesa. Outros quatro (Borges et al., 2013; Okada et al., 2014; Soares et al., 2018; Barbe et al., 2020) fizeram análise através de ambos os métodos (Tabela 1).

A mobilidade dentária foi reportada em sete estudos, porém somente cinco (Alkan et al., 2006b; Takeuchi & Yamamoto, 2008; Okada et al., 2014; Yaghini et al., 2016; Barbe et al., 2020) apresentaram os dados referentes (Tabelas 2 e 3). Outros quatro estudos (Pereira et al., 2011; Pereira et al., 2012; Soares et al., 2018; Barbe et al., 2020) avaliaram a presença das UDFs (Tabelas 2 e 3).

Doze estudos (Alkan et al., 2006a; Johansson et al., 2006; Takeuchi & Yamamoto, 2008; Pereira et al., 2011; Pereira et al., 2012; Borges et al., 2013; Kosaka et al., 2014; Okada et al., 2014; Alshams et al., 2019; Palinkas et al., 2019; Lamba et al., 2020; Barbe et al., 2020) reportam que o suporte periodontal reduzido afeta negativamente a função mastigatória ou que o tratamento periodontal melhora a mesma. Dentre os seis estudos de intervenção, dois realizaram tratamento cirúrgico (Alkan et al., 2006b; Yaghini et al., 2016), ambos sem reportar melhora na condição mastigatória. Os outros quatro (Pereira et al., 2011; Pereira et al., 2012; Soares et al., 2018; Alshams et al., 2019) fizeram terapia não-cirúrgica, sendo que três (Pereira et al., 2011; Pereira et al., 2012; Alshams et al., 2019) relataram melhoras na mastigação e um deles (Soares et al., 2018) reportou que não houve melhora objetiva, ainda que os pacientes tenham relatado uma melhora na satisfação e capacidade mastigatórias.



**Figura 1:** Fluxograma da busca de artigos.

Tabela 1: Características metodológicas dos artigos incluídos.

Autores/ano	Desenho experimental	Diagnóstico periodontal grupo teste	Amostra / Idade / Cálculo amostral	Grupo Teste	Grupo Controle	Variáveis dependentes	Métodos de avaliação	Conclusões do estudo
Kleinfelder & Ludwig, 2002	Estudo transversal	Periodontite crônica avançada	20 / NI / NI	Indivíduos tratados (periodontite crônica), em MPP	Pacientes periodontalmente saudáveis, sem PI	Força máxima de mordida	Transdutor de força	“Os resultados indicam que os tecidos periodontais de suporte reduzidos não limitam a força máxima de mordida”.
Morita et al., 2003	Estudo transversal	NI	142 / 44,0 ( $\pm 15,0$ ) / NI	Indivíduos residentes de uma província na China, sem informações sobre condição periodontal	NP	Força máxima e pressão de mordida e área de contato oclusal	Folha sensível à pressão ( <i>Dental Prescale, Type-R 50H FujiFilm, Japão</i> )	“Parece haver pouco efeito da condição periodontal na capacidade de mordida”.
Alkan et al., 2006a	Estudo transversal	Periodontite crônica	40 / NI / NI	Pacientes com periodontite crônica tratada	Pacientes com periodonto saudável	Força máxima de mordida e área de contato oclusal	Folha sensível à pressão ( <i>Dental Prescale, Type-R 50H FujiFilm, Japão</i> )	“Uma perda de tecido periodontal de suporte afetou negativamente as habilidades de mordida”.
Alkan et al., 2006b	Ensaio clínico randomizado	Pacientes com periodontite	20 / NI / NI	Pacientes com periodontite e necessidade de tratamento cirúrgico após o conservador	Pacientes com periodonto saudável	Força máxima e pressão de mordida e área de contato oclusal	Folha sensível à pressão ( <i>Dental Prescale, Type-R 50H FujiFilm, Japão</i> )	“Mudanças na pressão e força máxima de mordida e área de contato oclusal não foram afetadas pela cirurgia periodontal”.

Johansson et al., 2006	Estudo transversal	Periodontite crônica	22 / NI / NI	Pacientes em MPP, com destruição óssea em pelo menos um par de incisivos opostos	Pacientes com periodonto saudável	Força máxima de mordida	Alça em formato de barra e alimento natural	“O tecido periodontal de suporte reduzido acompanha um prejuízo às forças mastigatórias”.
Takeuchi & Yamamoto, 2008	Estudo transversal	Periodontite crônica	198 / 64,4 (±10,4) / NI	Indivíduos tratados (periodontite crônica), em MPP	NP	Força máxima e pressão de mordida e área de contato oclusal	Folha sensível à pressão ( <i>Dental Prescale, Type-R 50H FujiFilm, Japão</i> )	“Resultados sugerem que a redução do suporte periodontal afeta negativamente a mastigação”.
Okada et al., 2014	Estudo transversal	NI	482 / 70,0 / poder de 80% a 0,05	Pacientes com dificuldade em comer algum dos alimentos questionados	Pacientes aptos a comer sem dificuldade os alimentos questionados	Força máxima de mordida e aceitabilidade alimentar	Folha sensível à pressão ( <i>Dental Prescale, Type-R 50H FujiFilm, Japão</i> ) e questionamento “Você consegue mastigar maçãs / carne grelhada / biscoito de arroz duro sem dificuldade?”	“A perda de tecido periodontal de suporte afetou negativamente a capacidade mastigatória”.
Yaghini et al., 2016	Estudo de intervenção terapêutica não controlado	Pacientes com doença periodontal	24 / 34,65 (±11,05) / poder de 80% a 0,05	Pacientes com doença periodontal	NP	Força máxima de mordida	Aparelho de medição de força de mordida ( <i>UBAT; UTE Weight Technology Co., Yung-Ho City, Taiwan</i> )	“A cirurgia de retalho modificado de Widman não afeta a força máxima de mordida”.
Alshams et al., 2019	Estudo de intervenção terapêutica não controlado	Periodontite agressiva generalizada	20 / 28,6 (±4,4) / poder de 85% a 0,05	Pacientes com periodontite agressiva generalizada	NP	Força máxima de mordida e atividade dos músculos mastigatórios	Transdutor de força ( <i>Elf+Flexi force-Tekscan 2008</i> ) e eletrodos de superfície ( <i>sEMG - Micromed.S.p.a.</i> )	“O tratamento periodontal não cirúrgico tem um efeito positivo nas medidas

