



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ**

**MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

**EFICÁCIA MASTIGATÓRIA EM REABILITAÇÃO ORAL**

Trabalho submetido por  
**Tiago Alexandre Guardado da Silva**  
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

**Setembro de 2021**





**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ**

**MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

**EFICÁCIA MASTIGATÓRIA EM REABILITAÇÃO ORAL**

Trabalho submetido por

**Tiago Alexandre Guardado da Silva**

para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por

**Prof. Doutor Francisco Eduardo do Nascimento Martins**

e coorientado por

**Prof. Doutor Paulo João Bela Teiga de Durão Maurício**

**Setembro de 2021**



*“Não existe nada fora de si que permita que você se torne melhor, mais forte, mais rico, mais rápido ou mais inteligente, tudo vem de dentro, tudo existe, não procure nada fora de si mesmo”.*

**Miyamoto Musashi, 1645**



## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer em primeiro lugar ao Instituto Universitário Egas Moniz, por ser como uma segunda casa para mim. Tirei a licenciatura em prótese dentária já há alguns anos, com grande felicidade continuei como docente do mesmo curso e termino agora o mestrado integrado em medicina dentária. São muitos anos, muitas histórias, muito trabalho e muita dedicação a esta grande instituição.

Quero também agradecer a alguns dos professores que tornaram este curso mais fácil, pela sua ajuda, simpatia e profissionalismo. Em especial, agradeço ao meu orientador Prof. Doutor Francisco Eduardo do Nascimento Martins, pessoa que hoje em dia considero um grande amigo. Obrigado pela ajuda, pela paciência, pelos ensinamentos e acima de tudo pela amizade.

Um muito obrigado do fundo do meu coração aos meus grandes amores, a minha esposa Susana Mouronho da Silva e a minha filha Mía Guardado Mouronho da Silva, por toda a força, apoio e ajuda que me deram ao longo destes 5 anos. Obrigado por compreenderem a minha ausência, a minha ansiedade, a minha má disposição, o meu cansaço, por me alegrarem quando eu me encontrava em baixo e sobretudo por todo o amor que me dão. Sem vocês seria impossível. Amo-vos acima de tudo e são sem dúvida a minha vida.

Tenho obrigatoriamente que agradecer aos meus pais, cada um ajudou-me de uma forma diferente. Graças ao meu pai, que apesar de se querer reformar nunca pensou duas vezes em assegurar o trabalho que ambos fazemos, em prol de eu passar muito mais tempo na faculdade do que no trabalho, sem ele não conseguiria ter todo o tempo necessário que este curso exige. Quero também agradecer à minha querida mãe, que apesar de ter Alzheimer e de praticamente não saber quem eu sou, involuntariamente deu-me forças para continuar, por vezes bastou um sorriso para eu sentir o seu carinho. Amo-vos.

Vou também agradecer aos meus colaboradores, Henrique Souza e Filipe Rodrigues, pelo excelente trabalho que fizeram na minha ausência, por conseguirem “segurar as pontas” na empresa, de uma forma excecional e por terem assim permitido que eu pudesse ausentar-me, sabendo que tudo ficaria bem. Em especial, quero agradecer

à minha prima e colega Andreia Guardado Lopes, por tudo o que acabei de dizer e por muito mais, obrigado por teres sido o meu braço direito na empresa e pela paciência que tens para me aturar já há 35 anos.

Um obrigado a toda a minha família e aos meus amigos, pela força, pela preocupação e pelo carinho. Quero destacar o meu sogro e grande amigo Fernando Bandeira Mouronho, que infelizmente nos deixou há 2 meses. Um dos seus sonhos era ver-me terminar o curso, e por muito que me custe não o irá fazer, resta-me prometer-lhe que o irei deixar orgulhoso.

Obrigado também a todos os meus colegas de curso, a todos aqueles que me ajudaram e que nunca me disseram que não sempre que precisei, aos meus companheiros desta “batalha”.

Quero também agradecer às minhas queridas amigas “vizinhas de box”, Ana Margarida Batista, Ana Rita Pereira, Andreia Filipa Nogueira e Tatiana Rocha, ao grupo que formámos e que espero levar para o resto da minha vida. Vocês ajudaram-me de uma forma que nem calculam, sem vocês não tinha certamente conseguido. Obrigado pela força e por esta bela amizade.

Por fim, mas não menos importante, tenho que agradecer às minhas queridas colegas de box, Carolina Vieira e Tatiana Rocha. Obrigado pela paciência, pela ajuda, pela amizade, pela compreensão e por termos formado uma bela equipa. Em especial, quero agradecer à Tatiana Rocha pela amizade, foi sem dúvida a minha melhor amiga desde o início do curso, ajudou-me muito e acabámos por nos tornar inseparáveis. Foram 5 anos e muitas horas passadas a estudar, a trabalhar ou apenas a aturar-me, vou ter saudades tuas e destes tempos.

## RESUMO

A mastigação é um processo dinâmico e contínuo, no qual o alimento é fragmentado em pequenas partículas e misturado com a saliva, transformando-se no bolo alimentar, adequado para deglutir. Esta função é influenciada por diversos fatores, como alterações na oclusão, ausência de dentes, padrões respiratórios, utilização de próteses dentárias, entre outros.

Com o objetivo de incrementar a qualidade de vida dos indivíduos desdentados parciais ou totais, são fundamentais as reabilitações protéticas, uma vez que estas devolvem a estética e a função mastigatória, melhorando assim a mastigação, a deglutição e a fonação dos mesmos.

Cada tipo de reabilitação realizada, prótese fixa ou prótese removível, possui um conjunto específico de características que afetam o esquema oclusal e como tal, apresentam um comportamento biomecânico diferente, alterando a eficácia mastigatória do paciente.

Esta revisão narrativa tem como objetivo, analisar e comparar estudos sobre a eficácia mastigatória de pacientes reabilitados com próteses dentárias fixas dento e implanto-suportadas, e removíveis, dento e muco-suportadas.

**Palavras-chave:** Eficácia mastigatória, reabilitação oral, prótese removível, prótese fixa.



## **ABSTRACT**

Chewing is a dynamic and continuous process in which food is broken down into small particles and mixed with saliva to transform it into a bolus suitable for swallowing. This function is influenced by several factors, such as changes in occlusion, lack of teeth, breathing patterns, use of dentures, among others.

In order to increase the quality of life of partially or totally edentulous individuals, prosthetic rehabilitations are fundamental, as they restore aesthetics and masticatory function and thus improve chewing, swallowing, and speech in patients.

Each type of rehabilitation performed, fixed prosthesis or removable prosthesis, has a specific set of characteristics that affect the occlusal scheme and, as such, have a different biomechanical behavior, which may affect the patient's masticatory efficiency.

This narrative review aims to analyze and compare studies on the masticatory efficacy of patients rehabilitated with dental and implant-supported fixed dentures, and removable, denture and mucus-supported dental prostheses.

**Keywords:** Masticatory efficacy, oral rehabilitation, partial denture, fixed denture.



## ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO .....	11
II. DESENVOLVIMENTO .....	15
1. Edentulismo .....	15
2. Reabilitação Oral .....	21
3. Tipos de Reabilitação Oral .....	23
3.1. <i>Seleção do tipo de reabilitação oral</i> .....	23
3.2. <i>Prótese total removível</i> .....	24
3.3. <i>Prótese parcial removível</i> .....	27
3.4. <i>Prótese fixa</i> .....	28
4. Oclusão .....	29
5. Eficácia mastigatória.....	31
5.1. Mastigação.....	31
5.2. Avaliação da eficácia mastigatória .....	39
5.3. Eficácia mastigatória em reabilitação oral.....	41
III. CONCLUSÃO .....	50
IV. BIBLIOGRAFIA.....	52



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Indivíduos edêntulos em Portugal (Adaptado de Barómetro da saúde oral da OMD., 2019).....	17
Figura 2.- Tratamentos em indivíduos edêntulos, em Portugal (Adaptado de Barómetro da saúde oral da OMD., 2019).....	18
Figura 3.- Visitas ao dentista, em Portugal (Adaptado de Barómetro da saúde oral da OMD., 2019).....	18
Figura 4.- Visitas ao dentista, em Portugal (Adaptado de Barómetro da saúde oral da OMD., 2019).....	19
Figura 5.- Motivos das visitas ao dentista, em Portugal (Adaptado de Barómetro da saúde oral da OMD., 2019).....	19
Figura 6.- Motivos de ausência de visitas ao dentista, em Portugal (Adaptado de Barómetro da saúde oral da OMD., 2019).....	20
Figura 7.- Antes e depois de uma reabilitação com PPR (Fotografia de um caso clínico próprio., 2021).....	21
Figura 8.- Classificação das PTs removíveis (Adaptado de Volpato et al, 2012).....	25
Figura 9.- Oclusão dentária (Adaptado de Instituto Roberto Maciel., 2019).....	29
Figura 10.- Sistema estomatognático (Adaptado de Netter., 2019).....	30
Figura 11.- Assimetria facial (Adaptado de Mauricio Demétrio – Cirurgia Oral e Maxilofacial., 2017).....	33
Figura 12.- Estabilidade oclusal (Adaptado de Pocket Dentistry., 2017).....	34
Figura 13.- Músculos da mastigação (Adaptado de Netter., 2019).....	37



## **LISTA DE SIGLAS**

ATM: Articulação temporomandibular

DTM: Disfunção temporomandibular

EMG: Eletromiografia

OMD: Ordem dos médicos dentistas

OMS: Organização mundial de saúde

PF: Prótese fixa

PPR: Prótese parcial removível

PR: Prótese removível

PT: Prótese total

PTR: Prótese total removível



## I. INTRODUÇÃO

A mastigação é uma etapa muito importante da digestão, pois está relacionada com o crescimento, o desenvolvimento craniofacial, a nutrição, a maturação da musculatura orofacial, com a estabilidade da ATM e com a estabilidade oclusal (Braga et al, 2012). Os dentes, a língua, os músculos da mastigação e a mucosa oral trabalham juntos para gerar o torque de mastigação, reduzindo mecanicamente os alimentos, formando de forma eficaz o bolo alimentar (Lopes et al, 2019).

As enzimas digestivas e uma mastigação adequada devem transformar moléculas complexas em estruturas simples. Quando a função de mastigação se encontra deficiente, muitas vezes, os indivíduos veem-se forçados a escolher alimentos que sejam mais fáceis de mastigar, em vez de alimentos que atendam às suas necessidades nutricionais diárias. Por exemplo, os utilizadores de próteses removíveis (PR) totais ou parciais, geralmente evitam alimentos mais duros, o que resulta numa dieta pobre. Mesmo que esses pacientes tentem ingerir alimentos duros, eles irão deglutir porções maiores desse alimento, o que reduz a absorção de nutrientes e a sua saúde geral (Neves et al, 2015).

Os dentes desempenham o papel principal na mastigação. Os incisivos têm a função de cortar os alimentos, os caninos de rasgar e os pré-molares e os molares, de triturar e mastigar. A manutenção e a saúde dos nossos dentes são de extrema importância (Santos et al, 2011). Mudanças na cavidade oral, como a perda de dentes, reduzem substancialmente a eficácia mastigatória do indivíduo. Estas alterações fundamentais levam a mudanças nos hábitos alimentares, das quais resultam deficiências nutricionais. Por outro lado, a socialização dos indivíduos é afetada, comprometendo direta e drasticamente a sua qualidade de vida (Lopes et al, 2019).

A longo prazo, o edentulismo pode resultar em reabsorções ósseas, redução do tónus muscular (hipotonia muscular) ou distúrbios temporomandibulares, que eventualmente poderão levar a danos diretos no processo mastigatório (Goiato et al, 2010).

As principais causas da perda dentária são a doença periodontal e a cárie dentária. Com o passar dos anos e a melhoria significativa das condições gerais de saúde, alimentação e higiene, a esperança média de vida tem vindo a aumentar. Como consequência deste envelhecimento da população, as doenças orais características dessa

fase da vida, como as lesões da mucosa oral e a xerostomia, têm-se tornado cada vez mais graves e prevalentes. Estas doenças não devem ser atribuídas inteiramente à influência direta da idade, pois, além de outros fatores de risco, a presença de doenças sistêmicas e os frequentes tratamentos farmacológicos nesta faixa etária promovem significativamente o desenvolvimento de lesões orais (Côrte-Real et al, 2011). Além disso, é também uma característica do processo de envelhecimento humano, a redução na secreção fisiológica do ácido gástrico, o que reforça ainda mais a importância da mastigação eficiente para a iniciação dos processos da digestão de alimentos (Farias-Neto & Carreiro, 2015).

Nos últimos anos, na medicina dentária, ocorreu uma enorme evolução em relação a técnicas e materiais utilizados em Reabilitação Oral, não apenas com o propósito de restituir a estética ao paciente, mas também a função. As formas mais utilizadas para a substituição de dentes perdidos são as próteses dentárias fixas e removíveis, sobre dentes, mucosa e/ou sobre implantes. Esta é uma excelente alternativa para devolver a estética, a saúde oral e a função, melhorando assim a fonética, a deglutição, a mastigação e a autoestima dos indivíduos com perdas dentárias (Lopes et al, 2019). Embora existam limitações, as PR ainda representam a terapia mais comum para indivíduos edêntulos (Cunha et al, 2013). No entanto, o desconforto e a dificuldade em mastigar certos alimentos é geralmente relatada pelos seus usuários (Van der Bilt, 2011; Cunha et al, 2013). Isto poderá resultar numa redução da eficácia mastigatória, que pode variar entre 16% e 50%, em comparação com sujeitos dentados (Farias-Neto & Carreiro, 2015; Witter et al, 2013). Esta baixa eficácia mastigatória é muitas vezes compensada pelos pacientes mastigando por mais tempo e faz, normalmente, com que os indivíduos deglutam partículas de alimentos mais volumosos (Van der Bilt, 2011; Woda et al, 2011).

Atendendo à enorme importância de avaliar a eficácia da mastigação, têm sido desenvolvidos e estudados vários tipos de métodos para a sua análise. Apesar de muitos deles serem aceites, há ainda uma procura por formas mais simples e eficazes de obter resultados. É difícil, por vezes, escolher um método apenas, que prevaleça entre os outros. O método com peneiras é considerado atualmente o método padrão para avaliação da eficácia mastigatória, uma vez que é simples e, para além do conjunto das peneiras, não depende de outros dispositivos específicos. Neste processo podem ser utilizados alguns tipos de frutos secos como prova de alimento natural, ou cubos de teste de alimento artificial (Oliveira et al, 2014).

Esta revisão narrativa tem como objetivo, analisar e comparar estudos sobre a eficácia mastigatória de pacientes reabilitados com próteses dentárias fixas dento e implanto-suportadas, e removíveis, dento e muco-suportadas.

Para a pesquisa de artigos de investigação com interesse para o tema foram utilizadas as bases de dados: PubMed, Cochrane e Google Scholar, a plataforma Rcaap para a pesquisa de teses, revisões bibliográficas e casos clínicos e a pesquisa de livros e revistas na biblioteca do Instituto Universitário Egas Moniz e na Biblioteca do Conhecimento Online. Os termos utilizados para a pesquisa foram: Eficácia mastigatória, eficiência mastigatória, performance mastigatória, reabilitação oral, mastigação.



## II. DESENVOLVIMENTO

### 1. Edentulismo

A saúde oral é definida como a "ausência de dor facial crônica, cancro oral e orofaríngeo, feridas orais, defeitos congênitos orais, como lábio leporino ou fenda do palato, doença periodontal, perda de peças dentárias e outras doenças ou distúrbios orais que afetam a boca e a cavidade oral e restringem a capacidade mastigatória do indivíduo, de sorrir e de falar" (Amorim et al, 2012).

Ao longo da vida, os dentes desempenham um papel decisivo em muitas funções, como mastigar, falar, deglutir e também têm um objetivo estético. Assim sendo, a perda de dentes é considerada um problema de saúde pública, e a perda total ou parcial de dentes é definida como edentulismo (Laguzzi et al, 2016).

Para Emami et al, (2013), a perda de peças dentárias é um estado debilitante e irreversível, que pode ser descrito como "o indicador final da carga de doenças para a saúde oral". Em relação às patologias orais principais, a cárie dentária não tratada e a periodontite severa leva normalmente à perda de dentes. A perda dentária é a via final comum quando a prevenção ou o tratamento conservador falha ou não está disponível (Marcenes et al, 2013). O edentulismo é um problema complexo, reflete a história de doenças dentárias anteriores e o seu tratamento prolongado ao longo da vida, com consultas regulares no médico dentista (Kassebaum et al, 2014).

O edentulismo é considerado a falta total ou parcial de dentes que não serão substituídos naturalmente devido ao desenvolvimento de lesões orais que afetam um indivíduo, nomeadamente, a doença periodontal e a cárie dentária. A frequência de consultas com o médico dentista, o nível socioeconómico, a atitude tanto do paciente como a do médico dentista, podem também estar relacionados (Sánchez et al, 2011; Díaz et al, 2012; Moreira Carneiro et al, 2013).

