



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Amanda Laísa de Oliveira Lima

Avaliação da performance mastigatória, força máxima de mordida e fluxo salivar em pacientes idosos edentados reabilitados com dois tipos de próteses

Araraquara
2022



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Amanda Laísa de Oliveira Lima

Avaliação da performance mastigatória, força máxima de mordida e fluxo salivar em pacientes idosos edentados reabilitados com dois tipos de próteses

Tese apresentada à Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia de Araraquara para obtenção do título de Doutor, no Programa de Reabilitação Oral, na Área de Prótese.

Orientador: João Neudenir Arioli Filho

Araraquara
2022

L732a

Lima, Amanda Laísa de Oliveira

Avaliação da performance mastigatória, força máxima de mordida e fluxo salivar em pacientes idosos edentados reabilitados com dois tipos de próteses / Amanda Laísa de Oliveira Lima. -- Araraquara, 2022

49 p.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araraquara

Orientadora: João Neudenir Arioli Filho

1. Reabilitação bucal. 2. Força de mordida. 3. Mastigação. 4. Salivação. I. Título.

Amanda Laísa de Oliveira Lima

Avaliação da performance mastigatória, força máxima de mordida e fluxo salivar em pacientes idosos edentados reabilitados com dois tipos de próteses

Comissão Julgadora

Tese para obtenção do grau de Doutora em Reabilitação Oral

Presidente e orientador Prof. Dr. João Neudenir Arioli Filho

2º Examinador Profa. Dra. Ana Carolina Pero

3º Examinador Prof. Dr. Paulo Henrique dos Santos

4º Examinador Prof. Dr. Rafael Leonardo Xediek Consani

Araraquara, 23 de fevereiro de 2022

DADOS CURRICULARES

Amanda Laísa de Oliveira Lima

NASCIMENTO: 23/07/1990 – Girau do Ponciano – AL

FILIAÇÃO: Elza de Oliveira Lima
Alberto Lima dos Santos

2009 – 2014 Curso de Graduação em Odontologia
Centro Universitário Cesmac – CESMAC

2010 – 2011 Bolsista PIBIC – CNPq
Centro Universitário Cesmac – CESMAC

2012 – 2012 Extensionista Núcleo de Saúde Pública - NUSP
Universidade Federal de Alagoas – UFAL

2012 – 2012 Monitora da disciplina de Patologia Bucal
Centro Universitário Cesmac – CESMAC

2012 – 2013 Extensionista pelo Núcleo de Projetos de Extensão - NPE (órgão supletivo ligado à vice-direção geral do CESMAC)
Centro Universitário Cesmac – CESMAC

2012 – 2014 Bolsista e voluntária em projetos do Programa Semente de Iniciação Científica - PSIC
Centro Universitário CESMAC

2013 – 2013 Monitora da disciplina de Semiologia
Centro Universitário Cesmac – CESMAC

2013 – 2014 Graduação sanduíche na Itália
Programa Ciências Sem Fronteiras - CsF

2015 – 2016 Cirurgiã-dentista no Programa Estratégia Saúde da Família
Prefeitura do município de Girau do Ponciano/AL

2015 – 2017 Especialista em Prótese Dentária
Associação Brasileira de Odontologia – Secção Alagoas

2016 – 2018 Curso de Mestrado – Área de Prótese
Programa de Pós-Graduação em Reabilitação Oral
Faculdade de Odontologia de Araraquara
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP

2016 – 2016 Estágio docência na Disciplina de Prótese Total I
Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese
Faculdade de Odontologia de Araraquara
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP

2017 – 2017 Estágio docência na Disciplina de Prótese Total II
Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese
Faculdade de Odontologia de Araraquara
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP

2019 – 2019 Estágio docência na Disciplina de Prótese Total II
Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese
Faculdade de Odontologia de Araraquara
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP

2019 – 2019 Estágio docência na Disciplina de Prótese Fixa Convencional e Sobre
Implante I
Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese
Faculdade de Odontologia de Araraquara
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP

DEDICO ESTE TRABALHO

A Deus

Sem ti nada disso seria possível

Aos meus pais, Elza de Oliveira Lima e Alberto Lima dos Santos (in memoriam)

Pelos ensinamentos e confiança em mim

A Rodrigo Cesar Pedroso

Que sempre me incentivou

AGRADECIMENTOS

A Deus, Guias e Mestres

Por não me desampararem nos momentos de dúvida
Por me ensinarem das maneiras mais difíceis que sem fé nada se alcança

À minha mãe Elza de Oliveira Lima

Por se mostrar forte sempre que fraquejei
Por ter sempre fé em mim
Por acreditar quando nem eu mesma mais acreditava
Por ter cuidado, se dedicado e doado todos esses anos para que pudesse alcançar meus sonhos mesmo quando não concordava
Te amo!