							<i>viaggiotto 2-31021 Mogliano Veneto- Treviso - Itália)</i>	objetivas da função mastigatória”.
Palinkas et al., 2019	Estudo transversal	Periodontite crônica generalizada moderada ou severa	24 / 50,1 (±2,6) / NI	Pacientes com periodontite	Pacientes sem periodontite	Eficiência mastigatória e força máxima de mordida	Eletrodos ativos ( <i>Myosystem- Br1 - Data Homins, Uberlândia, Brazil</i> ), dinamômetro digital ( <i>model IDDK; Kratos, Equipamentos Industriais Ltda, Cotia, São Paulo, Brazil</i> ), biocápsula, alimentos naturais e Parafilme ( <i>Parafilm M; Pechiney Plastic Packaging, Batavia, IL, EUA</i> )	“A perda de estruturas de suporte periodontal mostrou um impacto significativo na eficiência do ciclo mastigatório”.
Lamba et al., 2020	Estudo transversal	Periodontite crônica	60 / NI / poder de 85% a 0,05	Pacientes com periodontite crônica, com PI≥5mm em ≥4 sítios em molares/pré-molares	Pacientes com periodonto saudável, sem PI	Atividade dos músculos mastigatórios	Eletrodos de superfície ( <i>BioEMG III - BioPAK, BioResearch, Inc.</i> ) e alimento natural ( <i>Fruittella, Perfetti Van Melle</i> )	“As atividades dos principais músculos da mastigação são mais baixas em pacientes com periodontite do que em indivíduos saudáveis”.
Barbe et al., 2020	Estudo transversal	Pacientes com doença periodontal	224 / 64,0 (±12) / NI	Pacientes com doença periodontal, em MPP	NP	Eficiência e qualidade subjetiva da função mastigatória	Material teste de mastigação ( <i>HueCheck Gum – Orophys GmbH, Bern, Suíça</i> ) e questionário “Qualidade de função mastigatória”	“Parâmetros clínicos periodontais influenciam objetivamente a eficiência mastigatória”.

Pereira et al., 2012	Estudo de intervenção terapêutica não controlado	Periodontite crônica	28 / 37,9 (NI) / NI	Pacientes com periodontite crônica	NP	Performance mastigatória, força máxima de mordida e atividade dos músculos mastigatórios	Optosil ( <i>Optosil, Heraeuz, Kulzer, Hanau, Alemanha</i> ), transdutor de força e eletrodos de superfície ( <i>Skintact Premier, ECG eletrodes, Leonhard Lang Ltd., Gloucestershire, UK</i> )	“O tratamento periodontal conservador teve uma influência positiva no desempenho da mastigação”.
Borges et al., 2013	Estudo transversal	Periodontite generalizada moderada ou severa	24 / 50,1 (NI) / NI	Pacientes com a altura óssea alveolar menor que 50% em relação ao comprimento do dente	Pacientes com altura óssea alveolar maior que 50% em relação ao comprimento do dente	Performance mastigatória e qualidade de vida relacionada à saúde bucal	Biocápsula de mastigação e questionário OHIP-14Br	“A perda de estruturas periodontais pode afetar negativamente a performance mastigatória e a qualidade de vida relacionada à saúde bucal”.
Kosaka et al., 2014	Estudo de coorte	Periodontite moderada ou severa	1610 / 66,5 ( $\pm 8,0$ ) / NI	Pacientes com periodontite moderada ou severa	Pacientes sem periodontite moderada ou severa	Performance mastigatória	Goma de mascar ( <i>UHA Mikakuto, Osaka, Japão</i> )	“A doença periodontal afeta o desempenho mastigatório de idosos”.
Soares et al., 2018	Estudo de intervenção terapêutica não controlado	Periodontite crônica	11 / NI / NI	Pacientes parcialmente dentados com periodontite crônica não tratada	NP	Performance mastigatória, satisfação e capacidade mastigatória	Optocal e questionário adaptado do OHIP-EDENT	“O tratamento periodontal proporciona melhora da satisfação autorreferida e da capacidade mastigatória, sem afetar o desempenho mastigatório”.