Com a evolução e maior acesso aos cuidados de saúde, as taxas de edentulismo em todas as faixas etárias, nos países industrializados, caíram significativamente.

O edentulismo pode prejudicar a função mastigatória, diminuir a qualidade da dieta e aumentar o risco de vários problemas de saúde, assim como ter um enorme efeito sobre o bem-estar da pessoa visada, baixar a sua autoestima e diminuir a sua vida social (Siqueira et al, 2013).

As peças dentárias desempenham um papel muito importante na dicção e na estética facial, portanto, o edentulismo tem um impacto negativo na função oral, na vida social e nas atividades diárias. Este estado da cavidade oral pode levar a uma redução da autoestima e levar a um declínio na saúde social e mental. Pessoas com falta de dentes evitam participar de atividades sociais porque têm vergonha de falar, sorrir ou comer em frente a outras pessoas, resultando no isolamento (Emami et al, 2013). O edentulismo afeta significativamente o estado psicológico de um indivíduo, este, como resultado da perda dentária, pode sentir-se mais idoso e perder autoconfiança. Assim, a manutenção da dentição ajuda a melhorar a qualidade de vida dos pacientes e a sua saúde emocional. (Johnstone & Parashos, 2015).

Acredita-se que o tratamento com próteses dentárias proporciona uma ativação significativa do córtex pré-frontal. Esta ativação não só aumenta a qualidade da mastigação, mas também melhora o conforto, aumentando a qualidade de vida. (Miyamoto et al, 2005; Kawasaki et al, 2001).

Devido à dificuldade ou desconforto em mastigar, os pacientes edêntulos totais queixam-se das suas próteses dentárias. Em pacientes dentados, a força máxima de mordida é seis vezes superior à de pacientes com próteses totais (PT). Indivíduos com ausência dentária têm dificuldade em mastigar alimentos mais duros, tais como vegetais e carne, e a incidência de disfagia é maior, dificuldade também observada em pacientes com próteses. Estas alterações no conforto e na função mastigatória afetam diretamente a dieta do indivíduo, como resultado, os pacientes com ausência dentária são mais predispostos a ter uma dieta pobre em alimentos mais nutritivos e rica em gordura saturada e colesterol (Johnstone & Parashos, 2015).

É importante destacar que, em relação às doenças orais que levam à perda de elementos dentários, a prevalência aumenta exponencialmente com a idade, estando o pico de incidência nos 60 anos. No passado, a prevalência em mulheres era superior, mas na atualidade essa diferença já é insignificante. Diferenças geográficas marcantes foram observadas em países desenvolvidos e em desenvolvimento, a prevalência de perda dentária severa diminuiu significativamente. Esta condição ainda não se consegue encontrar em regiões do sul da Ásia, leste da Europa, África subsaariana central, Oceânia e sul da América latina (Kassebaum et al, 2014).

A perda de peças dentárias está intimamente relacionada com a ingestão nutricional e com a qualidade da dieta. A diminuição do número de dentes naturais, relaciona-se com a alta ingestão de hidratos de carbono e a baixa ingestão de proteínas, e estas deficiências nutricionais podem estar relacionadas com uma variedade de doenças crónicas. A prevenção do edentulismo deve ser considerada, pois esta, irá desempenhar um papel vital na prevenção de doenças crónicas e na manutenção de uma dieta balanceada (Zhu & Hollis, 2014).

O barómetro da saúde oral de 2019, da OMD, indica-nos que 69% dos portugueses são edêntulos parciais ou totais (à exceção dos dentes do siso) e 31% têm a dentição completa. 37,8% das pessoas têm falta de 1 a 5 dentes, 7,4% de 6 a 8 dentes, 14,3% falta de mais do que 8 dentes e 9,4% não têm qualquer dente em boca. As primeiras três percentagens apresentam maior prevalência nos homens, enquanto que as duas últimas têm maior prevalência nas mulheres (figura 1).

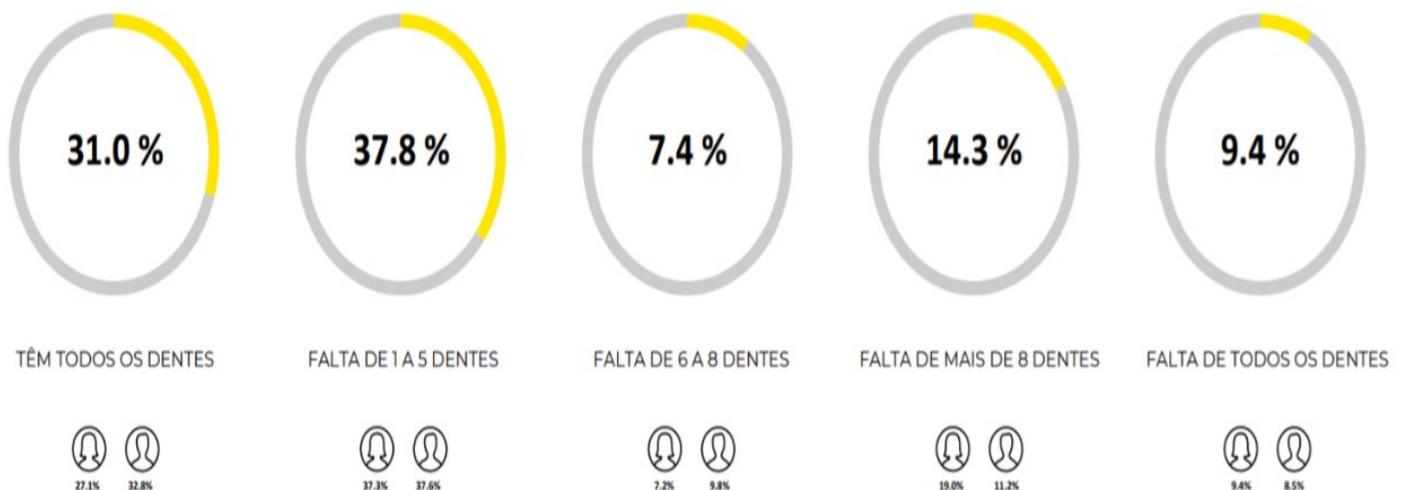


Figura 1.- Indivíduos edêntulos em Portugal (Adaptado de Barómetro da saúde oral da OMD., 2019).

Em Portugal, 48.6% dos cidadãos edêntulos não têm dentes a substituir os perdidos, 27,8% tem falta de mais de 6 dentes naturais e também não tem qualquer dente de substituição, 41,4% dos desdentados usa PR e 12% usa PF, dos desdentados com mais de 6 dentes ausentes 72,9% usa PR, enquanto que 9,4% usa PF (figura 2).

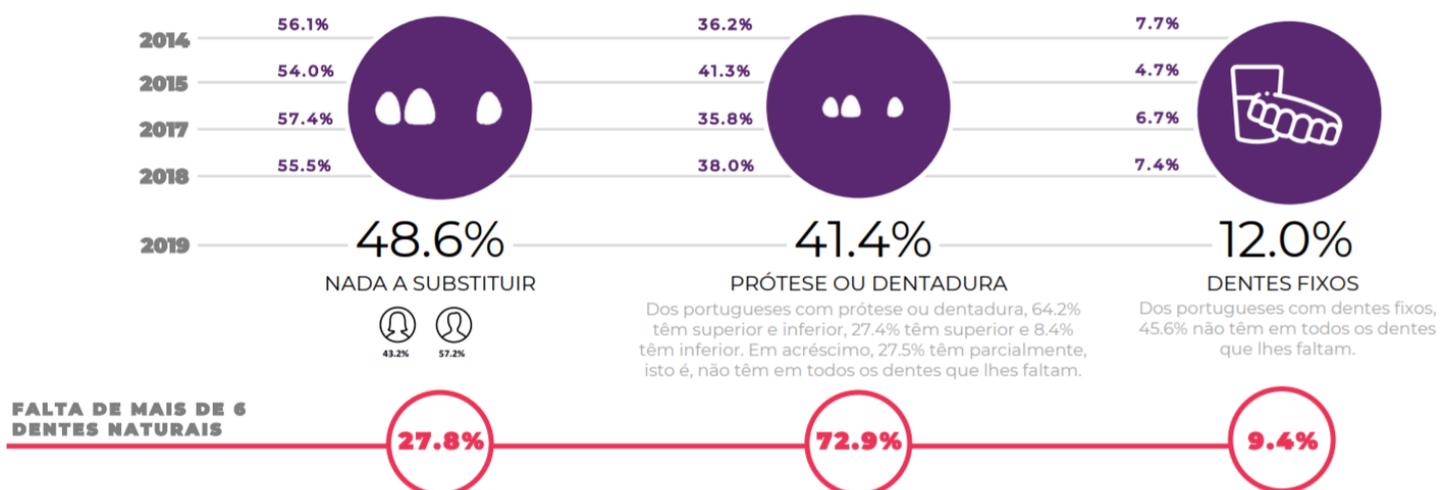


Figura 2.- Tratamentos em indivíduos edêntulos, em Portugal (Adaptado de Barómetro da saúde oral da OMD., 2019).

6,8% dos portugueses nunca foram ao dentista, 24,8% apenas vão ao dentista em caso de urgência, 9,9% visitam o dentista menos de 1 vez por ano, 26,10% 1 vez por ano, 20,5% 2 vezes por ano e 11,9% vai ao médico dentista várias vezes ao ano (figura 3).

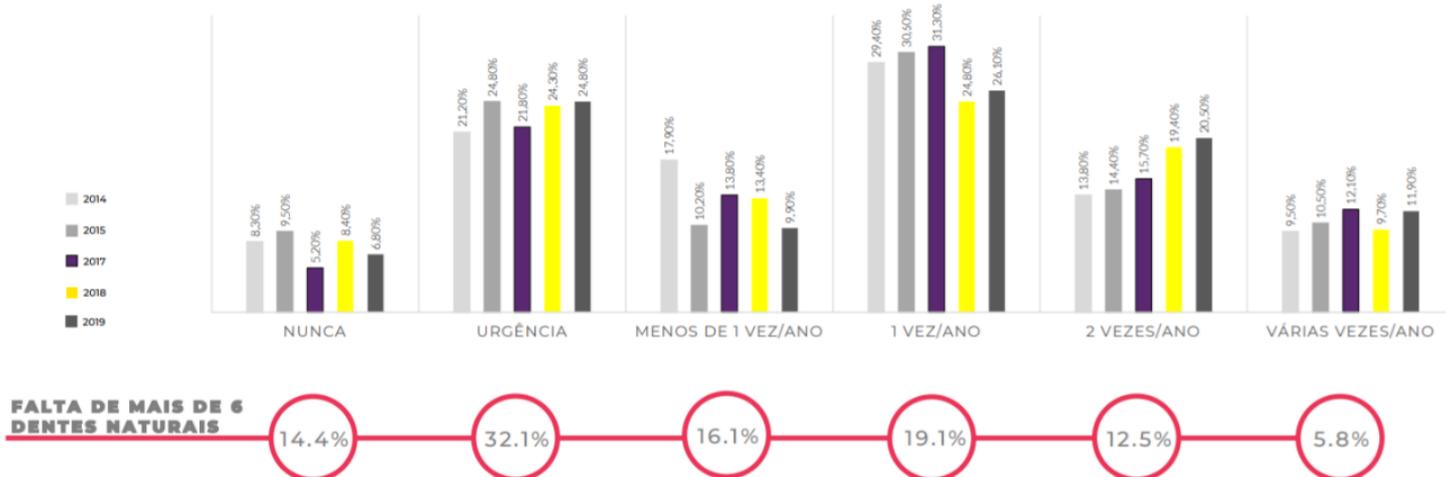


Figura 3.- Visitas ao dentista, em Portugal (Adaptado de Barómetro da saúde oral da OMD., 2019).

Em Portugal, 41,5% dos cidadãos foram ao dentista nos últimos 6 meses, 35,7% dos portugueses não visita o médico dentista há mais de um ano e 5,2% não o faz há mais de 10 anos (figura 4).

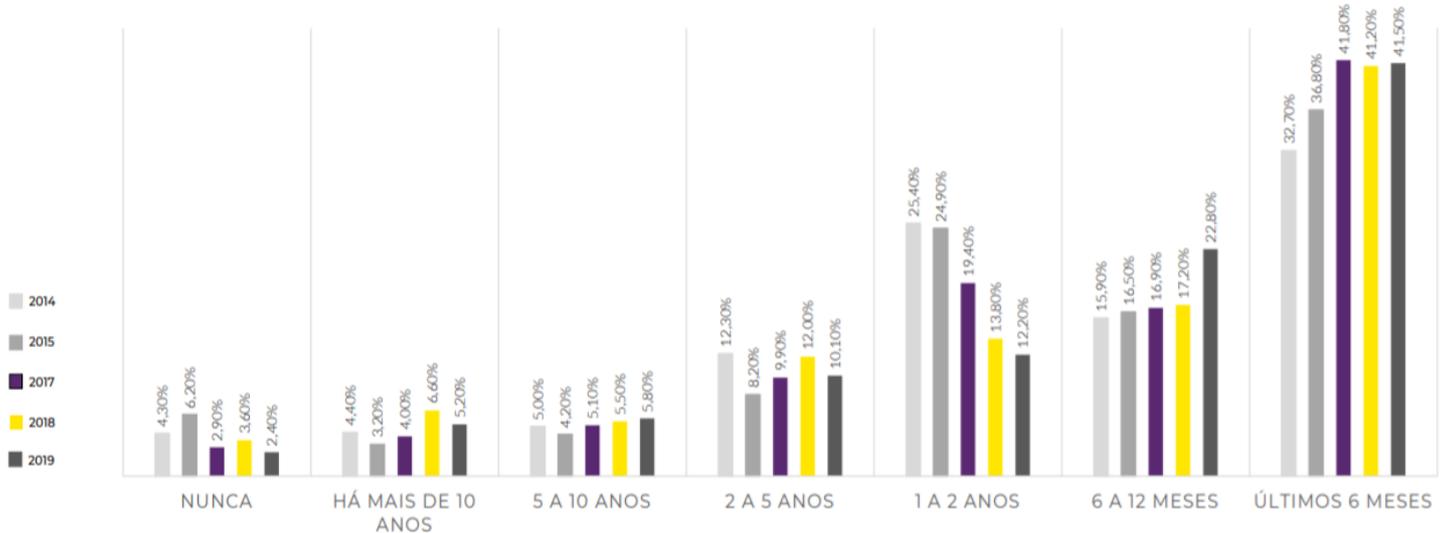


Figura 4.- Visitas ao dentista, em Portugal (Adaptado de Barómetro da saúde oral da OMD., 2019).

Em relação aos motivos que levaram os portugueses a visitar o seu médico dentista, 41,5% foi por check-up, destartarização ou ortodontia, 18,2% por cárie ou por outro tratamento específico de um dente, 15,6% por causa da sua prótese dentária, 13,5% para efetuar uma exodontia e 9,8% por dor de dentes (figura 5).

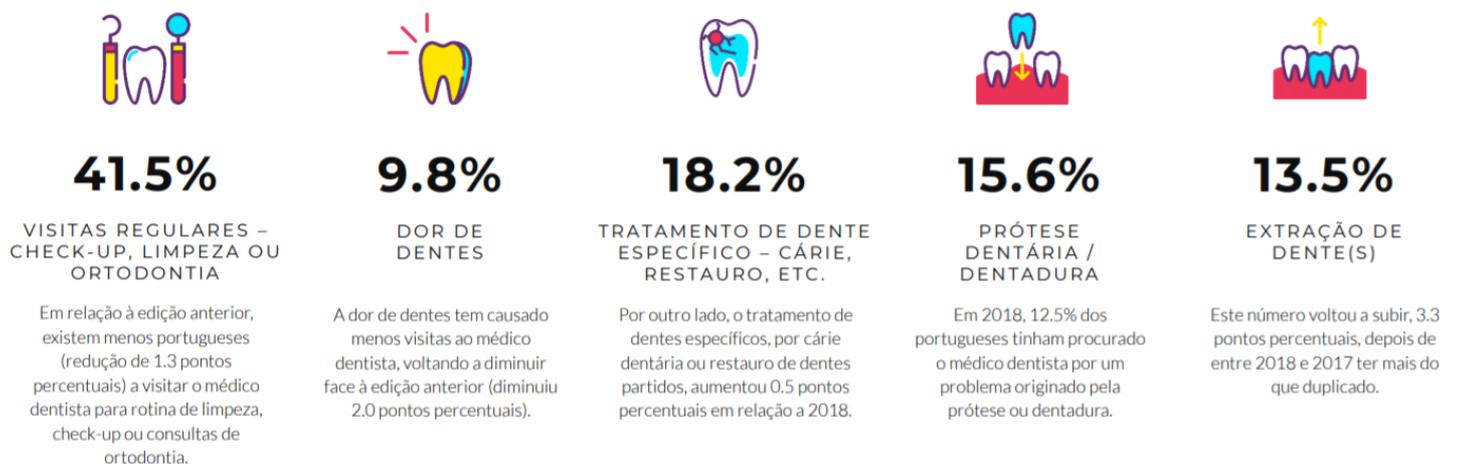


Figura 5.- Motivos de visitas ao dentista, em Portugal (Adaptado de Barómetro da saúde oral da OMD., 2019).