Ao meu pai Alberto Lima dos Santos (in memoriam)

Pelo carinho e amor que sempre me deu
Por me ensinar a ser honesta, bondosa e amiga
Por ser um pai maravilhoso não me deixando faltar nada enquanto esteve presente
Por ter me ensinado que a vida é leve e alegre e me mostrado isso com sua alegria
Nunca te esquecerei, te amarei sempre!

À minha tia Laurene de Oliveira Santos

Por sempre ter cuidado de mim desde pequena
Por sempre ter me acobertado quando precisei
Por sempre me ajudar no que pode e mesmo quando não pode
Te amo!

Às minhas madrinhas Márcia Lorene de Oliveira Damasceno e Mircelle Maria Cabral da Fonseca

Que sempre se fazem presentes em minha vida
Pelos ensinamentos e cuidados
Por mesmo de longe não me deixarem desamparada
Amo vocês!

Ao meu namorado Rodrigo Cesar Pedroso

Por nunca me deixar desistir
Por aguentar meu choro com paciência
Por acreditar e confiar que sou capaz de conseguir tudo
Amo você!

Ao meu orientador João Neudenir Arioli Filho

Por não desistir de mim
Pelos ensinamentos e puxões de orelhas quando necessários
Pela amizade, carinho e acolhimento nessa longa trajetória
Pelo exemplo não só de ser professor, mas de ser humano
Meu muito obrigada!

Aos meus sogros Antonio Geraldo Pedroso e Olindina de Faria e cunhada Natalia Faria Pedroso

Por me acolherem em sua família
Pela receptividade desde que cheguei aqui
Por tudo que fazem por mim e Rodrigo

À amiga e colega de pós-graduação Cibele Oliveira de Melo Rocha Longhini

Pela amizade desde o primeiro dia que estive aqui
Pela confiança que deposita em mim
Pelos conselhos e puxões de orelha
Por sempre se fazer presente quando preciso
Você é alguém que admiro e me espelho bastante
Obrigada Ci!

Aos amigos e colegas de pós-graduação Camila Luiz Jabr e Lucas Portela Oliveira

Pela amizade sincera, carinho e presença nos momentos mais difíceis
Pelos risos e momentos de desespero compartilhados
Por toda a ajuda na realização deste trabalho do início ao fim
Obrigada de todo coração!

À aluna de iniciação científica e amiga Bruna Brussolo Rodrigues

Por toda ajuda que me deu do início ao fim, e mesmo após o fim
Pelas risadas juntas e agonias
Obrigada por se fazer presente mesmo de longe.

À amiga Suellen Tayenne Pedrosa Pinto

Pela amizade além de uma pós-graduação
Pelas palavras de incentivo em horas que precisei
Pela ajuda que mesmo não sabendo como estava lá sempre disposta
Obrigada Su!

Ao meu grande amigo Lauro Cerazi Neto

Que eu sempre que precisei pude contar
Que sempre esteve de coração aberto a me ajudar neste trabalho
Que mesmo tão novo me mostra tantos ensinamento todos os dias
O qual eu admiro pela gana que tem de lutar e ser alguém melhor todos os dias
Eu te amo meu amigo, meu Pai, meu irmão!

Aos amigos e minha família de fé

Por se fazerem presente todos os dias de minha vida
Por não me desampararem nem um só minuto
Por acreditarem em mim todas as vezes que eu não acreditava
Por me ajudarem sem pensar duas vezes
Por muitas vezes mesmo sem saber serem minha fortaleza e alegria
Por não me deixarem perder a fé
Amo vocês!

Aos professores do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese

Pela receptividade a minha chegada na instituição,
por cada crítica recebida para que eu pudesse me tornar uma profissional melhor.

À Faculdade de Odontologia de Araraquara da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, na pessoa de seu diretor, Prof. Dr. Edson Alves de Campos e sua vice-diretora, Profa. Dra. Patrícia P. Nordi Sasso Garcia
Pela oportunidade e ensinamentos que obtive nesta instituição.

À Coordenação da Pós-Graduação em Reabilitação Oral da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, representada pela coordenadora Profa. Dra. Ana Cláudia Pavarina
Pela qualidade e excelência oferecida no programa de pós-graduação.

À CAPES

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

“Mesmo as noites completamente sem estrelas, podem anunciar a aurora de uma grande realização”.
Martin Luther King Junior*

*King Jr. ML. Strength to love. Brand: HARPER AND ROW, 1963.

Lima ALO. Avaliação da performance mastigatória, força máxima de mordida e fluxo salivar em pacientes idosos edentados reabilitados com dois tipos de próteses [tese de doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2022.