Pereira et al., 2011	Estudo de intervenção terapêutica não controlado	Periodontite crônica	28 / 37,9 (NI) / NI	Pacientes com periodontite crônica	NP	Percepção subjéctiva da mastigação	Questionário OIDP	“A percepção subjéctiva do impacto da saúde bucal na mastigação diminuiu após o tratamento periodontal”.
-------------------------	---	-------------------------	------------------------	---------------------------------------	----	--	-------------------	---

---

MPP = manutenção periódica preventiva NI = não informa NP = não possui

**Tabela 2: Condição periodontal e dental dos grupos experimentais (teste: T; controle: C) dos estudos observacionais.**

Autores	Exame de boca toda	Nº ou média dentes (T)	Dentes com mobilidade (% ou média)	Nº ou média UDFs (T)	Profundidade de Sondagem (T/C) (mm)	Perda de Inserção (T/C) (mm)	Sangramento à Sondagem (T/C) (%)	Índice de Placa (T/C) (%)	Sangramento Marginal (T/C) (%)	Altura óssea (T/C)
Kleinfelder & Ludwig, 2002	Não	14 dentes vitais em pelo menos um lado da boca	NI	NI	2,9 ( $\pm 0,43$ ) / 1,9 ( $\pm 0,16$ )	4,7 ( $\pm 0,93$ ) / 0	NI / NI	NI / NI	NI / NI	PO média de 50% na região de pré-molares e molares / NI
Morita et al., 2003	Sim	26,5 ( $\pm 3,2$ )	NI	NI	1,73 ( $\pm 0,31$ ) / NP	1,96 ( $\pm 0,66$ ) / NP	18,1 ( $\pm 13,7$ ) / NP	NI / NP	NI / NP	NI / NP
Alkan et al., 2006a	Sim	Dentição completa, exceto 3º molares	NI	NI	3,21 ( $\pm 0,93$ ) / 1,27 ( $\pm 0,41$ )	4,16 ( $\pm 1,04$ ) / 1,34 ( $\pm 0,44$ )	NI / NI	NI / NI	NI / NI	NI / NI
Johansson et al., 2006	Não	NI	NI	NI	NI / NI	5,5 ( $\pm 2,3$ ) / 1,5 ( $\pm 0,5$ )	NI / NI	NI / NI	NI / NI	Destruição óssea entre 30-70% na região de incisivos opostos / NI
Takeuchi & Yamamoto, 2008	Sim	24,0 ( $\pm 4,6$ )	10,6 ( $\pm 15,7$ )	NI	1,8 ( $\pm 0,4$ ) / NP	2,7 ( $\pm 0,9$ ) / NP	7,3 ( $\pm 5,7$ ) / NP	NI / NP	NI / NP	NI / NP
Borges et al., 2013	NI	Ausência de, no máximo, 8 dentes	NI	NI	NI / NI	NI / NI	NI / NI	NI / NI	NI / NI	<50% / >50% em relação ao comprimento do dente

Kosaka et al., 2014	Não	NI	NI	NI	NI / NI	NI / NI	NI / NI	NI / NI	NI / NI	NI / NI
Okada et al., 2014	Sim	26,5	0	NI	3,04 (NI) / 2,8 (NI)	NI / NI	NI / NI	NI / NI	NI / NI	NI / NI
Palinkas et al., 2019	NI	NI	NI	NI	NI / NI	NI / NI	NI / NI	NI / NI	NI / NI	<50% / >50% em relação ao comprimento do dente
Lamba et al., 2020	Sim	≥20	NI	NI	4,8 (±0,78) / 1,06 (±0,25)	5,13 (±0,79) / 0	NI / NI	1,41 (±0,20) / 0,10 (±0,30)	1,45 (±0,22) / 0,06 (±0,25)	NI / NI
Barbe et al., 2020	Sim	22,6 (±6,2)	0,7 (±1,1)	7,3 (±4,3)	2,5 (±0,5) / NP	4,2 (±1,2) / NP	10,7 (±9,8) / NP	NI / NP	NI / NP	NI / NP

NI = não informa NP = não possui grupo controle PO = perda óssea

**Tabela 3: Condição periodontal e dental do grupo teste dos estudos de intervenção, observados antes e após terapia periodontal.**

Autores	Exame de boca toda	Nº ou média dentes	Dentes com mobilidade (%)	Nº ou média UDFs	Profundidade de Sondagem (mm)	Perda de Inserção (mm)	Sangramento à Sondagem (%)	Índice de placa (%)	Sangramento marginal (%)	Altura óssea
Alkan et al., 2006b	NI	Dentição completa, exceto 3º molares	1,219 ( $\pm 0,25$ )	NI	NI / NI	4,08 ( $\pm 1,13$ ) / 2,98 ( $\pm 1,00$ )	NI / NI	NI / NI	NI / NI	NI
Pereira et al., 2011	Sim	$\geq 20$	NI	$\geq 4$	4,4 (NI) / 3,7 (NI)	4,1 (NI) / 2,1 (NI)	NI / NI	NI / NI	NI / NI	NI
Pereira et al., 2012	Sim	$\geq 20$ / 28,3 ( $\pm 2,4$ )	NI	$\geq 4$ / 11,0 ( $\pm 3,0$ )	4,4 ( $\pm 1,1$ ) / 3,7 ( $\pm 0,9$ )	NI / NI	NI / NI	NI / NI	NI / NI	NI
Yaghini et al., 2016	NI	Dentição completa, exceto 3º molares	0	NI	NI / NI	NI / NI	NI / NI	NI / NI	NI / NI	NI
Soares et al., 2018	Sim	$\geq 16$ dentes com PI máxima de 5mm	NI	10,36 ( $\pm 1,43$ ) em anteriores e 6,73 ( $\pm 0,79$ ) em posteriores	NI / NI	NI				
Alshams et al., 2019	Sim	$\geq 20$	NI	NI	3,45 ( $\pm 0,45$ ) / 2,64 ( $\pm 0,24$ )	5,27 ( $\pm 1,07$ ) / 4,12 ( $\pm 0,81$ )	0,49 ( $\pm 0,12$ ) / 0,27 ( $\pm 0,08$ )	1,18 ( $\pm 0,37$ ) / 0,69 ( $\pm 0,31$ )	1,43 ( $\pm 0,39$ ) / 0,84 ( $\pm 0,25$ )	NI