A ausência de visitas às clínicas dentárias e o baixo número de pacientes que o fazem menos de uma vez por ano, deve-se ao fato dos indivíduos não terem necessidade (65,3%), terem falta de possibilidades económicas (22,8%) e de terem medo (6,4%) (figura 6).

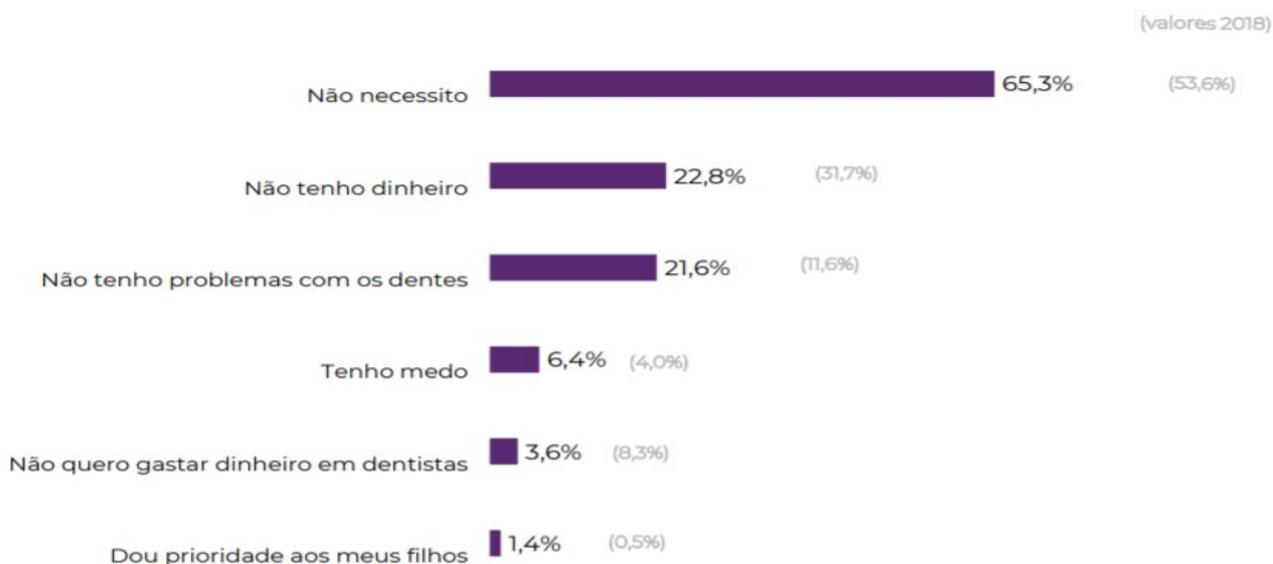


Figura 6.- Motivos de ausência de visitas ao dentista, em Portugal (Adaptado de Barómetro da saúde oral da OMD., 2019).

Indivíduos com um maior número de dentes em boca, em comparação com os que apresentam menor número de dentes, demonstram um declínio da função cognitiva (Savikko et al, 2013; Kim E-K et al, 2017).

Tada & Miura (2017) e Takata et al (2009) apoiam a hipótese de que quanto menor é o número de peças dentárias no início da vida, maior é o risco para o declínio cognitivo na idade adulta.

Considerando-se a relação entre o número de dentes naturais operacionais e a qualidade de vida, respeitante à saúde oral, verificou-se que indivíduos com no mínimo 20 dentes naturais tiveram uma qualidade de vida relativa à saúde oral consideravelmente melhor em relação a indivíduos com menos de 20 dentes naturais. No entanto, os resultados também mostraram que indivíduos com pelo menos 20 dentes naturais apresentaram mais problemas de sono do que pacientes com menos de 20 dentes naturais. Estes dados baseiam-se em que quanto mais dentes um indivíduo tiver, maior é a probabilidade desses dentes virem a sofrer, por exemplo, de cárie dentária ou de doença periodontal, o que poderá causar dor, e por isso, reduzir a qualidade do sono (Kawahata et al, 2014; Lima et al, 2019).

## 2. Reabilitação Oral

A restauração da função e da estética do sistema estomatognático engloba um conjunto de procedimentos e de tratamentos que podem ser definidos como reabilitação oral. Neste tipo de reabilitação podemos realizar restaurações ou utilizar vários tipos de prótese e implantes, para substituir dentes naturais ausentes e/ou reconstruir dentes degradados (Allonso et al, 2004).

O objetivo da reabilitação oral é restaurar a integridade biológica, a correta função e otimizar a estética (figura 7). O êxito da mesma depende de um diagnóstico preciso com base em dados cuidadosamente recolhidos, que constituirão as fases do tratamento, sempre levando em consideração as necessidades do paciente e a sua perceção em relação ao tratamento que será realizado (Fradeani, 2006; Fradeani & Barducci, 2009; Kois, 2011; Coachman et al, 2017).



Figura 7.- Antes e depois de uma reabilitação com PPR (Fotografia de um caso clínico próprio., 2021).

A reabilitação oral traduz-se na reconstrução da função e dos requisitos estéticos, que são essenciais para restaurar o sistema estomatognático. A previsibilidade e longevidade da reabilitação oral depende de planos de tratamento adequados e bem executados, a maioria dos casos requer uma abordagem interdisciplinar envolvendo vários campos especializados, como a cirurgia, a endodontia, a periodontologia, a dentisteria, a implantologia e a ortodontia (Silveira, 2019). A implantologia e a prostodontia encarregam-se da substituição dos dentes em falta; a periodontologia realiza a manutenção da saúde dos tecidos de suporte; a periodontologia e a cirurgia restauram os tecidos de suporte perdidos, como tecidos moles e ósseos; a ortodontia e a oclusão restauram o equilíbrio da oclusão; a dentisteria efetua a restauração anatômica das peças dentárias na área estética e a endodontia encarrega-se da estrutura interna dos dentes (Coachman et al, 2017). O plano de tratamento para casos complexos deve ser apoiado nos aspetos mais relevantes, como biomecânicos, funcionais, periodontais, médicos e dentofaciais. É importante diagnosticar a causa do quadro clínico do paciente que necessita de tratamento e os riscos potenciais a ele sujeitos (Kois & Kois, 2015).

Volpato et al, (2012) alegam que a associação saúde/doença é extremamente importante, e muitas vezes os médicos dentistas esquecem-se e propõem tratamentos protéticos realizados em situações de doença. As consequências são críticas, levando ao agravamento das doenças pré-existentes.

Para podermos planejar uma reabilitação oral, devemos conseguir o máximo de informação possível de modo a elaborar um estudo detalhado de acordo com uma ordem de execução. Assim, é necessário definir etapas que passam por uma análise funcional e estética do paciente, constituindo um tratamento reabilitador mais complexo. É muito importante fazer o planeamento da reabilitação oral, visando minimizar possíveis falhas e alcançar o sucesso e a longevidade do tratamento a ser realizado (Silveira, 2019).

Além das expectativas do paciente no que diz respeito ao tratamento, a situação sistémica, o comportamento e os hábitos do paciente também devem ser registados por meio de uma anamnese bem especificada (Fradeani & Barducci, 2009; Sartori et al, 2015), ou seja, é essencial a elaboração de uma história clínica médica e médica dentária, realizar exames complementares, modelos de estudo e fotografias, pois isso irá fornecer-nos dados para um diagnóstico adequado e para a elaboração de um plano de tratamento completo (Fradeani & Barducci, 2009; Sartori et al, 2015; Bornstein et al, 2017; Coachman et al, 2017).

No que diz respeito à restauração do equilíbrio oclusal e à correção de possíveis distúrbios, uma das principais etapas do planeamento numa reabilitação oral é a análise funcional. Ao observar a relação entre a mandíbula e a maxila, a dimensão vertical, os dentes remanescentes e contato oclusal que é determinante na estabilidade da mandíbula a relação cêntrica, a guia anterior, a função de grupo e guias caninas, podem ser tomadas decisões importantes sobre a reconstrução da função do paciente (Feltrin, 2008; Dawson, 2009; Fradeani & Barducci, 2009; Neto et al, 2013; Peck, 2016). Dentes muito afetados podem causar perda do suporte posterior, desgaste nos dentes, dimensão vertical diminuída, perda da superfície oclusal dos dentes remanescentes, perda de dentes e alterações no plano oclusal, que poderão levar a patologias da ATM e nos músculos mastigatórios (Kim et al, 2010).

### **3. Tipos de Reabilitação Oral**

O objetivo principal das reabilitações protéticas é a substituição de um ou mais dentes perdidos. Essa alteração provoca o reequilíbrio neuromuscular do sistema estomatognático viabilizando a restauração e manutenção da função oral (Carli et al, 2013).

A restauração das funções mastigatórias, da estética e da fonética envolvem o uso de PR, PF e/ou implantes para restaurar dentes perdidos (Shaghaghian et al, 2015).

Segundo Charyeva et al, (2012), podemos reabilitar os dentes perdidos por meio de PPRs, produzidas em resina acrílica ou em ligas metálicas, caso se trate de esqueléticas, PF, como coroas ou pontes confeccionadas em resina composta, metal ou cerâmica, por exemplo, ou com implantes onde serão colocadas posteriormente coroas ou pontes.

#### **3.1. Seleção do tipo de reabilitação oral**

Na altura de optar pelo tratamento mais indicado para um paciente, não devemos olhar apenas para as condições dos dentes ou para os tecidos de suporte, a condição socioeconómica desempenha também um papel importante na tomada de decisão do paciente. O médico dentista deve também ter em consideração esta questão e não ignorar qualquer fundamento científico que deve estar presente em qualquer reabilitação oral.

Sempre haverá uma opção de reabilitação mais simples e mais barata para atender às necessidades de pacientes de classes sociais mais baixas (Siqueira et al, 2013).

O tratamento selecionado, assim como o tipo de reabilitação, devem sempre atender a determinados requisitos, tais como, a inexistência de dor e infecção, função oral, restauração da estética e conforto, além de promoverem o bem-estar e a satisfação dos pacientes, e garantindo uma ótima qualidade de vida referente à saúde oral. Levando em consideração o estado funcional e cognitivo do paciente, as condições médicas e a situação socioeconômica, após a adoção de métodos individuais e específicos, o plano de tratamento ideal pode mudar. Seja qual for a opção de tratamento escolhida, ela só poderá ser implementada e bem-sucedida se o paciente estiver motivado, financeiramente capaz e aceitar todas as etapas do tratamento (Müller, 2014).

Alterações do foro psiquiátrico, doenças debilitantes, a experiência pessoal vivida pelo paciente em atos médicos anteriormente efetuados e alterações na cavidade oral, influenciam o prognóstico da reabilitação oral e a escolha de um plano de tratamento em pacientes edêntulos (Razak et al, 2014).

### **3.2. Prótese total removível**

As PTs tradicionais muco-suportadas, foram o tratamento de eleição do século XX. Porém, eram difíceis de reter, estabilizar e os pacientes tinham dificuldade em adaptar-se, levando ao desenvolvimento de investigações na área da medicina dentária para encontrar melhores alternativas para substituir os dentes ausente (Telles et al, 2009).

Em comparação com pacientes com dentição natural, os pacientes com PTs apresentam baixa autoestima na maioria dos casos. A parte estética é o principal motivo desse incidente, mas por outro lado, próteses mal-adaptadas também podem interferir na função mastigatória e causar baixa autoestima (Volpato et al, 2012).

De acordo com Volpato et al, (2012), uma PT é um dispositivo protético desenvolvido para substituir todos os dentes de uma arcada dentária, bem como a área gengival e o volume alveolar. O principal objetivo da PT é reconstruir a fonética, a harmonia facial, a estética, a função mastigatória, bem como, a função de deglutição.

Para uma correta deglutição, deve haver contato entre a língua e o palato. Para que haja esse contato em pacientes totalmente desdentados, é necessário o uso de uma PT superior, pois esta irá apoiar a elevação do osso hioide (Furuya et al, 2016).

No edentulismo, derivado da atrofia do rebordo alveolar, a fonética encontra-se reduzida (Broka et al, 2013). Depois de usar uma PT, os pacientes podem novamente expressar corretamente sons e fonemas (Volpato et al, 2012).

As PTs podem ser classificadas como superiores ou maxilares e inferiores ou mandibulares, se considerarmos a sua localização (figura 8). No que diz respeito à retenção e ao suporte, podem ser muco-suportadas (PTs removíveis sustentadas e retidas pelo contato entre o rebordo alveolar e a mucosa), sobredentaduras (suportada na mucosa e retida em raízes dentárias ou implantes) e PTs fixas (retidas em implantes). Podem também ser imediatas (colocadas logo após extrações de dentes) ou mediatas (colocadas depois de 90 dias das extrações dentárias, da cicatrização gengival e da regeneração óssea), conforme o momento da sua colocação. As PTs podem ser fabricadas com uma base em resina acrílica tradicional (rígida) ou com uma resina acrílica aborrachada (macia). Esta base será a que estará em contato com a mucosa oral. A cor destas bases, no palato ou na zona lingual, poderá ser cor de rosa ou transparente, para facilitar a identificação de zonas de compressão. Este tipo de prótese pode também ser fabricada com gengiva caracterizada na zona vestibular, para dar um aspeto mais natural (Volpato et al, 2012).



Figura 8.- Classificação das PTs removíveis (Adaptado de Volpato et al, 2012).

Embora este tipo de próteses convencionais permitam a substituição da grande maioria das estruturas orais perdidas, elas não conseguem compensar a função totalmente, depois da perda dos dentes. Frequentemente, os pacientes, por sentirem dor e a deslocação das próteses, acabam por ajustar automaticamente as suas escolhas alimentares e limitam os movimentos mandibulares, ainda que inconscientemente (Müller, 2014).

As enzimas digestivas e a mastigação adequada devem transformar as moléculas mais complexas em estruturas simples. Neste contexto, a função mastigatória deficiente força o paciente a escolher alimentos mais fáceis de mastigar e, que não atendem às necessidades nutricionais diárias. Os utilizadores das PTs evitam geralmente alimentos mais duros, e que pode conduzir a uma dieta de baixa qualidade (Park et al, 2017).

As PTs removíveis devem ser retiradas da boca regularmente para uma limpeza adequada. Se essa limpeza não for realizada, geralmente ocorrem interferências na percepção do olfato e do paladar e, portanto, influenciam a dieta (Neto, 2013). E em relação à estética, a reabilitação protética pode recriar o suporte labial e a simetria facial, enquanto que em termos da função pode melhorar a fala, a mastigação e a deglutição (Petrovic et al, 2018; Zhu et al, 2018).

### 3.3. Prótese parcial removível

Patel (2014) afirmou que a reabilitação oral para pacientes parcialmente edêntulos engloba várias técnicas para cada indivíduo. É importante considerar as expectativas do paciente, o estado dos restantes dentes e a relação destes com a anatomia dos tecidos orais. Qualquer que seja o tratamento proposto, o escolhido deverá ser a melhor solução para o paciente em questão.

A PPR acrílica é fabricada com uma base acrílica e com dentes artificiais, normalmente também em acrílico. A PPR esquelética é composta por uma base acrílica como principal elemento e dentes artificiais, também em acrílico, colocados numa estrutura metálica com apoios oclusais, retentores e conectores (Sugio et al, 2019).

Em relação às PPR acrílicas, Xie et al, (2015), referiram que estas são temporárias, mas indispensáveis para o alívio estético e funcionalidade básica antes da fixação de próteses permanentes. De acordo com os autores, embora as PPR sejam menos apreciadas em termos de função mastigatória, conforto, manutenção da higiene oral e estabilidade oclusal, foram desenvolvidas modificações estratégicas para melhorá-las.

Embora tradicional, a PPR ainda é um dos métodos mais utilizados pelos médicos dentistas. Caracteriza um importante recurso reabilitador na área da medicina dentária. Geralmente, os dentes parcialmente perdidos são substituídos por PPRs, elaboradas totalmente em acrílico ou em metal e acrílico. Esta opção de tratamento traz múltiplos benefícios ao paciente parcialmente desdentado, incluindo benefícios estéticos e funcionais, e também pode levar o paciente a ser aceite socialmente por não ser mais um indivíduo edêntulo. Embora existam muitas opções para restaurar espaços edêntulos e o interesse por implantes tenha crescido recentemente, ainda observamos um grande número de pacientes a utilizarem PPRs convencionais. Por serem de rápida confecção, pouco invasivas, de fácil manutenção e produção e por terem um baixo custo, tornam este tipo de prótese uma escolha ainda muito comum (Siqueira et al, 2013; Xie et al 2015; Akinyamoju et al, 2019).