RESUMO

Considerando a importância da reabilitação bucal na nutrição de pacientes idosos desdentados totais, a performance mastigatória (PM) é um fator resultante à perda de dentes naturais e sua avaliação é importante. Este trabalho é um estudo do tipo observacional, transversal, não analítico. O objetivo foi avaliar a correlação entre PM, força máxima de mordida (FMM) e fluxo salivar (FS) em pacientes idosos edêntulos reabilitados com dois tipos de próteses. Para avaliar a PM, FMM e o FS os participantes foram divididos em dois grupos: G1 - paciente portadores de próteses totais bimaxilares convencional (n=22) e; G2 - pacientes com prótese total superior e prótese total implanto-suportada inferior (n=22). A PM foi avaliada utilizando goma de mascar (Vivident Fruitswing), e após 10, 20 e 40 ciclos a goma foi analisada pelo método digital (software ViewGum®). Para a FMM um gnatodinômetro foi utilizado e o FS foi mensurado após os pacientes mastigarem uma goma de parafina. A estatística descritiva e inferencial foi realizada e a comparação da PM entre os indivíduos do G1 e G2 em relação aos ciclos mastigatórios foi realizada com ANOVA de medida repetida mista. A correlação entre PM, FMM e FS foi verificada e um estudo de regressão linear realizado para avaliar o impacto das variáveis na PM dos indivíduos. Utilizando um nível de significância de 5%, foi possível obter como resultado que em ambos os grupos, a PM foi maior quando proposto mastigações com maior número de ciclos mastigatórios, entretanto o G2 apresentou maior PM, qualquer que fosse o número de ciclos mastigatórios, assim como a média da FMM foi superior ao G1. A CM apresentou correlação estatisticamente significativa com FMM. O estudo de regressão apontou que o tipo de prótese foi a variável que mais impactou na CM. Conclui-se que o tratamento reabilitador utilizando implantes associado ao número de ciclos são fatores que influenciam no aumento da PM em indivíduos desdentados totais principalmente naqueles com classe social mais elevada.

Palavras – chave: Reabilitação bucal. Força de mordida. Mastigação. Salivação.

Lima ALO. Evaluation of masticatory performance, maximum bite force and salivary flow in edentulous elderly rehabilitated with two types of prostheses [tese de doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2022.

ABSTRACT

Considering the importance of oral rehabilitation in the nutrition of totally edentulous elderly patients, masticatory performance (MP) is a factor resulting in the loss of natural teeth and your evaluation is important. This work is an observational, cross-sectional, non-analytical study. The objective was to evaluate the correlation between MP, maximum bite force (MBF) and salivary flow (SF) in edentulous elderly patients with two types of rehabilitation. To evaluate the MP, MBF and the SF, participants were divided into two groups: G1: bimaxillary complete denture (n=22) and G2: mandibular protocol and maxillary complete denture (n=22). The MP was evaluated using chewing gum (Vivident Fruitswing), and after 10, 20 and 40 cycles the gum was analyzed by the digital method (ViewGum© software). For the MBF a gnathodynamometer was used and SF was measured after the patient chewed a paraffin gum. The descriptive and inferential statistics were performed and the comparison of the MP between the individuals of G1 and G2 in relation to the masticatory cycles was performed with mixed repeated measure ANOVA. The correlation between MP, MBF and SF was verified, and a linear regression study was performed to evaluate the impact of variables on the MP of individuals. Using a significance level of 5%, it was possible to obtain as a result that in both groups, the MP was higher when chewing was proposed with a greater number of chewing cycles, however, G2 showed higher MP, whatever the number of chewing cycles, as well as the average of the MBF was superior to the G1. MC showed a statistically significant correlation with MBF. The regression study showed that the type of prosthesis was the variable that most impacted MP. It is concluded that the rehabilitation treatment using implants associated with the number of cycles are factors that influence the increase in MP in total edentulous individuals especially in those with a higher social class.

Keywords: Mouth rehabilitation. Bite force. Mastication. Salivation.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 PROPOSIÇÃO	12
2.1 Proposições Gerais.....	12
2.2 Proposições Específicos.....	12
3 REVISÃO DA LITERATURA	13
3.1 Desdentado Total.....	13
3.2 Performance Mastigatória.....	14
3.3 Força Máxima de Mordida.....	16
3.4 Fluxo Salivar.....	17
4 MATERIAL E MÉTODO	19
4.1 Delineamento do Estudo.....	19
4.2 Amostragem.....	19
4.3 Critérios de Inclusão.....	19
4.4 Critérios de Exclusão.....	20
4.5 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	20
4.6 Pesquisadores Principais.....	21
4.7 Análise da Performance Mastigatória.....	21
4.7.1 Alimento teste.....	21
4.7.2 Protocolo do teste para performance mastigatória.....	21
4.7.3 Análise digital das imagens das gomas mastigadas.....	22
4.8 Análise da Força Máxima de Mordida.....	23
4.9 Avaliação do Fluxo Salivar.....	24
4.10 Homogeneidade dos Dados.....	25
4.11 Critério de Classificação Econômica Brasileira (ABEP).....	26
4.12 Estatística.....	26
4.12.1 Tamanho amostral.....	26
4.12.2 Análise estatística.....	26
5 RESULTADO	28
6 DISCUSSÃO	32
7 CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS	37
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	43
ANEXO A – Índice de Kapur para tipo de rebordo alveolar	47
ANEXO B - Critério de Classificação Econômica Brasileira (ABEP)	48

1 INTRODUÇÃO

A mastigação é um processo complexo onde todas as estruturas do sistema estomatognático devem estar em harmonia e equilíbrio para que a trituração dos alimentos em partículas menores ocorra de maneira adequada para formar um bolo alimentar de fácil deglutição¹, facilitando a ação das enzimas digestivas e promovendo a absorção dos nutrientes pelo organismo, e assim, promovendo a homeostase².