NI = não informa PI = perda de inserção

**Tabela 4: Riscos de vieses dos estudos observacionais transversais.**

Estudo	Inclusão	Participantes	Exposição	Condição	Confusão	Estratégias para confusão	Resultados	Estatística
Kleinfelder & Ludwig, 2002	ALTO	ALTO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	ALTO	ALTO	BAIXO
Morita et al., 2003	ALTO	ALTO	BAIXO	ALTO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO
Alkan et al., 2006a	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO
Johansson et al., 2006	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	ALTO	BAIXO
Takeuchi & Yamamoto, 2008	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO
Borges et al., 2013	ALTO	ALTO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	ALTO	ALTO	BAIXO
Okada et al., 2014	ALTO	ALTO	BAIXO	ALTO	BAIXO	ALTO	BAIXO	BAIXO
Palinkas et al., 2019	BAIXO	ALTO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO
Lamba et al., 2020	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	ALTO	BAIXO
Barbe et al., 2020	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	ALTO	BAIXO

**Tabela 5: Riscos de vieses do estudo de coorte.**

ESTUDO	SELEÇÃO (máximo 4 estrelas)	COMPARAÇÃO (máximo 2 estrelas)	RESULTADO (máximo 3 estrelas)
Kosaka et al., 2014	***	*	***

**Tabela 6: Riscos de vieses do ensaio clínico randomizado.**

Estudo	Processo de randomização	Desvio das intervenções pretendidas	Falta de dados dos resultados	Medição dos resultados	Seleção do resultado relatado
Alkan et al., 2006b	ALTO	BAIXO	BAIXO	ALTO	BAIXO

**Tabela 7: Riscos de vieses dos estudos de intervenção não controlados.**

Estudo	Confusão	Seleção dos participantes	Classificação da medição das intervenções	Desvio das intervenções pretendidas	Falta de dados	Mensuração dos resultados	Seleção do resultado relatado
Pereira et al., 2011	BAIXO	ALTO	BAIXO	BAIXO	ALTO	ALTO	BAIXO
Pereira et al., 2012	BAIXO	ALTO	BAIXO	BAIXO	ALTO	ALTO	BAIXO
Yaghini et al., 2016	BAIXO	ALTO	BAIXO	BAIXO	ALTO	ALTO	BAIXO
Soares et al., 2018	BAIXO	ALTO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	ALTO	BAIXO
Alshams et al., 2019	BAIXO	ALTO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO	BAIXO

#### 4. DISCUSSÃO

Este estudo teve o objetivo de avaliar se, e em qual extensão, a função mastigatória é influenciada pela presença de um periodonto doente e/ou reduzido. A maioria dos autores concluiu que a condição periodontal, ou suas consequências, pode afetar a função mastigatória. No entanto, vieses nos estudos avaliados e o reporte incompleto da condição inflamatória e de inserção periodontal, da mobilidade dental, das UDFs e da ausência dentária decorrente identificam a necessidade de mais e melhores estudos.

Em relação aos estudos observacionais Kleinfelder & Ludwig (2002) e Alkan et al. (2006a) reportam condição periodontal semelhante (PS = 2,9mm  $\pm$ 0,43 e PI = 4,7mm  $\pm$ 0,93; PS = 3,21mm  $\pm$ 0,93 e PI = 4,16mm  $\pm$ 1,04, respectivamente), mas com impacto diferente na função mastigatória, o segundo concluindo que esta é influenciada pela condição periodontal. O método de avaliação do desfecho mastigatório pode explicar tais achados. Kleinfelder & Ludwig (2002) usaram um transdutor de força de carga que, segundo os próprios autores, é relativamente confortável e pode tornar os pacientes menos relutantes em registrar as forças de mordida. O impacto que o método de análise tem sobre a função mastigatória deve ser considerado. Takeuchi & Yamamoto, 2008 (PS = 1,8mm e PI = 2,7mm), Okada et al., 2014 (PS = 3,04mm e PI = não informada) e Alkan et al., 2006a (PS = 3,21mm e PI = 4,16mm) concluem que a função mastigatória é afetada pela condição periodontal, ainda que as médias de PS (1,8 a 3,21) e PI (2,7 a 4,16) observadas sejam bem distintas. Esses autores utilizaram folhas sensíveis à pressão mastigatória. Por outro lado, Morita et al., 2003, que também fizeram uso desse método, não associaram a presença de um periodonto reduzido com uma deficiência na função mastigatória. Como a PI reportada é menor que nos demais estudos (PI = 1,96mm), sugere-se que os resultados possam ser decorrentes, também, do baixo estágio de comprometimento periodontal.