Uma PPR bem construída pode ser um ótimo tratamento. Embora a PPR seja um tratamento importante para pacientes com um número acentuadamente reduzido de dentes, muitos pacientes apresentam grandes áreas sem dentes, uma distribuição desfavorável e muito poucos dentes de apoio restantes para fornecer a retenção adequada e suporte para uma PPR convencional (Shaghaghian et al, 2015).

Montero et al, (2013) realizou um estudo com o intuito de avaliar as alterações na qualidade de vida, no que diz respeito à saúde oral, referidas por pacientes reabilitados com PPRs. Concluiu que esta reabilitação protética convencional melhora o bem-estar dos pacientes, embora em mais de 20% dos indivíduos possa provocar desconforto e disfunção na mastigação. Segundo o autor, as PPRs em metal (esqueléticas), em relação à satisfação do paciente, são as preferenciais. No geral, os pacientes notaram vantagens na estética, na mastigação, e na satisfação, após colocarem PPRs.

Em relação aos fatores socioeconômicos, a maioria dos pacientes edêntulos pertence a uma classe mais baixa, o que leva à escolha do tratamento tradicional de reabilitação removível, ao invés da reabilitação com implantes, pois estes possuem custos bastante mais elevados (Siqueira et al, 2013).

### **3.4. Prótese fixa**

Há muitos anos que na medicina dentária as PFs têm vindo a substituir os elementos dentários perdidos. Esta é sem dúvida uma ótima opção reabilitadora que pode ser cimentada ou aparafusada sobre implantes ou cimentada sobre peças dentárias vitais ou endodenciadas (Nejatidanesh et al, 2016). Esta envolve a substituição e reabilitação de peças dentárias ausentes por peças protéticas fixas, com o intuito de restabelecer estética, conforto e função ao paciente (Rosentiel et al, 2015). Estas compreendem a manutenção e a modificação de peças dentárias por elementos fixos, transformando uma dentição com fraca harmonia e mau posicionamento numa oclusão satisfatória (Padoin & Solda, 2018).

As PFs podem ser provisórias ou definitivas e normalmente são confeccionadas em acrílico, metal, cerâmica ou resina composta, conforme o mais adequado para cada paciente. (Yalamanchili et al, 2013).

Existem várias opções de próteses que visam o correto restabelecimento da fonética, estética e mastigação. Esta última constitui um fator imprescindível para que o indivíduo tenha uma nutrição correta, mas as indicações da prótese dependem de vários fatores, como osso e dentes remanescentes, condições sistémicas, económicas e psicológicas. Ao compararmos os diferentes tipos de reabilitação protética existentes, a que apresenta melhores resultados, é a PF sobre implantes. (Medeiros & Montenegro, 2014). De acordo com a pesquisa de Boven et al, (2015), este tipo de prótese apresenta

algumas vantagens em relação às próteses tradicionais em indivíduos edêntulos totais, como maior eficiência da mastigação e maior força máxima de mordida, o que deixa o paciente mais satisfeito.

É fundamental uma harmonia entre as próteses e o periodonto para a longevidade e a estética de um tratamento reabilitador. É muito importante quando se faz o planejamento do tratamento protético, ter em conta o material a utilizar na reabilitação, o desenho das próteses, a qualidade e a quantidade de dentes pilares, os preparos, os pânticos e a oclusão. A localização da margem dos preparos e os perfis de emergência e de contorno das próteses irão influenciar a resposta dos tecidos gengivais às próteses. Uma higienização correta dos pânticos ajuda a uma boa resposta dos tecidos gengivais, assim como um resultado mais estético e positivo clinicamente (Abduo & Lyons, 2017).

#### **4. Oclusão**

O sistema estomatognático é composto por estruturas estáticas, como o osso hioide, maxila, mandíbula e ossos cranianos, relacionadas pela ATM e por estruturas dinâmicas. É uma unidade neuromuscular, que impulsiona a movimentação das partes estáticas. Funções como sucção, mastigação, respiração, deglutição e fala, são responsabilidade deste sistema (Marchesan, 2005; Franco et al, 2012; Chiodelli et al, 2015).

Os músculos de mastigação, a mandíbula, a maxila e os dentes, juntamente com a ATM, formam a oclusão dentária. Uma oclusão dentária normal caracteriza-se pela harmonia destes elementos, assim como de uma posição normal dos planos inclinados das peças dentárias que, de acordo com as forças musculares e as suas bases ósseas, apresentam inclinações axiais corretas e pontos de contatos proximais (figura 9) (Yamaguto & Vasconcelos, 2005; Chiodelli et al, 2015).



Figura 9.- Oclusão dentária (Adaptado de Instituto Roberto Maciel., 2019).

A oclusão está diretamente relacionada com as funções estomatognáticas, e é normal existirem desvios oclusais no ser humano, não significando por isso que a oclusão promova uma mastigação deficiente e que esteja desconfortável. A oclusão determina a posição da mandíbula e o padrão de movimento, ou seja, uma má oclusão pode resultar na sobrecarga do sistema mastigatório, bem como levar a danos na ATM (Wang & Yin, 2012; Chiodelli et al, 2015). Estímulos nociceptivos resultantes da oclusão ou da ATM podem promover comportamentos compensatórios musculares, como distúrbios miofaciais ou orofaciais, como é o caso da DTM (Felício et al, 2010; Chiodelli et al, 2015).

Pessoas saudáveis com uma oclusão normal apresentam um padrão mastigatório regular, estável e rítmico, contrariamente a indivíduos com maloclusão ou com DTM, os quais apresentam um padrão mastigatório irregular e instável. (Kimoto et al, 2011; Chiodelli et al, 2015).

Felizmente a perda da oclusão em dentes posteriores e o conseqüente déficit mastigatório pode ser restaurado graças à reabilitação oral com dentes artificiais, com PFs ou removíveis, mesmo em pacientes com múltiplas perdas dentárias (Miyamoto et al, 2005; Takeuchi et al, 2015; Scherder et al, 2018).

## 5. Eficácia mastigatória

A eficácia é a “qualidade do que produz o efeito esperado; a qualidade do que é eficaz; a capacidade de cumprir os objetivos pretendidos e a força para produzir determinados efeitos” (Infopedia, 2021).

A eficácia mastigatória representa a capacidade de um indivíduo fragmentar um determinado alimento, e a sua medição é efetuada por meio da mastigação de uma amostra de alimento, que é expelida numa fase posterior ao ciclo mastigatório (Larissa et al, 2012).

### 5.1. Mastigação

O sistema estomatognático compreende um conjunto de estruturas orais que têm funções comuns, como mastigar, sorrir, deglutir, falar e sorrir (figura 10). A que diz respeito a esta monografia é a mastigação, que é um processo dinâmico e contínuo no qual o alimento é fragmentado em pequenas partículas e misturado com a saliva para ser transformado num bolo alimentar adequado para deglutir (Moriya et al, 2011; Melo, 2017). Esta função é muito importante, sendo considerada como uma atividade sensorial e motora, onde a manipulação e a trituração dos alimentos são envoltas por meio de padrões de movimento rítmico (Marchesan, 2005; Ohkubo et al, 2013).

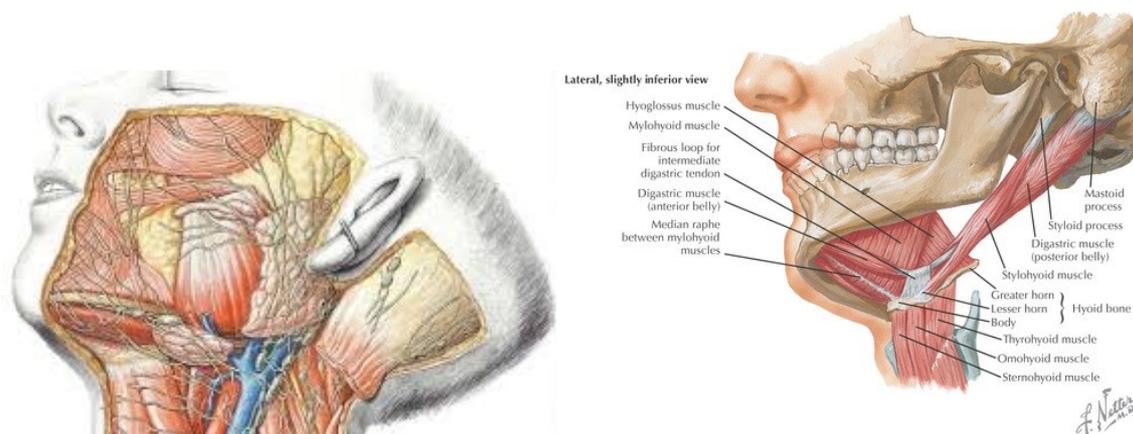


Figura 10.- Sistema estomatognático (Adaptado de Netter., 2019).

O ciclo mastigatório é a etapa inicial do processo de alimentação, esmagando e preparando os alimentos para deglutir.

É também a primeira fase da digestão e envolve vários processos motores em simultâneo para gerar o torque de mastigação necessário para reduzir mecanicamente os alimentos e formar o bolo alimentar eficientemente (Morquette et al, 2012; Pasinato et al, 2017). A sua sequência consiste numa série de ciclos que incluem eventos espacialmente sincronizados, como as contrações alternadas dos músculos elevadores e depressores mandibulares, movimento da língua e segmentos craniocervicais (Ferrario et al, 2006; Pasinato et al, 2017).

Mastigar é uma das funções mais importantes do desenvolvimento harmonioso do sistema estomatognático, pois quando executada alternadamente e bilateralmente, favorece o contato coincidente de trabalho, balanceio e adequados deslizamentos mandibulares. Os autores caracterizam a mastigação em três fases, a incisão, a trituração e a pulverização, e ressaltam que a sua eficácia depende da área que diminui o bolo alimentar a um determinado tamanho. As dimensões dos alimentos influenciam a mastigação e a forma como esta é feita. A sensibilidade da mucosa oral possibilita a averiguação da consistência do alimento e a redução do tamanho das partículas no decorrer do processo de trituração, que desempenha um papel importante na função mastigatória. Padrões alternados de mastigação bilateral, com os lábios cerrados, são designados como ideais durante este processo. Este modo depende da presença de dentes, equilíbrio oclusal, ausência de interferência dentária, contatos prematuros, bom funcionamento da ATM e maturidade neuromuscular. É referido que podem existir muitos motivos para mudanças na mastigação, tais como: insuficiente cerramento labial, mastigação unilateral, existência de ruídos, participação da musculatura periorbicular, movimento mandibular restrito (Tessitore & Cattoni, 2010; Barros, 2016).

A função mastigatória é também fundamental para prevenir disfunções musculares orofaciais e cervicais. Embora a digestão dos alimentos modernos exija pouca fragmentação, uma mastigação cuidadosa é muito importante para o processo digestivo. Pedacos grandes de comida têm uma superfície menor para a ação das enzimas. A mastigação estimula a secreção de saliva e suco gástrico e a dimensão das partículas afetará o tempo de permanência dos alimentos no estômago, onde as maiores prolongarão o tempo de digestão. Na prática clínica com a mastigação, deve ser considerado o estado anatómico e funcional de cada sujeito. É sabido que a função mastigatória não pode ser considerada isoladamente, pois esta função corre o risco de ser modificada por diversos

fatores, como alterações na oclusão, falta de dentes, padrões respiratórios, entre outros (Barros, 2016).

Indivíduos podem começar a mastigar unilateralmente devido a cáries ou perdas dentárias, ou a alterar os seus padrões mastigatórios devido ao uso de aparelho ortodôntico, próteses inadequadas ou interferências de oclusão traumática. Portanto, ao avaliar a capacidade mastigatória de um indivíduo, todos estes aspetos devem ser tidos em conta, independentemente de serem situações estruturais ou temporárias. A duração e frequência do ciclo de mastigatório também varia muito, dependendo do tipo e consistência do alimento, portanto, não há um número de ciclos mastigatórios ideal, pois para além do tipo de alimento, a qualidade neuromuscular e o tipo facial também estão diretamente relacionados (Duarte & Whitaker, 2014; Barros, 2016).

A mastigação engloba os processos de mordida, trituração, transporte e deglutição e faz parte de um complexo processo fisiológico que compreende atividades neuromusculares e digestivas. Dependendo do tipo de alimento, o ciclo mastigatório pode ter durações e ritmos diferentes. Considerando que a mastigação é um comportamento automático e praticamente inconsciente, não importa quais sejam as mudanças, o ser humano irá adaptar-se a alguns desequilíbrios pela alimentação e sobrevivência (Barros, 2016). É frequente haver alterações mastigatórias, mas no processo de busca da manutenção da função mastigatória, mesmo em condições adversas, a adaptação funcional é ainda mais comum (Berretin-Felix et al, 2014; Barros, 2016). A mastigação é uma função vital, portanto, acontecerá independentemente de possíveis alterações. Para que a alimentação possa acontecer, ocorrem adaptações. O sistema estomatognático é a parte que mais alterações sofre durante o processo de vida, não sendo a infância o único momento para essas mudanças (Barros, 2016; Duarte & Whitaker, 2014). Tal como acontece com qualquer organismo vivo ou com outros órgãos do nosso corpo, a estrutura oral envelhece com a idade e torna-se cada vez mais difícil manter o equilíbrio nesta cavidade, assim como o seu adequado funcionamento (Moriya et al, 2011; Melo, 2019).

O sistema estomatognático está constantemente a receber estímulos sensoriais extra e intraorais, informando assim as características do alimento e possíveis interferências sobre o sistema. Essas informações fornecem feedback ao sistema sobre as necessidades de adaptação, criando diferenças intra e interindividuais em cada estágio de mastigação dos alimentos (Morquette et al, 2012; Pasinato et al, 2017).

A consistência e o tamanho do bolo alimentar representam os fatores extrínsecos que podem, de alguma forma, interferir sobre o padrão mastigatório (Peyron et al, 2002; Häggman-Henrikson & Eriksson, 2004; Pasinato et al, 2017). De acordo com Peyron et al, (2002) e Pasinato et al, (2017) o aumento da consistência de um alimento, pode conduzir ao aumento da duração e do número de ciclos mastigatórios, bem como à maior amplitude lateral e vertical do movimento mandibular, ao aumento da velocidade de mastigação e à maior duração da fase oclusal do ciclo. De igual modo, verifica-se uma influência da espessura e do tamanho do bolo alimentar sobre a amplitude do movimento crânio-cervical durante a mastigação.

No que respeita aos fatores que podem conduzir às compensações observadas durante a função, verifica-se que o padrão mastigatório pode ser modificado com proeminência unilateral ou mastigação unilateral crônica, que pode ser observado em indivíduos com DTM. Este padrão pode levar a estímulos específicos no balanceio da mastigação, associados ao desenvolvimento dissonante do esqueleto facial, bem como a desordens na musculatura mastigatória e a assimetrias faciais (figura 11) (Whitaker et al, 2009; Felício et al, 2010; Weber et al, 2013; Pasinato et al, 2017).



Figura 11.- Assimetria facial (Adaptado de Mauricio Demétrio – Cirurgia Oral e Maxilofacial., 2017).

Não obstante, o padrão mastigatório típico é constituído pela mastigação bilateral alternada, com lábios selados e com a ausência da participação exagerada da musculatura

perioral. A ação física de mastigação foi estudada com uma variedade de métodos para determinar a mecânica desta função e a sua eficiência. A mastigação é uma sequência coordenada e suave de eventos com movimento lateral significativo (Whitaker et al, 2009; Pasinato et al, 2017).

A mudança e o movimento de alimentos dentro da cavidade oral são essenciais para localizar os alimentos entre os dentes, para que as forças de rutura oclusais possam ser aplicadas ao bolo alimentar. Assim, quando o alimento está mais triturado, o movimento principal da mandíbula ocorre no plano vertical (Whitaker et al, 2009; Pasinato et al, 2017).

Altas forças são produzidas durante o ciclo mastigatório, sendo que a mais alta surge quando os dentes estão em contato. A importância da estabilidade oclusal na posição intercuspídea, é de extrema importância clínica (figura 12) (Elmoula et al, 2018).



Figura 12.- Estabilidade oclusal (Adaptado de Instituto Roberto Maciel., 2019).

A mastigação bilateral alternada é considerada a ideal por ser responsável por distribuir uniformemente as forças pelos tecidos moles e ossos, possibilitando estabilidade e harmonia devido à distribuição homogênea dos alimentos entre os lados esquerdo e direito (Whitaker et al, 2009). A maior parte dos estudos assumem que a consistência alimentar pode favorecer o indivíduo a permanecer com a mastigação ideal ou a escolher um lado da sua preferência para a mastigação. Assim, a mastigação habitual

e balanceada é observada de forma mais específica e frequente, devido à ingestão de alimentos mais duros e secos (Pignataro et al, 2004; Nascimento et al, 2013).

A coordenação motora oral para mastigar desenvolve-se no contexto da significância neurológica, neuromotora e mudança anatômica. Portanto, as observações ao nível do movimento mecânico possuem o potencial de fornecer novos dados relacionados com as forças motrizes para a mudança ou estabilidade comportamental no desempenho da mastigação ao longo da idade. Muitos dos modelos atuais de alimentação atribuem um papel principal aos geradores do padrão central do tronco cerebral para regular a coordenação entre os músculos orais para a mastigação (Farias-Neto & Carreiro, 2015).