A mudança do padrão alimentar decorrente do processo fisiológico do envelhecimento, assim como, fatores patológicos que influenciam a alimentação deste público, devem ser considerados³. A alteração de hábitos cotidianos dos idosos em consequência das doenças, além da impossibilidade de realizar atividades diárias, por diversas vezes, pode acarretar uma mudança de hábitos alimentares, ocasionando falta de apetite, disfagia e até dificuldades na deglutição⁴.

Cerca de 50% da função mastigatória é realizada pela dentição⁵. Quando a dentição natural é substituída pela artificial o mecanismo de suporte das forças mastigatórias é comprometido e, conseqüentemente, o sistema mastigatório como um todo também⁶, gerando um aumento do número de ciclos para que se consiga formar o bolo alimentar e uma deglutição de alimentos pouco triturados⁷. Além disso, sabe-se que a sequência mastigatória que um indivíduo dentado utiliza é em média cerca de 10 a 40 ciclos³.

A utilização de próteses totais convencionais é o método de tratamento mais realizado nos serviços odontológicos e considerado o mais comum para reabilitar pacientes edêntulos, entretanto, queixas quanto à estabilidade e retenção são frequentes, principalmente no que se refere as próteses totais inferiores⁸, o que conseqüentemente, implica em uma menor capacidade mastigatória⁵.

Alimentos crocantes e saudáveis que requerem uma força de mordida superior àquela conseguida com a prótese total convencional para serem triturados são evitados, resultando em alterações na ingestão e padrões alimentares^{9,10}. Em um paciente portador de próteses totais bimaxilares a performance mastigatória é considerado menor que um sexto quando comparada à pacientes dentados¹¹.

Em 1965, Branemark instalou o primeiro implante endósseo de titânio, apresentando boa integração física e biológicas com tecido ósseo¹². A partir desta descoberta, próteses totais implanto-suportadas são amplamente utilizadas na

atualidade proporcionando melhor estabilidade, retenção e conforto ao paciente¹³. Isso ocorre devido à melhor capacidade mastigatória que essas próteses proporcionam quando comparada as próteses totais convencionais, assim como a eliminação do caráter removível das próteses totais e instabilidade das mesmas, o que proporciona maior conforto e bem-estar do paciente^{14,15}.

A degradação dos alimentos em partículas menores por meio da trituração e moagem ocorrida durante a mastigação também tem grande influência da saliva, a qual auxilia na formação do bolo alimentar¹⁶. A saliva é um fator fundamental para que ocorra essa degradação, pois alimentos naturais são perecíveis às enzimas presentes na composição da mesma, conseqüentemente, alterações estruturais nos alimentos naturais ocorrem e uma performance mastigatória satisfatória é adquirida¹⁷.

Considerando que a dentição do indivíduo, força máxima de mordida, quantidade de ciclos e composição da saliva podem influenciar na capacidade mastigatória¹⁸, sendo necessários alguns critérios para a sua avaliação, tais como o número de ciclos, duração e frequência mastigatória^{19,20}.

O método da peneira é considerado padrão ouro para quantificar a capacidade mastigatória²¹, o qual utiliza alimentos testes naturais e artificiais, tornando-o dependente da força máxima de mordida apresentada pelo indivíduo, e que por sua vez pode ser mensurada por um instrumento (gnatodinamômetro) através de transdução de forças²².

Há uma validação brasileira consolidada de um teste de mistura com goma de mascar de duas cores que sugere aspectos positivos para a avaliação da capacidade mastigatória quando comparado ao método da peneira em paciente onde há um comprometimento da função bucal²³, aplicando ciclo mínimo ideal para diferenciar a fisiologia de uma pessoa dentada para uma pessoa desdentada²⁴⁻²⁶.

Desta maneira, a compreensão das variáveis que influenciam a capacidade mastigatória de pacientes edêntulos é primordial para que o manejo em um tratamento multidisciplinar em idosos seja realizado de maneira adequada, e essa população se sinta satisfeita com sua condição bucal. Assim, neste estudo foi proposto avaliar a correlação das variáveis força máxima de mordida e fluxo salivar em relação a capacidade mastigatória de pacientes edêntulos portadores

de próteses totais convencionais bimaxilares e pacientes portadores de prótese total maxilar e prótese total implanto-suportada mandibular.

2 PROPOSIÇÃO

Apresento a seguir as propostas para a realização deste trabalho.