Três estudos observacionais associando a doença periodontal com função mastigatória não apresentaram dados sobre a condição periodontal (Kosaka et al., 2014) ou apresentaram dados só de PO radiográfica (Borges et al., 2013; Palinkas et al., 2019). Além disto, Johansson et al., 2006, examinaram a PI somente de um incisivo superior e um inferior opostos. A ausência de dados clínicos sobre a condição periodontal deve ser interpretada como uma limitação importante dos estudos. Além disto, como os indicadores físicos associam-se à mobilidade dental que, por sua vez, pode afetar a função mastigatória (Miyaura et al., 1999) a avaliação dos mesmos é imprescindível. Em relação à mobilidade, tão somente 3 estudos avaliaram-na (Takeuchi & Yamamoto, 2008; Okada et al., 2014; Barbe et al., 2020) (Tabela 2). Já a presença de UDFs foi avaliada em apenas um estudo observacional (Barbe et al., 2020). De acordo com Ueno et al. (2008), o número de UDFs é importante no desempenho da mastigação. Assim, a avaliação desta variável se faz necessária nos estudos de função mastigatória.

Seis estudos de intervenção foram incluídos na presente revisão e os vieses estão reportados nas Tabelas 6 e 7. Dois destes estudos trabalharam com a mesma

amostra, tratando-se, portanto, de um estudo de intervenção que apresenta dados anteriores e posteriores ao tratamento periodontal (Pereira et al., 2011; Pereira et al., 2012). Assim, o que variou nestas publicações foi o desfecho. Em 2011, os autores avaliaram a percepção subjetiva dos pacientes e, em 2012, reportam a performance, força de mordida e atividade de músculos mastigatórios. Ambos os estudos avaliaram o desfecho antes e após o tratamento periodontal conservador e concluíram que este afeta positivamente a função mastigatória. Soares et al., 2018, não mostraram diferenças significativas entre os tamanhos médios das partículas do material teste de mastigação antes e após o tratamento periodontal não-cirúrgico. Sem informar sobre a condição periodontal, mas informando a média de UDFs presentes ( $10,36 \pm 1,43$  em dentes anteriores e  $6,73 \pm 0,79$  em posteriores), mostraram que os participantes relataram maior satisfação e conforto após o tratamento. Alshams et al., 2019 foram os únicos que avaliaram, exclusivamente, a relação entre periodontite agressiva e a função mastigatória. A intervenção foi não-cirúrgica e foram avaliados músculos da mastigação (eletrodos) e força de mordida (transdutor de força de carga). Os autores concluíram que esse tipo de terapia melhora as medidas objetivas da função mastigatória.

Já o estudo de Yaghini et al., 2016, que avaliou a força máxima de mordida após o tratamento cirúrgico, não encontrou diferenças significativas entre o exame de função mastigatória inicial e o final. Alkan et al., 2006b, também realizaram intervenção cirúrgica em sua amostra, sem observar impacto nas mudanças na força e pressão de mordida e na área de contato oclusal. Essas conclusões podem ter se dado porque a avaliação foi feita após uma, quatro e oito semanas do procedimento cirúrgico por Yaghini et al. (2016) e em uma, quatro e doze semanas por Alkan et al. (2006b). Cirurgias periodontais são procedimentos invasivos cuja cicatrização completa pode levar semanas, havendo um remodelamento ósseo por até seis meses (Pellegrini et al., 2016). Além disso, a eliminação do tecido de granulação e remoção óssea pode levar o indivíduo a evitar a aplicação de altas forças de mordida após a cirurgia (Kyriazis et al., 2012). Estas observações sugerem que procedimentos cirúrgicos possam criar vieses à avaliação da função mastigatória ou, que, pelo menos, a avaliação desta função seja realizada depois de um período maior pós-operatório.

A mobilidade dentária foi mencionada em dois estudos de intervenção (Alkan et al., 2006b; Yaghini et al., 2016). Infelizmente, a falta de apresentação dos dados desta variável não permite uma discussão sobre mobilidade e função mastigatória. Já as UDFs foram citadas em três estudos: como critério de inclusão (Pereira et al., 2011; Pereira et al., 2012); valor médio observado na amostra (Pereira et al., 2012) e a média presente nos dentes anteriores e posteriores (Soares et al., 2018). De acordo com Pereira et al., 2011, a diminuição dessas unidades, como consequência da perda dentária, é um fator importante na percepção negativa da mastigação e no impacto em atividades diárias. Segundo este mesmo estudo, os indivíduos relataram menos incômodo ao mastigar após a terapia e tiveram uma diminuição da percepção ruim sobre a mastigação (Pereira et al., 2011). Em 2012, Pereira et al., observaram uma influência positiva da terapia periodontal sobre a performance mastigatória. Já Soares

et al. (2018) mostraram que a terapia não-cirúrgica não afetou a performance mastigatória, porém demonstraram melhoria na percepção auto-reportada dos pacientes.

Em relação aos desfechos de função mastigatória, houve uma grande variação dos métodos escolhidos: força máxima de mordida (n=11), performance mastigatória (n=4), área de contato oclusal (n=4), atividade elétrica dos músculos da mastigação (n=3), pressão de mordida (n=3), eficiência mastigatória (n=2) e percepção subjetiva da mastigação (n=2) (Tabela 1). A variação de métodos de análise objetiva dificulta a interpretação de qual seria o melhor método para aferição da função mastigatória. Ainda assim, materiais teste de mastigação e folhas sensíveis à pressão foram os métodos objetivos mais usados (n=13) para avaliação da função mastigatória. Além disso, Borges et al. (2013) avaliaram a qualidade de vida relacionada à saúde bucal, Okada et al. (2014) registraram a aceitabilidade alimentar dos participantes e Soares et al. (2018) a satisfação e capacidade mastigatórias. Independentemente do desfecho avaliado, a maior parte dos estudos concluiu que a doença periodontal impacta negativamente na função mastigatória e que o tratamento periodontal conservador influencia positivamente, causando uma melhora na mastigação (Alkan et al., 2006a; Johansson et al., 2006; Takeuchi & Yamamoto, 2008; Pereira et al., 2011; Pereira et al., 2012; Borges et al., 2013; Kosaka et al., 2014; Okada et al., 2014; Alshams et al., 2019; Palinkas et al., 2019; Lamba et al., 2020; Barbe et al., 2020).