Estes geradores de padrão central enviam sinais de ativação alternados para os pares de músculos antagonistas para produzir o padrão rítmico de abertura e fecho da mandíbula, característico da mastigação (Agrawal & Lucas, 2003).

Neste sentido, o padrão de mastigação pode disponibilizar uma melhor compreensão de como os mecanismos são gradualmente ajustados com a experiência para adequar as mudanças significativas de desenvolvimento da anatomia da mastigação e função neuromuscular. Alternativamente, a observação de que a taxa de mastigação não muda com a idade pode ser interpretada para apoiar a natureza robusta dos geradores do padrão central mastigatório, porque pode-se prever que a taxa de mastigação diminua com a idade à medida que as estruturas mandibulares se tornam mais maciças com o crescimento (Stohler, 1986; Pasinato et al, 2017).

A biomecânica musculoesquelética aplicada ao sistema mastigatório inclui a mecânica dos próprios músculos mastigatórios, ou seja, a anatomia muscular, constituída pelas suas ligações e angulações, arquitetura muscular interna e ativação de padrões, e a mecânica dos dentes, bem como as propriedades materiais e estruturais que moldam a quantidade, direção, força e velocidade dos movimentos orofaciais complexos. A compreensão mais detalhada da biomecânica musculoesquelética destes sistemas é fundamental não somente para o entendimento dos efeitos das alterações anatômicas na função motora, mas também para o diagnóstico e gestão de distúrbios musculoesqueléticos como as disfunções temporomandibulares (McLoon & Andrade, 2013).

Na mastigação o sistema nervoso central tem a necessidade de receber informações sobre o posicionamento e a velocidade da mandíbula aquando da abertura e do encerramento desta, sobre as forças que atuam sobre si e sobre os dentes, bem como na ativação e comprimento dos músculos envolvidos. A geração de movimentos mandibulares é provocada pelo músculo ativo da mandíbula e as tensões passivas de tecidos moles. A anatomia dos músculos da mandíbula é muito complexa (Hafezeqoran et al, 2018).

Assim, as unidades motoras no interior dos músculos masséter, temporal e pterigóideo medial são ajustados de forma altamente complexa dentro de cada músculo. Por exemplo, as fibras musculares em geral não vão do arco zigomático ao ramo, mas existem em pequenos compartimentos de fibras curtas divididas por bainhas aponeuróticas e dispostos da forma denominada penada (McLoon & Andrade, 2013; Hafezeqoran et al, 2018).

As tensões ativas e passivas já mencionadas geram uma variedade de movimentos da mandíbula e forças ao longo de vários elementos como os dentes, ATMs e ossos do sistema mastigatório. Neste sentido, os estudos anatómicos e funcionais feitos em animais e humanos salientaram algumas destas variáveis (McLoon & Andrade, 2013). Sistemas de captura de movimento são utilizados normalmente para a avaliação do detalhe biomecânico dos movimentos que estão envolvidos na marcha humana, embora nos estudos sobre a mastigação podem estar dependentes dos seus padrões de movimento mais específicos, com variáveis associadas à performance mastigatória (Haggerty et al, 2014).

A melhor performance mastigatória pode estar relacionada com uma maior velocidade de encerramento e menor duração desta fase do ciclo mastigatório e uma maior amplitude do movimento vertical da mandíbula (Yoshida et al, 2007; Komagamine et al, 2011; Pasinato et al, 2017).

Os movimentos voluntários, como a abertura ou protrusão da mandíbula, são impulsionados por centros superiores, como o córtex motor primário e a área cortical mastigatória que também podem ser moduladas por entradas somatosensoriais para o córtex e motor do tronco cerebral e circuitos de saída. Já os reflexos, são movimentos involuntários, pelos quais uma entrada aferente para o sistema nervoso central pode gerar um movimento reflexo da mandíbula. Tem-se como exemplo destes, morder uma

partícula sólida durante a mastigação pode provocar uma resposta de abertura automática da mandíbula, como forma de proteção (McLoon & Andrade, 2013).

Não obstante a maior parte das funções motoras mastigatórias é de natureza cíclica, ou seja, são movimentos regularmente recorrentes, sendo que estes movimentos cíclicos da mandíbula, outros movimentos faciais associados e os movimentos da língua que caracterizam a mastigação são gerados por músculos conduzidos por um programa que reside no gerador de padrão central do tronco cerebral, que por si só pode ser modulado por entradas aferentes através de circuitos de reflexão do tronco cerebral (Woda et al, 2011).



Figura 13.- Músculos da mastigação (Adaptado de Netter., 2019).

No processo de mastigação estão envolvidos vários músculos, como o temporal, o masséter, o pterigóideo lateral e o pterigóideo medial, estes responsáveis pelo levantamento da mandíbula, enquanto que o pterigóideo lateral e os supra-hioides são responsáveis pelo encerramento da mandíbula (figura 13) (Solberg, 1999; Madeira, 2010; Chimendes, 2013).

## 5.2. Avaliação da eficácia mastigatória

Um estudo de Oliveira et al, (2014) teve como objetivo analisar a eficiência mastigatória através do uso de alimentos naturais. Os seus resultados determinaram que os alimentos mais difíceis de mastigar são os fibrosos, em comparação com as castanhas, sardinhas e salsichas que são mais fáceis de ser mastigados. A contribuição da fiabilidade dos testes foi apresentada através de um alimento mais resistente, a cenoura. Relativamente a este aspeto, Sugimoto et al, (2012) referem que as partículas de alimentos devem ter um diâmetro entre os 1.4 a 2.0 mm, para se obter uma boa deglutição. Fragmentos superiores a 2.0 mm indicam fortemente uma baixa eficácia mastigatória por parte dos dentes.

De salientar que existem vários alimentos de teste naturais já utilizados, como o amendoim, a avelã, a cenoura, o presunto, o coco, a alface, entre outros. Desta forma Kapur et al, (1964) propôs uma avaliação de diversos alimentos de teste utilizados para medir a eficiência mastigatória nos utilizadores, ou seja, foram combinados alimentos fibrosos, mais difíceis de mastigar, com castanhas, enchidos e sardinhas, mais fáceis de mastigar. Além disso, os autores observaram que a cenoura crua era um dos alimentos mais resistentes, apresentando alto grau de precisão.

Em relação ao estudo de alimentos sintéticos, Edlund e Lamm, (1980) analisaram as suas propriedades, sendo que, este material pode possuir vantagens, nomeadamente, a ausência de degradação pela água, conduzindo a resultados ótimos após a mastigação (Oliveira et al, 2014). De acordo com os autores na realização dos testes de eficácia mastigatória, os alimentos artificiais possuem vantagens em comparação com os alimentos naturais, pois estes podem ser reprodutíveis e refletem uma melhor ação das cúspides dos dentes.

O estudo de Sánchez-Ayala et al, (2014) teve como objetivo avaliar a reprodutibilidade do silicone de condensação Optosil Comfort® como alimento teste artificial, avaliando do desempenho mastigatório em 20 indivíduos com idade média de 23 anos. Os autores utilizaram o método de peneira simples, dupla e múltipla e a reprodutibilidade foi determinada pelo teste de correlação intraclass. O autor concluiu que a utilização do alimento de teste artificial Optosil Comfort® para a medição da função

mastigatória, usando os métodos de peneira única, dupla e múltipla, gerou resultados altamente reprodutíveis em indivíduos dentados.

O método mais indicado para medir a eficiência mastigatória é o sistema de peneiras. Este método foi introduzido pela primeira vez por Gaudenz em 1901, e é atualmente identificado como o principal método na literatura relacionada com a mastigação. Os seus protocolos diferem no número de ciclos de mastigação realizados, no tempo de mastigação ou no número de peneiras a que o alimento de teste triturado é submetido (Goiato et al, 2010; Oliveira et al, 2014). Ao considerar este método, o ponto-chave é que quanto mais partículas são moídas pela mastigação, menor é o diâmetro da peneira, e, por isso, melhor é a eficiência da mastigação individual (Kapur et al, 1964).

Por outro lado, Poyiadjis & Likeman, (1984) realizaram um estudo para medir a eficiência mastigatória através do uso do método *pastilha elástica*. Neste caso concreto, a goma estava desidratada e foi pesada antes e após a mastigação, estas duas pesagens foram comparadas e a redução do peso correspondia à quantidade de açúcar perdida durante a mastigação. De acordo com os autores, quanto maior foi a perda de açúcar, mais eficiente foi a mastigação. Esta metodologia difere do método padrão de peneira porque a *pastilha elástica* não pode ser esmagada quando mastigada, e por esta razão, a percentagem de perda de açúcar durante a mastigação foi decisiva para o valor atribuído à eficiência mastigatória.

Estudos que têm como objetivo a melhoria dos métodos de peneiras estão disponíveis na literatura, por exemplo, com a tentativa de reduzir a concentração de óleos nas amêndoas e como consequência a sua aglutinação. Foi proposta por Al-Ali et al, (1999) uma metodologia simplificada para a colocação de amêndoas no micro-ondas e assim reduzir o seu teor de óleo, o que levaria à diminuição da aglomeração de partículas. Neste sentido, este procedimento poderia eliminar a necessidade de lavar as partículas mastigadas no método de peneiras, reduzindo o tempo do teste.

Posteriormente, Van der Bilt & Fontijn-Tekamp, (2004) efetuaram uma comparação dos métodos de peneira única e múltipla para a determinação da eficiência mastigatória, tendo em conta que estes métodos ainda não tinham sido comparados até ao momento. Assim, o método de peneira múltipla foi recomendado quando são necessárias

informações mais detalhadas sobre a eficiência mastigatória e para obter resultados mais precisos.

Também Oliveira et al, (2014) realizaram um estudo para determinar um resultado mais preciso relacionado com a eficiência mastigatória, com a utilização de um sistema composto por 7 peneiras granulométricas de vários diâmetros de abertura (0,71mm; 1,0mm; 1,4mm; 2,0mm; 2,8mm; 4,0mm e 6,8mm).

### **5.3. Eficácia mastigatória em reabilitação oral**

O estudo de Nóbrega, (2017) teve como objetivo analisar comparativamente a eficácia mastigatória entre pacientes portadores de PPR acrílica e esquelética, onde 10 indivíduos eram portadores de PPR acrílica bimaxilar e outros 10 utilizadores de PPR esquelética bimaxilar, com idades compreendidas entre os 49 e os 79 anos. Os autores utilizaram um sistema constituído por 7 peneiras granulométricas e alimento de origem artificial.

Neste sentido, cada participante mastigou 20 cubos de alimento artificial, 10 deles num ciclo mastigatório de 20 golpes e os restantes 10 cubos num ciclo mastigatório de 40 golpes. Verificou-se que os pacientes portadores de PPR esquelética apresentam uma eficácia mastigatória superior, quando comparados aos pacientes portadores de PPR acrílica.

Importa referir que neste estudo os resultados obtidos com as PPRs acrílicas foram equivalentes aos resultados obtidos com as PTs acrílicas, fundamentadas num outro estudo de Bessadet et al, (2013), com uma performance mastigatória de somente 5%. Esta semelhança pode estar relacionada com a ausência de dentes remanescentes posteriores o com o seu mecanismo de suporte.

Tendo em conta que existe um conjunto de métodos para a análise da eficiência mastigatória na literatura em vigor e que apresentam alguma taxa de sucesso, o estudo de Mantovani, (2021) teve como objetivo, a comparação dos três métodos mais utilizados na avaliação dessa eficiência em usuários de PTs convencionais bimaxilares. A amostra do estudo foi composta por 24 pacientes (10 homens e 14 mulheres) com idades

compreendidas entre os 60 e os 89 anos, reabilitados com PTs convencionais superiores e inferiores. O protocolo dos testes e os métodos utilizados foram efetuados em 40, 20 e 10 ciclos mastigatórios com 17 cubos de silicone *Optocal*, através do método de múltiplas peneiras; 5 amêndoas através do método de múltiplas peneiras; e gomas de duas cores *Vivident Fruitswing* através do método colorimétrico *Software Viewgum*. O autor concluiu que a eficácia mastigatória dos pacientes foi superior com as gomas, seguido das amêndoas e menor no silicone *Optocal*, em todos os ciclos mastigatórios. Não obstante, a eficácia mastigatória foi superior nos 40 ciclos mastigatórios, seguindo-se os 20 ciclos e por último, os 10 ciclos.

O edentulismo apresenta um impacto importante no processo da mastigação, sobretudo ao nível dos seus elementos motores e sensoriais. Deste modo, uma atrofia muscular no músculo masséter gera uma perda no retorno sensorial periodontal, com consequências graves na capacidade mastigatória de pacientes portadores de próteses dentárias. Neste contexto, o estudo inicial de Cavalcanti & Biachini, (2008) visou analisar as fontes interferentes relacionadas com a função mastigatória, observando as características da mastigação em indivíduos portadores de PPR e PT. Foram analisados 53 indivíduos entre os 42 e os 67 anos de idade, distribuídos por dois grupos: 32 portadores de PT ou PPR estável e 21 indivíduos com dentição natural. O alimento utilizado foi o pão de sal e foram avaliadas as propriedades das estruturas e da musculatura orais, o tipo de corte realizado no pão, a permanência dos lábios encerrados, o intervalo de mastigação, a quantidade de ciclos mastigatórios e o tipo de mastigação. Nos resultados não houve diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos, relativamente aos movimentos da mandíbula, tipo, intervalo de tempo, quantidade de ciclos mastigatórios e na caracterização da deglutição. Contudo, a mastigação em portadores de PR é caracterizada por alterações na forma de corte dos alimentos, por um tipo de mastigação indefinido e por uma postura labial satisfatória. Já o tempo médio e o número de ciclos mastigatórios foram semelhantes aos obtidos para indivíduos com dentição natural.

Alguns estudos compararam pacientes com dentição completa com os indivíduos portadores de próteses parciais e totais removíveis, e observou-se, principalmente no estudo Mac Kay et al, (2015) que os que tinham dentição completa apresentaram menor dificuldade de mastigação de alimentos com uma percentagem de 9.5%, em comparação

com o grupo de portadores de PR que obtiveram uma dificuldade de 71.9% de mastigação. Os autores referiram ainda em forma de conclusão de que as alterações ocorridas nos músculos, como o masséter, dos indivíduos portadores de PR, deram origem a uma certa fraqueza muscular no momento da mastigação, o que influenciou a sua eficácia mastigatória.

Num estudo efetuado por Lopes et al, (2019) avaliou-se a eficiência mastigatória em pacientes portadores de PPRs. Foi utilizado um teste no qual se verificou a condição da mastigação de pacientes portadores deste tipo de próteses dentárias em comparação com pacientes com dentição natural. O estudo incluiu uma amostra de 28 indivíduos, separados por quatro grupos (PPR, PPR/PT, PT e Controlo). O processo consistiu em triturar por duas vezes, duas amêndoas, em 10 ciclos mastigatórios e, posteriormente, proceder à tamisação em peneiras granulométricas por ordem decrescente (4mm, 2mm, 1mm e 0,5mm). Os autores concluíram que tanto os indivíduos com PPR, como aqueles que utilizam a associação entre PPR e PT e os que pertencem ao grupo controlo demonstraram resultados de performance mastigatória aproximados. Já os pacientes portadores de PTs duplas revelaram resultados inferiores aos outros grupos, ou seja, manifestaram uma performance mastigatória mais deficitária.

O estudo de Rodrigues, (2014) foi importante no sentido de comparar a eficácia mastigatória de indivíduos com diferentes características dentárias, através de testes de mastigação com uma goma natural. Um grupo controlo de pacientes com dentição natural completa, três grupos representativos de pacientes parcialmente edêntulos, classes I, II e III de Kennedy, e um grupo de indivíduos previamente sujeito a reabilitação oral pelo uso de PF. Os resultados apenas são significativos nos pacientes parcialmente desdentados de classe I de Kennedy, onde se pode verificar que há uma diferença considerável entre a granulometria obtida com e sem as próteses colocadas. Como seria de esperar, os resultados demonstram uma superioridade da qualidade da mastigação em pacientes com uma dentição natural completa, em relação a todos os outros níveis de dentição e tratamentos protéticos. Comparando os resultados dos diferentes grupos, podemos concluir que os pacientes reabilitados com PF têm uma eficiência mastigatória muito superior aos pacientes reabilitados com PPR. Em relação aos pacientes portadores de PR, quanto menor o número de dentes posteriores, menor a eficácia mastigatória.