2.1 Proposições Gerais

Este estudo teve como objetivo avaliar uma possível correlação entre PM, FMM e FS entre indivíduos idosos usuários de dois tipos de reabilitação oral.

2.2 Proposições Específicos

- ✓ Avaliar a correlação 'PM' com 'FS' e 'FMM';
- ✓ Avaliar a relação da PM e o nível socioeconômico;
- ✓ Comparar a PM entre G1 e G2;
- ✓ Comparar a PM em três condições: 10, 20 e 40 ciclos.

3 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão de literatura deste trabalho se dividiu em quatro tópicos para melhor compreensão do tema abordado.

3.1 Desdentado Total

O sucesso da adaptação das próteses totais convencionas é variável de paciente para paciente, pois depende da limitação de cada um, além da qualidade das próteses, a relação profissional-paciente, a experiência do uso de próteses totais anteriores e a personalidade influenciam o nível de satisfação de cada um²⁷. Em um levantamento de pessoas desdentadas totais que faziam uso de prótese total convencional bimaxiliares, os autores²⁸ constataram que para se obter o sucesso nestas reabilitações é fundamental a satisfação do usuário com a nova prótese, por isso, é importante que o cirurgião dentista conheça quais os indicadores que influenciam no bom resultado do tratamento.

No estudo de Andrade e Seixas²⁹ após a avaliação de 50 voluntários de ambos os sexos sobre o tempo de uso e adaptação da prótese em relação a dificuldade de mastigação, foi possível observar que pacientes desdentados aspiram não só pelo fator estético, mas um bem estar funcional da reabilitação, pois a perda dentária prejudica a capacidade de mastigação dificultando a trituração de alimentos muitas vezes necessários e facilitando apenas para aqueles que são mais fáceis, fazendo com que altere o equilíbrio de uma dieta saudável. Um fato que influencia a dificuldade de mastigação é a retenção de próteses totais, das quais pode ser comprometida de acordo com o tipo de variações volumétricas sofridas na mucosa do paciente, por isso é importante que o cirurgião dentista se mantenha atento a que tipo de paciente atende, e as dificuldade que possam surgir a cada caso. É citado por Santini et al.³⁰, que essas variações nos rebordos ocorrem principalmente devido distribuição dos fluidos dentro dos tecidos e às forças de mastigação.

Foi observado durante a revisão de Assunção et al³¹., que o rebordo alveolar, o revestimento fibromucoso e os tecidos que envolvem a área de suporte da dentadura tem influência não só na capacidade de retenção da prótese, como também na estabilidade dela. Além disso, fenômenos físicos de adesão, coesão, tensão superficial e pressão atmosférica, são fatores influenciadores para se garantir a retenção e estabilidade de uma prótese.

A capacidade de retenção e estabilidade de uma prótese é explicada por Stecca³² em seu trabalho, onde retenção é o ato ou efeito de reter evitando o deslocamento oposto da base da prótese, ou seja, a prótese total convencional resiste as forças de mastigação do paciente, durante a abertura da boca e ação da gravidade, mantendo-se assim na cavidade bucal. Enquanto a estabilidade, é dependente do remanescente ósseo, revestimento fibromucoso e tecidos envolvidos, além de ser uma das principais queixas dos pacientes usuários de prótese total convencional, pois é a capacidade de se manter firme em posição independente das forças horizontais ou movimentos que alteram a relação da base da prótese e o apoio de suporte, seja horizontal ou rotacional.

A técnica de flange publicada em 1966³³ foi a abordagem anatômica e fisiológica encontrada para se obter uma melhor retenção, conforto e aparência das próteses dentárias, além de ter sido observado que com a perda dos dentes o músculo bucinador e a face do rebordo alveolar sofrem alterações em sua relação. Com isso, Wright³⁴ em 2004 relata que quando se trata de prótese total inferior, a relação de equilíbrio do músculo bucinador e da musculatura da língua é importante ser adquirida devido a melhora significativa da estabilidade e retenção.

Para suprir limitações das próteses totais convencionais um tratamento reabilitador de sucesso é instalação de implantes osseointegrados em desdentados totais, o qual, melhora a estabilidade e retenção de acordo com Braga³⁵, sendo considerado um tratamento favorável na melhora da mastigação em média de 30% além da satisfação destes no que diz respeito a segurança e conforto mastigatório. Fontijn-Tekamp et al³⁶., durante a análise da capacidade mastigatória é significativa quanto a condição dentária do indivíduo, independente de idade ou sexo.

3.2 Performance Mastigatória

A perda dentária influencia diretamente em uma mastigação inadequada²¹, independente de idade ou sexo. Contudo, a mastigação pode melhorar com a instalação de implantes osseointegrados³⁷. Bhat, Chowdhary e Mahoorkar³⁸ em seu estudo comparativo entre pacientes de prótese total convencional e próteses sobre implante, afirmou que pacientes reabilitados com implantes apresentam a melhor capacidade mastigatória. Silva³⁹ que também fez um estudo com 10 pacientes usuários de prótese total bimaxilar tinham como objetivo avaliar se após a instalação de prótese mandibular fixada por implantes a capacidade mastigatória, o estado

nutricional, bem como a qualidade de vida relacionada à saúde melhorariam, e concluíram que a capacidade mastigatória foi melhorada devido a instalação de próteses retidas por implante.