O alto grau de variabilidade dos estudos, com diferentes métodos de avaliação da função mastigatória e variáveis dependentes, impossibilitou uma análise estatística. Ainda assim, as considerações feitas a partir desta revisão apontam para uma associação entre periodonto reduzido e piora na função mastigatória, principalmente por meio de estudos transversais. Por outro lado, um maior número de estudos de intervenção, principalmente de ensaios clínicos randomizados e controlados, nos quais haja identificação de estágios, complexidade e atividade de doença periodontal marginal e subgingival e avaliação detalhada da mobilidade dentária e da presença de UDFs são necessários para que melhores evidências possam auxiliar no estabelecimento de diretrizes para intervenção clínica buscando aprimorar a função mastigatória.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta revisão sistemática demonstram que pacientes com redução dos tecidos periodontais de suporte têm tendência a uma piora em sua função mastigatória, ou seja, uma redução em sua capacidade de triturar alimentos. Porém, há uma carência na literatura de estudos padronizados e com sistemas de avaliação similares, além do fato de que poucos estudos compararam pacientes com doença periodontal e pacientes com periodonto saudável.

O tratamento periodontal conservador parece ter um efeito positivo e promover uma melhora na função mastigatória de pacientes com doença periodontal. Materiais teste de mastigação e folhas sensíveis à pressão parecem ser boas opções de métodos objetivos de avaliação da função mastigatória, porém mais estudos são necessários para gerar novas evidências em relação ao tema.

Futuramente, são necessários estudos com maiores detalhamentos dos parâmetros clínicos periodontais das amostras, além de haver grupos de comparação. Assim, ensaios clínicos randomizados, utilização de método adequado para avaliação da função mastigatória inclusão de avaliação da mobilidade dentária e da presença de UDFs parecem ser as melhores opções para que se possa aferir, se, e em qual extensão, a presença da doença periodontal e suas consequências afetam a função mastigatória dos pacientes.

## REFERÊNCIAS

- AKEEL R, NILNER M, NILNER K. Masticatory efficiency in individuals with natural dentition. **Swed Dent J.**, v. 16, p. 191–198, 1992.
- ALKAN A, KESKINER I, ARICI S, SATO S. The effect of periodontitis on biting abilities. **J Periodontol.**, v. 77, p. 1442-1445, 2006a.
- ALKAN A, KESKINER I, ARICI S, SATO S. The effect of periodontal surgery on bite force, occlusal contact area and bite pressure. **J Am Dent Assoc.**, v. 137, n.7, p. 978-1028, 2006b.
- ALSHAMS M, OTHMAN M, HADDAD I, SULAIMAN AA. Evaluating the Effects of Non-Surgical Periodontal Treatment on Masticatory Function in Patients with Aggressive Periodontitis: A Preliminar Study. **J of Clinical and Diagnostic Research.**, v. 13, n. 9, p. 14–16, 2019.
- BARBE AG, JAVADIAN S, ROTT T, et al. Objective masticatory efficiency and subjective quality of masticatory function among patients with periodontal disease. **J Clin Periodontol.**, v. 47, p. 1344-1353, 2020.
- BATES JF, STAFFORD GD, HARRISON A. Masticatory function - a review of the literature. III. Masticatory performance and efficiency. **J Oral Rehabil.**, v. 3, n. 1, p. 57-67, 1976.
- BORGES TF, REGALO SC, TABA-JR M, SIESSERE S, MESTRINER-JR W, SEMPRINI M. Changes in masticatory performance and quality of life in individuals with chronic periodontitis. **J Periodontol.**, v. 84, p. 325-331, 2013.
- CARLSSON GE. Masticatory efficiency: the effect of age, the loss of teeth and prosthetic rehabilitation. **J Int Dent.**, v. 34, p. 93–97, 1984.
- CATTONI DM. Alterações da mastigação e deglutição. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO, organizador. Tratado de fonoaudiologia. São Paulo: Roca, p. 277-291, 2004.
- FAN J, CATON JG. Occlusal trauma and excessive occlusal forces: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. **J Periodontol.**, v. 89 Suppl 1, p. S214-S222, 2018.
- FELÍCIO CM. Desenvolvimento normal das funções estomatognáticas. In: Ferreira LP, Befi- Lopes DM; Limongi SCO, organizador. Tratado de Fonoaudiologia. São Paulo: Roca; p.195-211, 2004.
- HATCH JP, SHINKAI RSA, SAKAI S, RUGH JD, PAUNOVICH ED. Determinants of masticatory performance in dentate adults. **Arc Oral Biol.**, v. 46, p. 641–648, 2001.
- HELKIMO E, CARLSSON GE, HELKIMO M. Chewing efficiency and state of dentition. A methodologic study. **Acta Odontol Scand.**, v. 36, p. 33–41, 1978.

HIIEMAE K, HEATH MR, HEATH G, KAZAZOGLU E, MURRAY J, SAPPER D, HAMBLETT K. Natural bites, food consistency and feeding behaviour in man. **Arch Oral Biol.**, v. 41, p. 175-189, 1996.

HILDEBRANDT GH, DOMINGUEZ BL, SCHORK MA, LOESCHE WJ. Functional units, chewing, swallowing, and food avoidance among the elderly. **J Prosthet Dent.**, v. 77, p. 588–595, 1997.