Um estudo de Lima, (2018) foi importante na análise da autopercepção da saúde oral, na eficiência mastigatória e na força máxima de mordida de portadores de sobredentaduras com diferentes sistemas de encaixe. Sendo que, o objetivo do autor foi avaliar o efeito dos sistemas de encaixe *O'ring* e *Locator*, para sobredentaduras mandibulares retidas por um implante. A amostra de estudo foi constituída por 28 pacientes divididos em dois grupos. Na avaliação do impacto e da autopercepção da saúde oral e na qualidade de vida, o autor utilizou os questionários *GOHAI* e *Ohip-Edent*; para avaliar a força de mordida utilizou um gnatodinamómetro; em relação a eficácia mastigatória, utilizou amêndoas e cubos de silicone de condensação denso, mastigados em três fases, 30 ciclos, 40 ciclos e até o paciente se sentir “pronto para engolir”. Os resultados do estudo determinaram que não foram encontradas diferenças estatísticas nos questionários *Ohip-Edent* e *GOHAI*, relacionadas com os dois tipos de encaixes analisados. Por outro lado, o encaixe do tipo *O'ring* promoveu uma força máxima de mordida maior em relação ao sistema de encaixe *Locator*. Já em relação ao teste de eficácia mastigatória, o autor observou que não houve diferenças estatísticas significativas relativo ao tipo de encaixe e em ambos os alimentos, embora a eficácia mastigatória com as amêndoas, tenha sido proporcional à quantidade de ciclos mastigatórios.

O estudo de Paleari et al, (2018) teve como objetivo comparar a satisfação de pacientes e o desempenho mastigatório em sobredentaduras mandibulares, com suporte de um ou dois implantes, num ensaio clínico aleatório paralelo de dois grupos. Um grupo de 21 pacientes portadores de PTs maxilares e mandibulares novas, foram divididos aleatoriamente para receber um implante (GI com 11 indivíduos) ou dois implantes (GII com 10 indivíduos) na arcada inferior. 4 meses após a sua colocação, foram instalados o-rings nos implantes e nas próteses. Os autores compararam a satisfação dos pacientes com as suas próteses e o desempenho mastigatório em 4 períodos distintos: no início do estudo e 3, 6 e 12 meses após o procedimento. A satisfação do paciente foi analisada através da realização do teste de Friedman e do teste U de Mann-Whitney.

Ambos os grupos apresentaram um aumento significativo na satisfação geral do paciente em todos as fases avaliadas, exceto para o GI após 12 meses, que apresentou valores semelhantes aos do início do estudo. Os níveis de satisfação de GI e GII foram semelhantes no início do estudo, 3 e 6 meses, mas GII apresentou níveis de satisfação

maiores do que GI em 12 meses. GI e GII exibiram um aumento significativo no desempenho mastigatório para todos os períodos em relação ao período inicial. Porém, o GII apresentou maior desempenho mastigatório com prótese dentária do que o GI, independentemente do período.

A reabilitação com sobredentaduras, ao longo dos anos, tem vindo a ser uma das técnicas mais utilizadas em casos de pacientes totalmente edêntulos. O estudo de Muffato, (2019) teve como objetivo demonstrar quais as vantagens da reabilitação com este tipo de próteses em relação às reabilitações com PTR convencionais. Sharma et al, (2014) definiram as sobredentaduras como as PR apoiadas por dentes naturais, raízes dentárias ou implantes dentários. Este tipo de próteses é semelhante em termos de atuação em comparação com a PTR convencional, embora esta última, possua um suporte na mucosa, enquanto que a sobredentadura é normalmente fixa a implantes com a ajuda de attachments, e assim apresenta-se como uma prótese muco-implanto-suportada.

Morais, (2017) teve como base o estudo da ausência dos elementos dentários que pode acometer todo o sistema estomatognático e prejudicar a execução de algumas atividades como a fala e a mastigação. Neste contexto, e por meio de uma revisão de literatura, o objetivo do autor foi avaliar o sucesso dos implantes colocados em mandíbulas e maxilas edêntulas, onde foi visto um alto índice de sucesso dos implantes. A autora concluiu que os implantes colocados nas maxilas e mandíbulas edêntulas apresentam uma alta taxa de sucesso e são eficazes na reabilitação funcional e estética dos pacientes.

Os resultados de um estudo feito por Kimoto et al, (2011), mostraram que, em comparação com pacientes com dentes, indivíduos que utilizaram as PTs removíveis tiveram alterações na atividade cerebral relacionadas com a mastigação. Os pacientes que usam próteses sobre implantes parecem mastigar de forma mais estável do que aqueles que usam PR. Como a mastigação é mais fácil e confortável, o tratamento protético com implantes pode refletir uma melhoria no humor de um indivíduo.

Já na avaliação subjetiva de um estudo feito por Tada & Miura, (2017), todos os participantes responderam que mastigar com próteses sobre implantes é muito mais confortável do que com PTR. A análise feita com pastilha elástica mostrou que em indivíduos portadores de PTR, a atividade neuronal no córtex sensório-motor primário

era quase nula, mas após a adaptação, pôde-se observar um sólido aumento na ativação das áreas sensório-motoras. Em comparação com as PTR, o padrão espacial da atividade neuronal de indivíduos com próteses sobre implantes é mais próximo ao de indivíduos com dentes naturais. O tratamento com próteses sobre implantes restaurou a ativação neuronal, que não está presente na mastigação com PR. Mastigar com PTR pode representar padrões de mastigação irregulares e inconstantes, contrariamente a mastigar com próteses sobre implantes, que podem estar mais próximas dos padrões de mastigação de pacientes com oclusão normal. No entanto, a relação entre o tratamento protético ou com implantes e a atividade cerebral regional no decorrer da mastigação não é clara. (Kimoto et al, 2011).

O estudo de Neves et al, (2015) teve como intuito comparar o desempenho mastigatório associado a diferentes estratégias de reabilitação em pacientes com mandíbulas totalmente edêntulas. Neste estudo, foi fornecida uma porção de alimento-teste *Optocal* para vários grupos de indivíduos: Dentição natural (15 indivíduos), prótese mandibular fixa sobre implantes (8 indivíduos), prótese mandibular removível sobre implantes (14 indivíduos), sobredentadura mandibular retida por implantes (16 indivíduos) e próteses completas (16 indivíduos). Foi utilizado o método de peneiras e o desempenho mastigatório foi de 71,00% para o grupo de dentição natural, 41,57% para prótese mandibular fixa sobre implantes, 31,44% para prótese mandibular removível sobre implantes, 27,70% para sobredentadura mandibular retida por implantes e 14,33 % para próteses completa.

Importa ainda referir que a relação entre a eficácia mastigatória e o tempo de uso de próteses, foi durante anos bastante debatida, tornando-se relevante pelo facto de que os doentes que possuem próteses há mais de 5 meses registaram, de acordo com o estudo de Franciozi et al, (2013), uma melhor eficácia mastigatória e uma melhor adaptação à nova prótese.

O estudo de Kujtim, (2018) teve também como objetivo testar a eficiência da mastigação e avaliá-la em função do tempo, com base na experiência anterior dos pacientes com PTs. O estudo incluiu uma amostra de 88 pacientes utilizadores de PTs. As funções mastigatórias foram analisadas através do método de EMG, analisando o eletromiomastigatiograma. Neste sentido, o sinal biomédico significa um sinal elétrico coletivo adquirido de qualquer órgão que represente uma variável física de interesse,

sendo que este sinal é uma função do tempo e pode ser descrito em termos de amplitude, frequência e fase. Assim, o sinal EMG é um sinal biomédico que mede as correntes elétricas geradas nos músculos durante a sua contração, representando atividades neuromusculares, sendo o sistema nervoso quem controla sempre a atividade muscular, contração e relaxamento (Oliveira et al, 2014).

Os resultados demonstram que os pacientes atingem uma condição estacionária a partir da 15ª semana, após a colocação das novas próteses. Após observações, conclui-se que todos os examinados expressam o mesmo grau de eficiência mastigatória, conhecido como adaptação funcional. De qualquer forma, pacientes com experiência anterior com PTs atingem mais rapidamente esta condição estacionária, em comparação com os pacientes não experientes (Kujtim, 2018).

Existem atualmente no mercado vários tipos de dentes artificiais, sendo que os dentes com cúspides mais altas proporcionam uma melhor eficácia mastigatória. Sobre este aspeto, o estudo de Barbosa, (2011) teve como objetivo comparar a eficácia mastigatória de indivíduos portadores de próteses superiores e inferiores, utilizando-se dentes artificiais de dois tipos, com cúspides de alturas diferentes. A amostra de estudo foi constituída por 20 utilizadores de próteses superiores e inferiores. Passados 15 dias das consultas de controlo, foram realizados exames de eficácia mastigatória com *Optocal*. Pesou-se o conteúdo de cada peneiras e os dados foram tabelados. De acordo com a análise estatística não houve diferenças significativas na eficácia mastigatória com PTs superiores e inferiores, quando comparados os dois tipos de dentes artificiais quanto à altura das cúspides.

De igual modo, o estudo de Cardoso, (2019) teve como objetivo avaliar a performance de PTs com dentes anatómicos (dentes posteriores com uma angulação “natural” entre as cúspides) e não anatómicos (dentes posteriores com zero graus de angulação entre as cúspides) em 34 pacientes idosos totalmente edêntulos, quanto ao impacto na sua qualidade de vida relacionada com a saúde oral, eficácia mastigatória, satisfação, e necessidade de ajuste após a colocação das próteses. O estudo incluiu uma amostra de 50 idosos totalmente edêntulos, separados em duas sequências de tratamentos, idosos inicialmente reabilitados com dentes anatómicos e, após, 3 meses, com dentes não anatómicos e idosos inicialmente reabilitados com dentes não anatómicos e, após 3 meses, com dentes anatómicos. Neste estudo, a qualidade de vida foi analisada por meio do

OHIP-EDENT e da aplicação de um questionário de satisfação e a performance mastigatória por análise granulométrica. O alimento teste triturado foi submetido a um sistema de peneiras e em cada peneira, o peso das partículas foi utilizado com o objetivo de determinar o tamanho médio das partículas. Os resultados do estudo determinaram que não existiu diferenças significativas entre os utilizadores de PT com dentes anatómicos e não anatómicos, tanto para o impacto na qualidade de vida, como para a satisfação, para a performance mastigatória e para a necessidade de ajustes após a colocação das próteses.

De acordo com o estudo de Bessadet et al, (2013) não parece existir uma alteração significativa da eficiência mastigatória entre pacientes desdentados parciais que apresentam classe I de Kennedy e outros que apresentam classe III de Kennedy. Importa referir que esta classificação é topográfica e não tem em consideração o número de dentes permanentes, no entanto baseia-se na relação entre a sela e os dentes. Representa uma classificação anatómica e académica direcionada para a resolução de questões funcionais e estabelece uma melhor visualização do caso a ser tratado. Em relação aos resultados, não se obtiveram diferenças significativas entre os desdentados parciais que possuíam a classe I e III de Kennedy.

Por outro lado, o estudo de Abreu, (2013) teve como objetivo avaliar e confrontar a eficácia mastigatória com a força máxima de mordida em pacientes adultos com oclusão normal. Neste estudo a amostra foi constituída por 55 pacientes de ambos os géneros, com uma oclusão normal. Estes realizaram a mastigação de 4 cápsulas de fuscina em 15 ciclos mastigatórios com 3 minutos de intervalo. Duas cápsulas foram mastigadas nas regiões molares à esquerda, e as outras duas à direita. Os resultados do estudo determinaram uma maior eficácia mastigatória no género feminino, em comparação com o género masculino. De igual modo, foi o género masculino quem obteve uma maior força máxima de mordida, já na comparação entre o lado direito e esquerdo, não houve diferenças significativas na eficiência mastigatória e na força da mordida, em ambos os géneros.



### III. CONCLUSÃO

Os dentes desempenham o principal papel da mastigação, logo, a preservação destes é muito importante não só para a mastigação e nutrição, mas também para a saúde em geral e para a manutenção da qualidade de vida.

As principais alterações na cavidade oral, como a doença periodontal, a cárie dentária, o edentulismo, as lesões nos tecidos moles, a xerostomia, entre outras, apresentam impactos notáveis na qualidade de vida de um indivíduo, pois afetam a sua autoestima e comprometem a estética e a função mastigatória, assim como, as infecções dentárias ou a perda de dentes podem agravar doenças crônicas como diabetes, asma, artrite, doenças cardiovasculares, doenças pulmonares, doença de Alzheimer e obesidade.

Em pacientes edêntulos, a prótese dentária é uma forma de manter a saúde oral. Durante muitos anos a PPR foi considerada o tratamento padrão para este tipo de pacientes. Embora estas próteses sejam menos confortáveis, menos estáveis, a sua função mastigatória e retenção se revelem inferiores e a manutenção da higiene oral seja mais difícil, estas foram, vão e irão sempre ser alvo de modificações estratégicas para as melhorar. O fato destes dispositivos serem não-invasivos, terem um baixo custo e serem de rápida confecção e manutenção, torna-os como uma escolha de tratamento preferencial em medicina dentária.

Tradicionalmente, o tratamento com PTR representava uma opção terapêutica para restabelecer a função e a estética do paciente edêntulo total. Contudo, originava problemas funcionais e psicológicos relevantes como consequência de uma má adaptação e retenção.

As PPFs suportadas por dentes são também uma excelente escolha, no entanto, a longo prazo, em situações de grandes áreas com ausência de dentes, toda a restauração poderá ser posta em causa, tendo que ser substituída devido à perda de um dente pilar estratégico, se este não tiver possibilidade de ser recuperado.

Atualmente o uso de implantes dentários tornou-se amplamente aceite e muitos estudos demonstram que a associação entre PR ou PF e implantes, melhora a biomecânica protética, resultando numa maior satisfação para os pacientes. Estes tipos de próteses sobre implantes acabaram assim por ter vantagens práticas em comparação com o sistema

mais convencional de PR muco e dento-suportadas. Estas incluem a diminuição da reabsorção óssea, maior estabilidade, maior retenção, melhor estética, melhor posição dentária, melhor oclusão e a manutenção da dimensão vertical.

Relativamente aos estudos analisados, verificou-se que os pacientes portadores de PPR esquelética apresentam uma eficácia mastigatória superior, quando comparados aos pacientes portadores de PPR acrílica.

Os indivíduos portadores de PRs totais ou parciais, demonstraram uma certa fraqueza muscular no momento da mastigação, o que influenciou a sua eficácia mastigatória, quando comparados com indivíduos com dentição natural.

Podemos também concluir que os pacientes reabilitados com PF têm uma eficiência mastigatória muito superior aos pacientes reabilitados com PPR. Em relação aos últimos, quanto menor o número de dentes posteriores, menor a eficácia mastigatória.

Comparando pacientes portadores de PTs com portadores de próteses sobre implantes, os que usam próteses sobre implantes parecem mastigar de forma mais eficaz do que aqueles que usam PRs, sendo que esta diferença ainda se verifica mais, em pacientes com prótese sobre dois implantes, em relação a pacientes apenas com um implante.

Em suma, os resultados foram muito claros em relação à eficácia mastigatória: 71,00% para pacientes com dentição natural, 41,57% para PFs sobre implantes, 31,44% para PRs sobre implantes, 27,70% para sobredentaduras retidas por implantes e 14,33 % para PTs.