O método mais utilizado para a mensuração da capacidade mastigatória durante muito tempo foi por meio da utilização de tamises, Mazzeto et al.⁴⁰, afirmam que quanto maior a passagem do alimento pela tamise de malha mais fina, maior é considerada a capacidade mastigatória. Esta tamisação, ou peneiração, consiste na separação de grãos de tamanhos variados, por isso, o conjunto de tamises possuem suas malhas com abertura diferentes.

Uma validação²³ realizada no Brasil através de um método utilizando goma de mascar provou que é possível utilizá-lo tanto quanto o método das tamises (peneira) para avaliar a capacidade mastigatória em desdentados usuários de próteses totais convencionais.

A confiabilidade do método colorimétrico na clínica já havia sido testada no estudo de Sato et al.⁴¹, estes autores compararam pacientes dentados com pacientes usuários de prótese utilizando lâmina de parafina de duas cores, com isso ele pôde concluir que o método não só pode diferenciar a condição dentária do indivíduo mais também percebeu que o índice de habilidade da mistura aumentou quando o número de ciclos também aumentou.

Schimmel et al.²⁴ também realizou um estudo com pacientes dentados para investigando vários métodos de mistura da goma de mascar de duas cores para avaliar se a mensuração da capacidade mastigatória é válida em consultório, e observaram que o teste é confiável para este tipo de avaliação, entretanto, os dados processados pelo software utilizado pelos autores são considerados irreais para ambiente clínico, concluindo que esse método é útil para rastrear deficiências mastigatórias no dia a dia de um clínico.

No estudo de Van der Bilt et al.⁴² os autores sugerem que o teste de habilidade de mistura com a goma de mascar parece ser o método mais adequado para avaliar a capacidade mastigatória em indivíduos com comprometimento da função bucal. Esta função está dependente de vários parâmetros, como o número de ciclos de mastigação e a sua duração e frequência, a atividade muscular e a amplitude do movimento, o fluxo salivar e a capacidade de trituração fornecida por elementos dentários ou protéticos, sendo que cada alimento fornece um estímulo diferente^{19,20}.

Van der Bilt et al.⁴³ compararam pacientes dentados a pacientes reabilitados com próteses utilizando o método de mistura de cores, definindo em seus resultados que o método digital conseguiu diferenciar os grupos baseados nos números de ciclos enquanto na análise visual a determinação dos grupos houve a partir de 20 ciclos.

3.3 Força Máxima de Mordida

A partir do estudo Heath⁴⁴ em 1982, onde avaliou o efeito da força máxima de mordida e perda óssea sobre a função mastigatória em idosos foi possível observar que mesmo diante de diversos métodos para avaliar a capacidade mastigatória, esta se relaciona positivamente com a força máxima de mordida.

Dentre as diversas maneiras citadas na literatura de se mensurar a força máxima de mordida de um indivíduo (garfo de mordida, tubo de borracha pressurizado, dinamômetro, folhas sensíveis à pressão)⁴⁵⁻⁴⁷, atualmente o gnatodinamometro digital é o aparelho que maior apresenta precisão na quantificação dos dados⁴⁸ por meio de transdução de forças²². Entretanto, vale ressaltar que essas mensurações são consideradas difíceis quando comparada a outros fatores, pois em 2010 foi publicado uma revisão de literatura realizada por Duygu, Arife e Bulent⁴⁸ sobre força de mordida, e os resultados foram dependentes de muitos fatores como, por exemplo, presença de dor e disfunções temporomandibulares, sexo, idade, morfologia crânio facial, fatores oclusais, devendo-se exigir uma adequada atenção quando se compara seus valores.

Pellizzer e Muench⁴⁹ analisaram a força de mordida de usuários de vários tipos reabilitações (próteses totais removíveis inferiores e arcada antagonista com próteses parcial removível, ou fixa ou total), constatando que indivíduos desdentados bilateralmente na região inferior a força de mordida apresentou um valor baixo, principalmente quando em sua arcada antagonista eram usuários de prótese total convencional.

Zarb et al.⁵⁰, ao avaliarem a força máxima de mordida entre indivíduos dentados e desdentados totais, observaram que em pacientes dentados essa força é de 5 a 6 vezes menor em desdentados totais afirmando mais uma vez que perda dentárias afeta a capacidade em triturar alimentos de forma satisfatória.

Em 2001, Fontijn-Tekamp et al.⁵¹ ao estudarem o efeito da dor e a instabilidade das próteses na força de mordida com diferentes graus de suporte da

mucosa em usuários de prótese convencional, prótese implanto-muco-suportada sobre dois implantes e overdenture suportada por um implante, concluíram que aqueles que faziam uso de próteses totais convencionais sentiam maior dor e força de mordida diminuída quando comparados aos indivíduos que possuíam próteses implanto-suportada.