JOHANSSON AS, SVENSSON KG, TRULSSON M. Impaired masticatory behavior in Subjects with reduced periodontal tissue support. **Journal of Periodontology.**, v. 77, p. 1491–1497, 2006.

JULIEN KC, BUSCHANG PH, THROCKMORTON GS, DECHOW PC. Normal masticatory performance in young adults and children. **Arch Oral Biol.**, v. 41, p. 69-75, 1996.

KLEINFELDER JW, LUDWIG K. Maximal bite force in patients with reduced periodontal tissue support with and without splinting. **J Periodontol.**, v. 73, p. 1184-1187, 2002.

KOSAKA T, ONO T, YOSHIMUTA Y, KIDA M, KIKUI M, NOKUBI T, MAEDA Y, KOKUBO Y, WATANABE M, MIYAMOTO Y. The effect of periodontal status and occlusal support on masticatory performance: The Suita study. **J Clin Periodontol.**, v. 41, p. 497–503, 2014.

KWOK T, YU CNF, HUI HW, KWAN M, CHAN V. Association between functional dental state and dietary intake of Chinese vegetarian old age home residents. **Gerodontology.**, v. 21, p. 161–166, 2004.

KYRIAZIS T, GKRIZIOTI S, MIKROGEORGIS G, TSALIKIS L, SAKELLARI D, LYROUDIA K, et al. Crestal bone resorption after the application of two periodontal surgical techniques: a randomized, controlled clinical trial. **J Clin Periodontol.**, v. 39, p. 971-978, 2012.

LAMBA AK, TANDON S, FARAZ F, GARG V, AGGARWAL K, GABA V. Effect of periodontal disease on electromyographic activity of muscles of mastication: A cross-sectional study. **J Oral Rehabil.**, v. 47, n. 5, p. 599-605, 2020.

LEAKE JL. An index of chewing ability. **J Public Health Dent.**, v. 50, p. 262–267, 1990.

LEUNG WK. Oral health-related quality of life and periodontal Status. **Community Dent Oral Epidemiol.**, v. 34, p. 114–122, 2006.

MIYAURA K, MATSUKA Y, MORITA M, YAMASHITA A, WATANABE T. Comparison of biting forces in different age and sex groups: a study of biting efficiency with mobile and non-mobile teeth. **J Oral Rehabil.**, v. 26, n. 3, p. 223-227, 1999.

- MIYAURA K, MORITA M, MATSUKA Y, YAMASHITA A, WATANABE T. Rehabilitation of biting abilities in patients with different types of dental prostheses. **J Oral Rehabil.**, v. 27, n. 12, p. 1073-1076, 2000.
- MOJON P, BUDTZ-JORGENSEN E, RAPIN CH. Relationship between oral health and nutrition in very old people. **Age Ageing.**, v. 28, p. 463–468, 1999.
- MOOLA S, MUNN Z, TUFANARU C, AROMATARIS E, SEARS K, SFETCU R, CURRIE M, QURESHI R, MATTIS P, LISY K, MU P-F. Chapter 7: Systematic reviews of etiology and risk. In: Aromataris E, Munn Z (Editors). *Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual*. **The Joanna Briggs Institute** 2017.
- MORITA M, NISHI K, KIMURA T, et al. Correlation between periodontal status and biting ability in Chinese adult population. **J Oral Rehabil.**, v. 30, n. 3, p. 260-264, 2003.
- MORITA I, NAKAGAKI H, KATO K, MURAKAMI T, TSUBOI S, HAYASHIZAKI J, et al. Relationship between number of natural teeth in older Japanese people and health related functioning. **J Oral Rehabil.**, v. 34, p. 428–432, 2007.
- OKADA T, IKEBE K, INOMATA C, et al. Association of periodontal status with occlusal force and food acceptability in 70-year-old adults: from SONIC Study. **J Oral Rehabil.**, v. 41, n. 12, p. 912-919, 2014.
- OMAR SM, MCEWEN JD, OGSTON SA. A test for occlusal function. The value of a masticatory efficiency test in the assessment of occlusal function. **Br J Orthodont.**, v. 14, p. 85 – 90, 1987.
- PAGE MJ, MCKENZIE JE, BOSSUYT PM, BOUTRON I, HOFFMANN TC, MULROW CD, MOHER D, et al. The PRISMA Statement: An Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews., 2020.
- PALINKAS M, BORGES TF, JUNIOR MT, et al. Alterations in masticatory cycle efficiency and bite force in individuals with periodontitis. **Int J Health Sci (Qassim).**, v. 13, n. 1, p. 25-29, 2019.
- PAPAPANOU PN, SANZ M, 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.**, v. 45 (Suppl 20), p. 162-170, 2018.
- PATRICIA JJ, DHAMOON AS. PHYSIOLOGY, DIGESTION. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020.
- PELLEGRINI G, RASPERINI G, PAGNI G, GIANNOBILE WV, MILANI S, MUSTO F, DELLAVIA C. Local wound healing biomarkers for real-time assessment of periodontal regeneration: pilot study. **J Periodont Res.**, v. 52, n. 3, p. 388 – 396, 2016.

PEREIRA LJ, GAZOLLA CM, MAGALHAES IB, et al. Influence of periodontal treatment on objective measurement of masticatory performance. **Journal of Oral Science.**, v. 54, p. 151-157, 2012.