#### IV. BIBLIOGRAFIA

- Abduo, J., & Lyons, K. M. (2017). Interdisciplinary interface between fixed prosthodontics and periodontics. *Periodontology* 2000, 74(1), 40–62. <https://doi.org/10.1111/prd.12189>.
- Abreu, R. A. M. (2013). Eficiência mastigatória e força de mordida em indivíduos com oclusão normal. [Dissertação de Mestrado]. Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo.
- Agrawal, K. R., & Lucas, P. W. (2003). The Mechanics of the First Bite. *Proceedings: Biological Sciences*, 270(1521), 1277–1282. <http://www.jstor.org/stable/3558812>
- Akinyamoju, C. A., Dosumu, O. O., Taiwo, J. O., Ogunrinde, T. J., & Akinyamoju, A. O. (2019). Oral health-related quality of life: acrylic versus flexible partial dentures. *Ghana medical journal*, 53(2), 163–169. <https://doi.org/10.4314/gmj.v53i2.12>
- Al-Ali, F., Heath, M. R., & Wright, P. S. (1999). Simplified method of estimating masticatory performance. *Journal of oral rehabilitation*, 26(8), 678–683. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2842.1999.00429.x>
- Allonso, A., Albertini J., Bechelli, A. (1999). Oclusión y Diagnóstico em Rehabilitación Oral. Editorial Médica Panamericana. <https://www.medicapanamericana.com/es/libro/occlusion-y-diagnostico-en-rehabilitacion-oral>
- Amorim, A., Rodrigues, T., Silva, A. S. (2012). Saúde oral depois dos 65 anos: particularidades sim, limitações não! [Comunicação oral]. III Congresso Internacional de Gerontologia e Geriatria, Escola Superior de Educação João de Deus (ESEJD), FIL, Lisboa, Portugal. <http://hdl.handle.net/10400.26/9769>
- Barbosa, F.W. (2011). Eficiência mastigatória de indivíduos portadores de próteses totais maxilo-mandibulares – comparação da anatomia de dentes artificiais. [Dissertação de mestrado]. Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.
- Barros, T. A. (2016). Mastigação: avaliação com dois diferentes instrumentos. [Dissertação de Mestrado]. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo <https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/19101/2/Thayn%20Aguiar%20Bar>

ros.pdf

- Berretin-Felix, G., Bianchini, E.M.G., Nunes-Queiroz, J.A., Campanha S.M.A., Degan, V.D. (2014). Procedimentos básicos para o tratamento dos distúrbios miofuncionais Orofaciais. In: Rahal, A., Tessitore, A., Medeiros, A.M.C. Manual de motricidade orofacial. Capítulo 2, 47-58. Pulso Editorial.
- Bessadet, M., Nicolas, E., Sochat, M., Hennequin, M., & Veyrone, J. L. (2013). Impact of removable partial denture prosthesis on chewing efficiency. *Journal of applied oral science: revista FOB*, 21(5), 392–396. <https://doi.org/10.1590/1679-775720130046>
- Bornstein, M. M., Horner, K., & Jacobs, R. (2017). Use of cone beam computed tomography in implant dentistry: current concepts, indications and limitations for clinical practice and research. *Periodontology* 2000, 73(1), 51–72. <https://doi.org/10.1111/prd.12161>
- Boven, G. C., Raghoobar, G. M., Vissink, A., & Meijer, H. J. (2015). Improving masticatory performance, bite force, nutritional state and patient's satisfaction with implant overdentures: a systematic review of the literature. *Journal of oral rehabilitation*, 42(3), 220–233. <https://doi.org/10.1111/joor.12241>
- Braga, A. P. G., Barreto, S. M., Martins, A. M. E. B. L. (2012). Autopercepção da mastigação e fatores associados em adultos brasileiros. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2012000500008>
- Broka, K., Vidzis, A., Grigorjevs, J., Sokolovs, J., & Zigurs, G. (2013). The influence of the design of removable dentures on patient's voice quality. *Stomatologija*, 15(1), 20–25.
- Cardoso, R., G. (2019). Impacto da morfologia oclusal de dentes posteriores na qualidade de vida, satisfação e performance mastigatória de usuários de PTs bimaxilares. [Tese de Doutorado]. Departamento de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil. [https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/28208?locale=pt\\_BR](https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/28208?locale=pt_BR)
- Carli, J. P., Giaretta, B. M., Vieira, R. R., Linden, M. S.S., Ghizoni, J. S. & Pereira, J.R.

- (2013). Oral lesions related to the use of removable dentures. *Revista Salusvita*, 32(1), 103-109.
- Carneiro, A. C. M., Correia, A. R. M., Campos, J. C. R., Fonseca, P., Mesquita, P., Figueiral, M. H. (2013). Caracterização da desdentação parcial numa amostra populacional de uma Faculdade de Medicina Dentária. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*. 54(2), 60-67. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rpemd.2012.11.006>
- Cavalcanti, R., Bianchini, E. G. (2008). Verification and morfofunctional analysis of mastication characteristics in individuals using removable dental prosthesis. *Revista CEFAC*, 10(4), 490-502.
- Charyeva, O. O., Altynbekov, K. D., & Nysanova, B. Z. (2012). Kennedy classification and treatment options: a study of partially edentulous patients being treated in a specialized prosthetic clinic. *Journal of prosthodontics: official journal of the American College of Prosthodontists*, 21(3), 177–180. <https://doi.org/10.1111/j.1532-849X.2011.00809.x>
- Chimendes, L. H. (2013). Desenvolvimento de um Gnatodinamômetro digital para estudo e análise da força dos músculos da mastigação. [Tese de doutoramento]. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Brasil. <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/105323/000719103.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chiodelli, L., Pacheco, A. B., Missau, T. S., Silva, A. M. T., Corrêa, E. C. R. (2015). Associação entre funções estomatognáticas, oclusão dentária e sinais de disfunção temporomandibular em mulheres assintomáticas. *Revista CEVAC*, 17(1). <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/kBkjyqqXx7PHCNwSrBZKMTg/?lang=pt>.
- Coachman, C., Calamita, M. A., & Sesma, N. (2017). Dynamic Documentation of the Smile and the 2D/3D Digital Smile Design Process. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*, 37(2), 183–193. <https://doi.org/10.11607/prd.2911>
- Côrte-Real, I. S., Figueiral, M. H., Campos, J. C. R. (2011). As doenças orais no idoso –

- Considerações gerais. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 52 (3), 175-180.
- Cunha, T. R., Della Vecchia, M. P., Regis, R. R., Ribeiro, A. B., Muglia, V. A., Mestriner, W., Jr, & de Souza, R. F. (2013). A randomised trial on simplified and conventional methods for complete denture fabrication: masticatory performance and ability. *Journal of dentistry*, 41(2), 133–142. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2012.09.008>
- Dawson, P. E. (2009). *Oclusão Funcional – Da ATM ao desenho do sorriso*. (1ª edição). Santos Publicações.
- Delwel, S., Scherder, E., Perez, R., Hertogh, C., Maier, A. B., & Lobbezoo, F. (2018). Oral function of older people with mild cognitive impairment or dementia. *Journal of oral rehabilitation*, 45(12), 990–997. <https://doi.org/10.1111/joor.12708>
- Díaz S., Vergara, K. A., Martínez, K. R. (2012). Impacto de la Salud Oral en la Calidad de Vida de Adultos Mayores. *Rev Cli Med Fam*, 5(1): 9-16.
- Duarte, L.I.M., Whitaker, M.E. (2014). Disfunção mastigatória, fatores etiológicos e o processo terapêutico. In: Marchesan, I. Q., Silva, H. J., Tomé, M. C. *Tratado de especialidades em Fonaudiologia*. Seção 3, Capítulo 37, 337-344. Editora Roca.
- Edlund, J., & Lamm, C. J. (1980). Masticatory efficiency. *Journal of oral rehabilitation*, 7(2), 123–130. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.1980.tb00428.x>
- Elmoula, H. A., Khalifa, N., & Alhajj, M. N. (2018). Comparison between masticatory index and mixing index among complete denture wearers and associated factors: A multivariate analysis. *The Journal of prosthetic dentistry*, 120(1), 35–42. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.09.009>
- Emami, E., de Souza, R. F., Kabawat, M., & Feine, J. S. (2013). The impact of edentulism on oral and general health. *International journal of dentistry*, 2013, 498305. <https://doi.org/10.1155/2013/498305>
- Farias-Neto, A., & Carreiro, A. (2015). Changes in patient satisfaction and masticatory efficiency during adaptation to new dentures. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, N.J.: 1995)*, 36(3), 174–190.

- Felício, C. M., de Oliveira, M. M., & da Silva, M. A. (2010). Effects of orofacial myofunctional therapy on temporomandibular disorders. *Cranio: the journal of craniomandibular practice*, 28(4), 249–259. <https://doi.org/10.1179/crn.2010.033>
- Feltrin, P. P. (2008). Check List em Oclusão Dentária. In: F.A. Cotrim-Ferreira, E. Sakai. (Org.). *Nova Visão em Ortodontia e Ortopedia Funcional dos Maxilares*. (Vol. 2, pp. 387-400). Santos Editora.
- Ferrario, V. F., Piacino, M. G., Dellavia, C., Castroflorio, T., Sforza, C., & Bracco, P. (2006). Quantitative analysis of the variability of unilateral chewing movements in young adults. *Cranio : the journal of craniomandibular practice*, 24(4), 274–282. <https://doi.org/10.1179/crn.2006.043>
- Fradeani, M. (2006). *Reabilitação Estética em Prótese Fixa – Análise Estética: Uma Abordagem Sistemática Para o Tratamento Protético*. Vol. 1. Quintessence.
- Fradeani, M., Barducci, G. (2009). *Reabilitação Estética em Prótese Fixa – Tratamento Protético: Uma Abordagem Sistemática à Integração Estética, Biológica e Funcional* - Vol. 2. Quintessence.
- Franciozi, M. A., Virmond, M. C. L., Franzolin, S., Silva, A. M., & Carvalho, J. (2013). Influência do tipo de prótese total dupla na função mastigatória. *SALUSVITA*, Bauru. 32(1). 37-45.
- Franco, A. L., de Andrade, M. F., Segalla, J. C., Gonçalves, D. A., & Camparis, C. M. (2012). New approaches to dental occlusion: a literature update. *Cranio: the journal of craniomandibular practice*, 30(2), 136–143. <https://doi.org/10.1179/crn.2012.020>
- Furuya, J., Tamada, Y., Sato, T., Hara, A., Nomura, T., Kobayashi, T., Sakai, M., & Kondo, H. (2016). Wearing complete dentures is associated with changes in the three-dimensional shape of the oropharynx in edentulous older people that affect swallowing. *Gerodontology*, 33(4), 513–521. <https://doi.org/10.1111/ger.12197>
- Gaviria, L., Salcido, J. P., Guda, T., & Ong, J. L. (2014). Current trends in dental implants. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 40(2), 50–60. <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2014.40.2.50>

- Goiato, M. C., Garcia, A. R., Dos Santos, D. M., & Zuim, P. R. (2010). Analysis of masticatory cycle efficiency in complete denture wearers. *Journal of prosthodontics: official journal of the American College of Prosthodontists*, 19(1), 10–13. <https://doi.org/10.1111/j.1532-849X.2009.00520.x>
- Hafezeqoran, A., Koodaryan, R., Noorazar, S. G., Hajjalilue-Bonab, M., Hassanzadeh, M., & Yasamineh, N. (2018). Evaluation of strain in mandibular denture-supporting area in three different occlusal schemes during jaw movements. *Journal of dental research, dental clinics, dental prospects*, 12(1), 18–25. <https://doi.org/10.15171/joddd.2018.004>
- Haggerty, M., Dickin, D. C., Popp, J., & Wang, H. (2014). The influence of incline walking on joint mechanics. *Gait & posture*, 39(4), 1017–1021. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2013.12.027>
- Häggman -Henrikson, B., & Eriksson, P. O. (2004). Head movements during chewing: relation to size and texture of bolus. *Journal of dental research*, 83(11), 864–868. <https://doi.org/10.1177/154405910408301108>
- Infopédia, Dicionários da Porto Editora (2003-2021). Consultado a 20/08/2021 em <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/eficácia>
- Johnstone, M., & Parashos, P. (2015). Endodontics and the ageing patient. *Australian dental journal*, 60 Suppl 1, 20–27. <https://doi.org/10.1111/adj.12281>
- Kapur, K., Soman, S., Yurkstas, A. (1964). Test foods for measuring masticatory performance of denture wearers. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 14(3), 483-491. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022391364800160>
- Kassebaum, N. J., Bernabé, E., Dahiya, M., Bhandari, B., Murray, C. J., & Marcenes, W. (2014). Global Burden of Severe Tooth Loss: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of dental research*, 93 (7Suppl), 20S–28S. <https://doi.org/10.1177/0022034514537828>
- Kawahata, M., Ono, Y., Ohno, A., Kawamoto, S., Kimoto, K., & Onozuka, M. (2014). Loss of molars early in life develops behavioral lateralization and impairs hippocampus-dependent recognition memory. *BMC neuroscience*, 15, 4.

<https://doi.org/10.1186/1471-2202-15-4>

- Kawasaki, T., Takayama, Y., Yamada, T., & Notani, K. (2001). Relationship between the stress distribution and the shape of the alveolar residual ridge--three-dimensional behaviour of a lower complete denture. *Journal of oral rehabilitation*, 28(10), 950–957. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2842.2001.00771.x>
- Kim, E-K., Lee, S.K., Choi, Y-H., Tanaka, M., Hirotsu, K., Kim, H.C., Lee, H-K., Jung, Y-S., & Amano, A. (2017) Relationship between chewing ability and cognitive impairment in the rural elderly. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 70, 209-213. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.02.006>
- Kim, M. H., Heo, S. J., Kim, S. K., & Koak, J. Y. (2010). Full mouth rehabilitation of destroyed dentition with rotational path removable partial denture: a case report. *The journal of advanced prosthodontics*, 2(2), 46–49. <https://doi.org/10.4047/jap.2010.2.2.46>
- Kimoto, K., Ono, Y., Tachibana, A., Hirano, Y., Otsuka, T., Ohno, A., Yamaya, K., Obata, T., & Onozuka, M. (2011). Chewing-induced regional brain activity in edentulous patients who received mandibular implant-supported overdentures: a preliminary report. *Journal of prosthodontic research*, 55(2), 89–97. <https://doi.org/10.1016/j.jpjor.2010.09.006>
- Kois, C. (2011). New challenges in treatment planning: Shifting the paradigm toward risk assessment and perceived value – part 1. *Journal of Cosmetic Dentistry*, 26(4), 63-69.
- Kois, D. E., & Kois, J. C. (2015). Comprehensive Risk-Based Diagnostically Driven Treatment Planning: Developing Sequentially Generated Treatment. *Dental clinics of North America*, 59(3), 593–608. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2015.03.001>
- Komagamine, Y., Kanazawa, M., Minakuchi, S., Uchida, T., & Sasaki, Y. (2011). Association between masticatory performance using a colour-changeable chewing gum and jaw movement. *Journal of oral rehabilitation*, 38(8), 555–563. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2011.02204.x>
- Kujtim, S., Teuta B., Teuta, P.K., Enis, A., Linda, D., Zana, L.K. (2018). Evaluation of

- the Masticatory Efficiency at the Patients with New Complete Dentures. Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2018.234>
- Laguzzi, P. N., Schuch, H. S., Medina, L. D., de Amores, A. R., Demarco, F. F., & Lorenzo, S. (2016). Tooth loss and associated factors in elders: results from a national survey in Uruguay. *Journal of public health dentistry*, 76(2), 143–151. <https://doi.org/10.1111/jphd.12123>
- Larissa, R., Oliveira, B. De, Noronha, W. P., Bonjardim, L. R. (2012). Avaliação Da Performance Mastigatória em indivíduos respiradores orais e nasais, *Revista CEVAC*, 14(1) 114–121. <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/NnwMzMpcZsgLrgb8fBNR6K/?lang=pt&format=pdf>
- Lima, A., L. (2018). Autopercepção da saúde bucal, força máxima de mordida e eficiência mastigatória de portadores de overdentures com diferentes sistemas de encaixe. [Dissertação de mestrado]. Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Araraquara, Brasil.
- Lima, C.V., Souza, J.G.S., Oliveira, B.E.C., Noronha, M.S., Pereira, A.C., Probst, L.F. (2018). Falta de dentição funcional influência na autopercepção da necessidade de tratamento em adultos: estudo de base populacional no Brasil. *Cadernos Saúde Coletiva*. 26(1). <https://doi.org/10.1590/1414-462X201800010217>
- Lissandra Silva, (2018, junho, 25). Elementos para Diagnóstico na Ortodontia. Viagem Pela Ortodontia. <http://ortodontiauniville.blogspot.com/2018/06/lissandra-silva-elementospara.html>
- Lopes, M. E. H., Alexandrino, R. S., Tessmann, M., Rodrigues, A., Veronez, F. C. (2019). Avaliação da performance mastigatória em pacientes com uso de próteses dentárias removíveis. [Trabalho de Conclusão de Curso – TCC]. Escola de odontologia da Universidade do Extremo Sul Catarinense (CEP/UNESC), Brasil. <http://repositorio.unesc.net/handle/1/7409>
- Mac Kay, A.P., Véliz, L.O., Calderón, C.S., Aránguiz, S. C. (2015). Alteraciones de la

- masticación en usuarios de prótesis dental removible. Revisión sistemática. Revista CEFAC, 17(4), 1319-1326.
- Madeira, M.C. (2010). Anatomia da face. (7ª edição). Sarvier.
- Mantovani, M., L. (2021). Comparação de métodos da performance mastigatória em usuários de PTs convencionais bimaxilares. [Dissertação de mestrado]. Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Araraquara, Brasil.
- Marcenes, W., Kassebaum, N. J., Bernabé, E., Flaxman, A., Naghavi, M., Lopez, A., & Murray, C. J. (2013). Global burden of oral conditions in 1990-2010: a systematic analysis. *Journal of dental research*, 92(7), 592–597. <https://doi.org/10.1177/0022034513490168>
- Marchesan, I.Q. (2005) Fundamentos em Fonoaudiologia - Aspectos clínicos da motricidade oral. (2ª edição). Editora Guanabara Koogana.
- Mauricio Demétrio, Cirurgia Oral e Maxilofacial (2017, junho, 13). Assimetria Facial Classe II. <https://mauriciodemetrio.com.br/slide-item/assimetria-facial-classe-ii/>
- McLoon, L. K., & Andrade, F. H. (2013). Craniofacial muscles: A new framework for understanding the effector side of craniofacial muscle control. New York: Springer.
- Medeiros, S. C. C., Montenegro, F. L. B. (2014). Aplicação dos implantes na terceira idade: uma revisão da literatura. [Resumo de dissertação de especialidade]. Portal do Envelhecimento. <https://www.odontogeriatría.dr.odo.br/artigos-científicos/84-aplicacao-dos-implantes-na-terceira-idade-uma-revisao-da-literatura>
- Melo, P., Marques, S., & Silva, O. M. (2017). Portuguese self-reported oral-hygiene habits and oral status. *International dental journal*, 67(3), 139–147. <https://doi.org/10.1111/idj.12273>
- Miyamoto, I., Yoshida, K., Tsuboi, Y., & Iizuka, T. (2005). Rehabilitation with dental prosthesis can increase cerebral regional blood volume. *Clinical oral implants research*, 16(6), 723–727. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2005.01171.x>
- Miyamoto, M. (2002). O Livro dos Cinco Anéis. (4ª edição). Coisas de Ler.