Como mencionado ao se mensurar força de mordida outros fatores adjuntos são avaliados por influenciar os resultados dessas medições como valores de altos de força de mordida foram encontrados ao se comparar os sexos dos pacientes, sendo os maiores valores encontrados nos homens, além de que no trabalho de Miura et al.⁵² em 2001 quando avaliaram a força máxima de mordida entre ambos os sexos de idosos saudáveis e idosos com saúde frágil, a força máxima de mordida nos indivíduos saudáveis foi maior em comparação aos de saúde frágil, não havendo diferença entre a dentição de ambos os grupos.

Em uma revisão de literatura onde várias variáveis foram citadas⁴⁸ observou-se que pessoas com a face longa apresentam menor força de mordida quando comparados a pessoas de face normal, assim como notaram que faces curtas apresentam maior força de mordida devido a sua musculatura mais desenvolvida. Em relação a idade os autores acreditam que pouco tem influência, mesmo encontrando estudos que afirmam que o auge é por volta dos 20 anos mantendo-se constante até os 50 anos. Quando se avaliou qual melhor tipo de aparelho para essa medição, os autores acreditam que devem ser os digitais para uma maior precisão e estes devem ser posicionados na região de molares, ponto este considerado de maior força de mordida do homem. Estes aparelhos podem ser tanto para força unilateral, como também bilaterais, sendo que nestes os valores de aferição encontram-se 30% maiores.

3.4 Fluxo Salivar

Autores⁵³⁻⁵⁵ citam que a saliva, que tem a função de proteção dos tecidos orais e participa da quebra inicial das moléculas dos alimentos iniciando o processo de digestão, com o envelhecimento essa saliva diminui, conseqüentemente diminuição da ptialina, responsável pela digestão inicial.

Segundo Medeiros et al.⁵⁶, indivíduos acima de 45 anos de idade podem apresentar boca seca e hipossalivação com maior facilidade, fato pode estar intimamente relacionado ao uso de medicamentos que induzem uma redução no

fluxo salivar ou a xerostomia. Além de comprometer a função gustativa durante o envelhecimento⁵⁷, essa diminuição também agrava o estado de saúde bucal nos idosos⁵⁸.

A lubrificação do bolo alimentar pela saliva é importante para que não haja dispersão dos pedaços de alimentos e ocorra uma trituração adequada⁵⁹. Em 2016, Kubota e colaboradores⁶⁰ realizaram um estudo em dez adultos dentados para investigar uma possível associação entre o fluxo salivar e a capacidade de mistura avaliada pela goma de mascar, utilizando atropina para que a diminuição do fluxo ocorresse e foi possível observar que alterações na cor da goma de mascar foi observada com um fluxo salivar reduzindo, indicando uma possível associação dos dois fatores envolvidos.

van Der Bilt⁶¹ em uma revisão de literatura discorreu sobre fatores relacionados a capacidade mastigatória, divididos em grupos: (1) indivíduos dentados e (2) reabilitados segundo o tipo de reabilitação utilizada. Além disso, o autor destaca a influência da dentição, fluxo salivar, atividade e movimentação dos músculos mandibulares com a função mastigatória.

Slagter et al.⁶² e Edlund e Lamm⁶³ observaram que alimento do tipo natural ocasiona alterações favoráveis nos resultados dos testes de eficiência mastigatória devido as suas composições solúveis a água e saliva, perdendo peso original.

4 MATERIAL E MÉTODO

A elaboração da metodologia foi segmentada em partes desde o delineamento do estudo, execução até a etapa final, para facilitar uso dela em estudos futuros.

4.1 Delineamento do Estudo

Trata-se de um estudo observacional, não analítico, transversal realizado no Centro de Pesquisas Clínicas Prof. Dr. Sergio Russi, no Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP. O projeto seguiu as recomendações da declaração para estudos do tipo observacionais - Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology⁶⁴.

4.2 Amostragem

A população do estudo foi composta por pacientes idosos (≥ 60 anos) desdentados totais, de ambos os sexos, os quais foram atendidos na disciplina de Prótese Total da Faculdade de Odontologia de Araraquara até 2019. A forma de amostragem foi não probabilística e, para inclusão no estudo, foi realizada uma anamnese e exame clínico para verificação dos critérios de inclusão e alocação nos grupos de estudo (G1: usuários de próteses totais convencionais bimaxilares; G2: usuários de prótese implanto-suportadas do tipo protocolo inferior e prótese total convencional superior). O cálculo do tamanho amostral foi realizado para a variável PM, que é o objetivo principal deste estudo. O software GPower 3.1 foi utilizado, considerando-se poder de 80% e erro alfa de 5%. A seleção dos grupos foi baseada nos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos para a pesquisa.