PEREIRA LJ, GAZOLLA CM, MAGALHAES IB, et al. Treatment of chronic periodontitis and its impact on mastication. **J Periodontol.**, v. 82, p. 243-250, 2011.

PETERSEN PE. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century—the approach of the WHO Global Oral Health Programme. **Community Dent Oral Epidemiol.**, v. 31 (Suppl. 1), p. 3–23, 2003.

RITCHIE CS, JOSHIPURA K, SILLIMAN RA, MILLER B, DOUGLAS CW. Oral health problems and significant weight loss among community-dwelling older adults. **J Gerontol.**, v. 55, p. 366– 371, 2000.

SATO, Y, MINAGI, S, AKAGAWA Y, NAGASAWA T. An evaluation of chewing function of complete denture wearers. **The Journal of Prosthetic Dentistry.**, v. 62, p. 50–53, 1989.

SLAGTER AP, OLTHOFF LW, BOSMAN F, STEEN WHA. Masticatory ability, denture quality, and oral conditions in edentulous subjects. **The Journal of Prosthetic Dentistry.**, v. 68, p. 299–307, 1992.

SOARES FG, PORTELLA FF, FRASCA LCF, BAVARESCO CS, RIVALDO EG. Masticatory satisfaction, ability, and performance in partially dentate patients after periodontal therapy. **Rev Odontol UNESP.**, v. 47, p. 360-364, 2018.

SPEKSNIJDER CM, ABBINK JH, VAN DER GLAS HW, JANSSEN NG, VAN DER BILT A. Mixing ability test compared with a comminution test in persons with normal and compromised masticatory performance. **Eur J Oral Sci.**, v. 117, p. 580-586, 2009.

STERNE JAC, SAVOVIĆ J, PAGE MJ, ELBERS RG, BLENCOWE NS, BOUTRON I, CATES CJ, CHENG H-Y, CORBETT MS, ELDRIDGE SM, HERNÁN MA, HOPEWELL S, HRÓBJARTSSON A, JUNQUEIRA DR, JÜNI P, KIRKHAM JJ, LASSERSON T, LI T, MCALEENAN A, REEVES BC, SHEPPERD S, SHRIER I, STEWART LA, TILLING K, WHITE IR, WHITING PF, HIGGINS JPT. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. **BMJ**, v. 366, i4898, 2019.

STERNE JAC, HERNÁN MA, REEVES BC, SAVOVIC J, BERKMAN ND, VISWANATHAN M et al., ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. **BMJ.**, v. 355: i4919, 2016.

TAKEUCHI N, YAMAMOTO T. Correlation between periodontal status and biting force in patients with chronic periodontitis during the maintenance phase of therapy. **J Clin Periodontol.**, v. 35, p. 215-220, 2008.

UENO M, YANAGISAWA T, SHINADA K, OHARA S, KAWAGUCHI Y. Masticatory ability and functional tooth units in Japanese adults. **J Oral Rehabil.**, v. 35, p. 337– 344, 2008.

VAN DER BILT A, ENGELEN L, PEREIRA LJ, VAN DER GLAS HW, ABBINK JH. Oral physiology and mastication. **Physiol Behav.**, v. 89, p. 22-27, 2006.

VAN DER BILT A, OLTHOFF LW, BOSMAN F, OOSTERHAVEN SP. The effect of missing postcanine teeth on chewing performance in man. **Arch Oral Biol.**, v. 38, p. 423–429, 1993.

VAN DER BILT A, OLTHOFF LW, BOSMAN E, OOSTERHAVEN SP. Chewing performance before and after rehabilitation of postcanine teeth in man. **J Dent Res.**, v. 73, p. 1677–1683, 1994.

VIEIRA RA, MELO AC, BUDEL LA, GAMA JC, DE MATTIAS SARTORI IA, THOMÉ G. Benefits of rehabilitation with implants in masticatory function: is patient perception of change in accordance with the real improvement? **J Oral Implantol.**, v. 40, n. 3, p. 263-269, 2014.

WAYLER AH, KAPUR KK, FELDMAN RS, CHAUNCEY HH. Effects of age and dentition status on measures of food acceptability. **Gerodontology**, v. 37, p. 294–299, 1982.

WELLS G, SHEA B, O'CORNELL D. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses. **Ottawa Hospital Research Institute**, 2012.

WHITAKER ME, TRINDADE JÚNIOR AS, GENARO KF. Proposta de protocolo de avaliação clínica da função mastigatória. **Rev CEFAC**, v. 11 (supl3), p. 311–323, 2009.

WITTER DJ, VAN PALESTEIN HELDERMAN WH, CREUGERS NH, et al. The shortened dental arch concept and its implications for oral health care. **Community Dent Oral Epidemiol.**, v. 27, p. 249–258, 1999.

YAGHINI J, MANESH VS, JANBAKHS N. Effect of Modified Widman Flap surgery on maximum molar bite force: a clinical trial. **Journal of Dentistry (Tehran)**, v. 13, p. 365-372, 2016.

ZARRINKELK HM, THROCKMORTON GS, ELLIS E 3RD, SINN DP. A longitudinal study of changes in masticatory performance of patients undergoing orthognathic surgery. **J Oral Maxillofac Surg.**, v. 53, n. 7, p. 777-782, 1995.

ZHANG X, YUAN X, XU Q, ARIOKA M, VAN BRUNT LA, SHI Y, BRUNSKI J, HELMS JA. Molecular Basis for Periodontal Ligament Adaptation to In Vivo Loading. **J. Dent Res.**, v. 98, n. 3, p. 331–338, 2019.