- Montero, J. (2013) Mudanças autopercebidas na qualidade de vida relacionada à saúde bucal após receber diferentes tipos de tratamentos protéticos convencionais: um estudo de acompanhamento de coorte. *Revista*, 41(6), 493-503.
- Morais, R., C., (2017). Avaliação do sucesso dos implantes instalados em mandíbulas e maxilas edêntulas - revisão de literatura. [Dissertação de especialidade]. Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, Brasil.
- Moriya, S., Tei, K., Murata, A., Yamazaki, Y., Hata, H., Muramatsu, M., Kitagawa, Y., Inoue, N., & Miura, H. (2011). Associations between self-assessed masticatory ability and higher brain function among the elderly. *Journal of oral rehabilitation*, 38(10), 746–753. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2011.02214.x>
- Morquette, P., Lavoie, R., Fhima, M. D., Lamoureux, X., Verdier, D., & Kolta, A. (2012). Generation of the masticatory central pattern and its modulation by sensory feedback. *Progress in neurobiology*, 96(3), 340–355. <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2012.01.011>
- Muffato, A (2019). Reabilitações Protéticas com Prótese Removível Implanto Suportada. [Dissertação de mestrado]. Instituto Universitário das Ciências da Saúde. Portugal. <http://hdl.handle.net/20.500.11816/3178>
- Müller F. (2014). Interventions for edentate elders--what is the evidence?. *Gerodontology*, 31 Suppl 1, 44–51. <https://doi.org/10.1111/ger.12083>MUSTO, F. et al, Standardised surface electromyography allows effective submental muscles assessment. *J Electromyogr Kinesiol*, England, v. 34, p. 1-5, Jun 2017.
- Nascimento, G.K.B.O, Lima, L.M., Freitas, M.C.R., Silva, E.G.F., Balata, P.M.M., Cunha, D.A., Silva, H.J. (2013). Preferência de lado mastigatório e simetria facial em laringectomizados totais: estudo clínico e eletromiográfico. *Revista CEFAC*. 15(6), 1525-1532.. 1  
<https://www.scielo.br/j/rcefac/a/SKfCQwvPHNnbVvSQnscTS8N/?lang=pt>
- Nejatidanesh, F., Moradpoor, H., & Savabi, O. (2016). Clinical outcomes of zirconia-based implant- and tooth-supported single crowns. *Clinical oral investigations*, 20(1), 169–178. <https://doi.org/10.1007/s00784-015-1479-3>

- Neto, A., Neves, F. e Junior, P. (2013). *Oclusão*. (1ª edição). Editora Artes Médicas.
- Neto, M.M. (2013). *Odontogeriatrics: avaliação clínica da saúde bucal e do uso do fumo de grupo de idosos*. (1ª edição). EDUNISC
- Netter, F.H. (2018). *Atlas de Anatomia Humana*. (7ª edição). ELSEVIER
- Neves, F.D., Mendes, F.A., Borges, T.F., Mendonça, D.B.S., Prado, M.M.S., Zancopé, K. (2015). Masticatory performance with different types of rehabilitation of the edentulous mandible. *Brazilian Journal of Oral Sciences*. 14(3). <https://doi.org/10.1590/1677-3225v14n3a02>
- Nóbrega, N., Maurício, P. (2017). Análise comparativa da performance mastigatória entre doentes portadores de prótese parcial removível acrílica e esquelética. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*. 58(3), 175-180. <http://hdl.handle.net/10400.26/29319>
- Ohkubo, C., Morokuma, M., Yoneyama, Y., Matsuda, R., & Lee, J. S. (2013). Interactions between occlusion and human brain function activities. *Journal of oral rehabilitation*, 40(2), 119–129. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2012.02316.x>
- Oliveira, N. M., Shaddox, L. M., Toda, C., Paleari, A. G., Pero, A. C., & Compagnoni, M. A. (2014). Methods for evaluation of masticatory efficiency in conventional complete denture wearers: a systematized review. *Oral health and dental management*, 13(3), 757–762.
- OMD, Ordem dos Médicos Dentistas. *Barómetro Nacional de Saúde Oral 2019*. (2019). Consultado a 04/07/2021 em <http://www.omd.pt/docs/barometrosaudeoral2019.pdf>.
- Padoin, K., Solda, C. (2018) A importância do perfil emergencial em prótese fixa: revisão de literatura e relato de caso. *Journal of Oral Investigations*, 7(2), 79-88. <https://doi.org/10.18256/2238-510X.2018.v7i2.2692>
- Paleari, A. G., Oliveira Junior, N. M., Marin, D., Rodriguez, L. S., Arioli Filho, J. N., Pero, A. C., & Compagnoni, M. A. (2018). One-year prospective clinical study comparing patient satisfaction and masticatory performance of mandibular overdentures supported by one versus two implants. *Journal of applied oral science*.

- Revista FOB, 26, e20160628. <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2016-0628>
- Park, J. C., Baek, W. S., Choi, S. H., Cho, K. S., & Jung, U. W. (2017). Long-term outcomes of dental implants placed in elderly patients: a retrospective clinical and radiographic analysis. *Clinical oral implants research*, 28(2), 186–191. <https://doi.org/10.1111/clr.12780>
- Pasinato, F., Oliveira, A.G., Santos-Couto-Paz, C.C., Zeredo, J.L.L., Bolzan, G.P., Macedo, S.B., Corrêa, E.C.R. (2017). Estudo das variáveis cinemáticas da mastigação unilateral e habitual de indivíduos saudáveis. *CoDAS*, 29(2), e20160074. [https://doi.org/10.1590/2317-1782/20172016074\\_72016074](https://doi.org/10.1590/2317-1782/20172016074_72016074)
- Patel, H., Patel, K., Thummer, S., Patel, R. K., (2014) Use of precision attachment and cast partial denture for long-span partially edentulous mouth - A case report. *International Journal of Applied Dental Sciences*. 1(1), 22-25. <https://www.oraljournal.com/archives/2014/1/1/A/32>
- Peck C. C. (2016). Biomechanics of occlusion--implications for oral rehabilitation. *Journal of oral rehabilitation*, 43(3), 205–214. <https://doi.org/10.1111/joor.12345>
- Petrovic, I., Rosen, E. B., Matros, E., Huryn, J. M., & Shah, J. P. (2018). Oral rehabilitation of the cancer patient: A formidable challenge. *Journal of surgical oncology*, 117(8), 1729–1735. <https://doi.org/10.1002/jso.25075>
- Peyron, M. A., Lassauzay, C., & Woda, A. (2002). Effects of increased hardness on jaw movement and muscle activity during chewing of visco-elastic model foods. *Experimental brain research*, 142(1), 41–51. <https://doi.org/10.1007/s00221-001-0916-5>
- Peyron, M. A., Woda, A., Bourdiol, P., & Hennequin, M. (2017). Age-related changes in mastication. *Journal of oral rehabilitation*, 44(4), 299–312. <https://doi.org/10.1111/joor.12478>
- Pignataro Neto, G., Bérzin F., Rontani R.M.P. (2004) Identificação do lado de preferência mastigatória através de exame eletromiográfico comparado ao visual. *Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 9(4), 77-85. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-54192004000400008>

- Poyiadjis, Y. M., & Likeman, P. R. (1984). Some clinical investigations of the masticatory performance of complete denture wearers. *Journal of dentistry*, 12(4), 334–341. [https://doi.org/10.1016/0300-5712\(84\)90093-9](https://doi.org/10.1016/0300-5712(84)90093-9)
- Razak, P. A., Richard, K. M., Thankachan, R. P., Hafiz, K. A., Kumar, K. N., & Sameer, K. M. (2014). Geriatric oral health: a review article. *Journal of international oral health : JIOH*, 6(6), 110–116.
- Rodrigues, A. M. N. F. (2014). Eficácia mastigatória em pacientes portadores de prótese parcial removível e prótese parcial fixa: antes e depois. [Dissertação de mestrado]. Universidade Católica Portuguesa. <http://hdl.handle.net/10400.14/16264>
- Rosentiel, S. F., Land, M. F. & Fujimoto J. (2015). History taking and clinical examination. In S. F. Rosentiel, M. F. Land & J. Fujimoto (Eds). *Contemporary fixed prosthodontics*. (pp. 3). 5ª edição. Elsevier.
- Sánchez-Muriguiondo, M., Román-Velásquez, M., Dávila-Mendoza, R., González-Pedraza-Avilés, A. (2011). Salud bucal en pacientes adultos mayores y su asociación con la calidad de vida. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*. 16(2), 110-115. <https://www.medigraphic.com/pdfs/quirurgicas/rmq-2011/rmq112j.pdf>
- Sánchez-Ayala, A., Vilanova, L. S., Costa, M. A., & Farias-Neto, A. (2014). Reproducibility of a silicone-based test food to masticatory performance evaluation by different sieve methods. *Brazilian oral research*, 28, S1806-83242014000100226. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2014.vol28.0004>
- Santos, R. S., Pereira, L. A. S., Bastos, F. S., Barra, L. P. S. (2011, 13-16 de novembro). Parameterized three-dimensional geometric modeling of human dental arch. Conference: XXXII Iberian Latin-American Congress on Computational Methods in Engineering. Ouro Preto, Brasil.
- Sartori, I.M., Padovan, L.E., Melo, A.C., Kluppel, L., Bernardes, S. (2015) *Reabilitações Oraís Com Implantes Osteointegrados Em Casos De Maior Complexidade* (1ª edição). Editora Napoleão.
- Savikko, N., Saarela, R. K., Soini, H., Muurinen, S., Suominen, M. H., & Pitkälä, K. H. (2013). Chewing ability and dementia. *Journal of the American Geriatrics Society*,

- 61(5), 849–851. <https://doi.org/10.1111/jgs.12233>
- Shaghaghian, S., Taghva, M., Abduo, J., & Bagheri, R. (2015). Oral health-related quality of life of removable partial denture wearers and related factors. *Journal of oral rehabilitation*, 42(1), 40–48. <https://doi.org/10.1111/joor.12221>
- Sharma, R., Kumar, A., Chopra, D., Tewari, D. (2014). Implant-supported Overdenture. *Journal of Dental Sciences and Oral Rehabilitation*, 5(3), 139-141.
- Silveira, B. M. (2019). Processos para o Planeamento em Reabilitação Oral. [Dissertação de mestrado]. Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa. <http://hdl.handle.net/10284/8360>
- Siqueira, G. P., dos Santos, M. B., dos Santos, J. F., & Marchini, L. (2013). Patients' expectation and satisfaction with removable dental prosthesis therapy and correlation with patients' evaluation of the dentists. *Acta odontologica Scandinavica*, 71(1), 210–214. <https://doi.org/10.3109/00016357.2012.654612>
- Slade, G. D., Akinkugbe, A. A., & Sanders, A. E. (2014). Projections of U.S. Edentulism prevalence following 5 decades of decline. *Journal of dental research*, 93(10), 959–965. <https://doi.org/10.1177/0022034514546165>
- Solberg, W.K. (1999). *Disfunções e desordens temporomandibulares* (2ª ed). Santos Editora.
- Stohler C. S. (1986). A comparative electromyographic and kinesiographic study of deliberate and habitual mastication in man. *Archives of oral biology*, 31(10), 669–678. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(86\)90096-8](https://doi.org/10.1016/0003-9969(86)90096-8)
- Sugimoto, K., Iegami, C. M., Iida, S., Naito, M., Tamaki, R., & Minagi, S. (2012). New image analysis of large food particles can discriminate experimentally suppressed mastication. *Journal of oral rehabilitation*, 39(6), 405–410. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2012.02288.x>
- Sugio, C.Y.C., Gomes, A.C.G., Maciel, J.G., Procópio, A.L.F., Neppelenbroek, K.H. (2019). Considerações sobre os tipos de Próteses Parciais Removíveis e seu impacto na qualidade de vida. *Revista Odontológica de Araçatuba*, 40(2), 15-21.

- Tada, A., & Miura, H. (2017). Association between mastication and cognitive status: A systematic review. *Archives of gerontology and geriatrics*, 70, 44–53. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2016.12.006>
- Takata, Y., Ansai, T., Soh, I., Sonoki, K., Awano, S., Hamasaki, T., Yoshida, A., Ohsumi, T., Toyoshima, K., Nishihara, T., & Takehara, T. (2009). Cognitive function and number of teeth in a community-dwelling elderly population without dementia. *Journal of oral rehabilitation*, 36(11), 808–813. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2009.01998.x>
- Takeuchi, K., Izumi, M., Furuta, M., Takeshita, T., Shibata, Y., Kageyama, S., Ganaha, S., & Yamashita, Y. (2015). Posterior Teeth Occlusion Associated with Cognitive Function in Nursing Home Older Residents: A Cross-Sectional Observational Study. *PloS one*, 10(10), e0141737. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141737>
- Telles, Daniel. (2009). *Prótese total: convencional e sobre implantes*. (1ª edição). Santos Editora.
- Tessitore, A., Cattoni, D.M. (2010) Diagnóstico das alterações de respiração, mastigação e deglutição. In: Fernandes, F.D.M., Mendes, B.C.A., Navas, A.L.G.P. *Tratado de Fonoaudiologia*. 2ªed. (pp. 457-467). Editora Roca.
- Van der Bilt A. (2011). Assessment of mastication with implications for oral rehabilitation: a review. *Journal of oral rehabilitation*, 38(10), 754–780. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2010.02197.x>
- Van der Bilt, A., & Fontijn-Tekamp, F. A. (2004). Comparison of single and multiple sieve methods for the determination of masticatory performance. *Archives of oral biology*, 49(3), 193–198. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2003.08.007>
- Volpato, C., Garbelotto, L., Zani, I., & Vasconcellos, D. (2011). *Próteses odontológicas: Uma visão Contemporânea - Fundamentos e procedimentos*. (1ª edição). Santos Editora
- Wang, C., & Yin, X. (2012). Occlusal risk factors associated with temporomandibular disorders in young adults with normal occlusions. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, 114(4), 419–423.

<https://doi.org/10.1016/j.oooo.2011.10.039>

- Weber, P., Corrêa, E. C., Bolzan, G., Ferreira, F., Soares, J. C., & Silva, A. M. (2013). Chewing and swallowing in young women with temporomandibular disorder. *CoDAS*, 25(4), 375–380. <https://doi.org/10.1590/s2317-17822013005000005>
- Whitaker, M.E., Trindade Júnior, A.S., Genaro, K.S. (2009). Proposta de protocolo de avaliação clínica da função mastigatória. *Revista CEFAC*, 11(3), 311-323. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462009005000030>
- Witter, D. J., Woda, A., Bronkhorst, E. M., & Creugers, N. H. (2013). Clinical interpretation of a masticatory normative indicator analysis of masticatory function in subjects with different occlusal and prosthodontic status. *Journal of dentistry*, 41(5), 443–448. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2013.02.004>
- Woda, A., Hennequin, M., & Peyron, M. A. (2011). Mastication in humans: finding a rationale. *Journal of oral rehabilitation*, 38(10), 781–784. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2011.02235.x>
- Xie, Q., Ding, T., & Yang, G. (2015). Rehabilitation of oral function with removable dentures--still an option?. *Journal of oral rehabilitation*, 42(3), 234–242. <https://doi.org/10.1111/joor.12246>
- Yalamanchili, P. S., Surapaneni, H., Reshmaran, A. P. (2013). Gingival prosthesis: A treatment modality for recession. *Journal of Orofacial Sciences*, 5(2), 128-130. <https://www.jofs.in/text.asp?2013/5/2/128/124259>
- Yamaguto, O.T., Vasconcelos, M.H.F. (2005). Determinação das medidas dentárias méso-distais em indivíduos brasileiros leucodermas com oclusão normal. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 10(5), 99-107.
- Yoshida, E., Fueki, K., & Igarashi, Y. (2007). Association between food mixing ability and mandibular movements during chewing of a wax cube. *Journal of oral rehabilitation*, 34(11), 791–799. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2007.01743.x>
- Zhu, H., Zhang, D. D. S. L., & Cai, Z. (2018). Dental Implant Rehabilitation After Jaw Reconstruction Assisted by Virtual Surgical Planning. *Journal of dentistry*, (22), 1–

23.

Zhu, Y., & Hollis, J. H. (2014). Tooth loss and its association with dietary intake and diet quality in American adults. *Journal of dentistry*, 42(11), 1428–1435. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2014.08.012>