4.3 Critérios de Inclusão

- ✓ Ter idade ≥ 60 anos;
- ✓ Relação intermaxilar classe I;
- ✓ Não ser alérgico às propriedades da goma de mascar;
- ✓ Usuários de próteses totais convencionais bimaxilares instaladas entre 1 à 5 anos em boas condições de uso;
- ✓ Usuários de prótese total convencional superior e prótese implanto-suportada do tipo protocolo inferior instalados entre 1 à 5 anos em boas

condições de uso;

- ✓ Boa compreensão do português falado.

O grau de desgaste das cúspides está relacionado com capacidade mastigatória, essas próteses foram avaliadas de acordo com critério de escore mínimo que existe na literatura para avaliar desgaste de cúspide em pacientes dentados⁶⁵.

4.4 Critérios de Exclusão

- ✓ Relação intermaxilar classe II e III;
- ✓ Distúrbios de origem sistêmica ou local (distúrbios neurológicos como Parkinson e Alzheimer, paralisia cerebral, entre outros);
- ✓ Sinais/sintomas de disfunção temporomandibular (podem gerar possíveis desconfortos durante a realização dos procedimentos);
- ✓ Indivíduos que faziam o uso de medicamentos que possam interferir na atividade muscular, no fluxo salivar (anti-histamínicos, sedativos ou outras drogas depressoras do Sistema Nervoso Central);
- ✓ Xerostomia;
- ✓ Presença de patologias bucais.

4.5 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP (CAAE: 03232918.7.0000.5416) o presente estudo foi realizado. Um TCLE (APÊNDICE A) foi elaborado pelo pesquisador responsável e aplicado após a seleção dos voluntários. O TCLE foi elaborado com uma linguagem acessível ao entendimento dos participantes, este foi lido e explicado com clareza aos mesmos. Após o aceite da pesquisa pelos voluntários foi pedido que o indivíduo assinasse ou utilizasse a impressão digital em todas as páginas das duas vias (uma via arquivada com o pesquisador e outra entregue ao participante) seguindo as normas estabelecidas pelo CEP, autorizando a obtenção de dados e realização de testes propostos, bem como a divulgação dos resultados obtidos. Todos os participantes tiveram seus dados pessoais mantidos em sigilo e o livre arbítrio de se recusar a participar da pesquisa.

4.6 Pesquisadores Principais

Quatro pesquisadores participaram da parte prática da pesquisa:

- ✓ Pesquisador I, responsável pela alocação dos indivíduos da pesquisa nos grupos experimentais (fez a seleção e marcação aleatória dos atendimentos), explicação das condições da pesquisa aos participantes e cegamento dos demais pesquisadores por meio de enumeração dos dados coletados;
- ✓ Pesquisador II, responsável pela aplicação do teste de PM, FMM, FS e preenchimento das fichas de Índice de Kapur para classificação dos rebordos e perfil socioeconômico (ABEP);
- ✓ Pesquisador III, responsável pela análise digital da PM, FMM e FS;
- ✓ Pesquisador IV, responsável pela estatística.

4.7 Análise da Performance Mastigatória

Foi utilizado o método da análise de gomas de mascar, onde, durante a análise digital, o referido pesquisador classificou a PM aferido no nível quantitativo contínuo. Como variáveis independentes tem-se o número de ciclos (10, 20 e 40) e o tipo de reabilitação (G1 e G2).

4.7.1 Alimento teste

Para a avaliação da PM foi utilizado como alimento teste a goma de mascar da Vivident Fruitwing “Karpuz/Asai Uzumu” (Perfetti van Melle, Turkey), composta por duas camadas de diferentes cores –verde (sabor melancia) e roxo (sabor uva), com dimensões 43 mm x 12 mm x 3 mm²³.

A seleção desta goma baseou-se em alguns critérios: goma de duas cores combinadas em uma única peça; capacidade de não aderir as próteses; fácil de mastigar; e são livres de açúcar na sua composição²⁶.

4.7.2 Protocolo do teste para performance mastigatória

O Pesquisador I levou os voluntários da pesquisa até a clínica de pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Araraquara (FOAr-UNESP) onde foram convidados a sentarem na cadeira odontológica em uma posição confortável. Uma

explicação sobre os procedimentos realizados foi repassada brevemente ao participante.

O Pesquisador II instruiu cada indivíduo a mastigar a goma em três condições, a saber: 10 ciclos, 20 ciclos e 40 ciclos. Baseado no estudo de Silva et al.²³, a goma era introduzida na cavidade bucal do participante e o pesquisador iniciava a contagem dos ciclos. Quando completado o número determinado de ciclos mastigatórios, era solicitado ao participante abrir a boca para que o pesquisador removesse a goma de mascar sem que houvesse nenhuma alteração na forma da goma, em seguida a goma mastigada era lavada em água corrente por 15 segundos para eliminar excesso de saliva e armazenada em um recipiente plástico com tampa. Vale ressaltar que uma pausa de um minuto foi realizada entre cada ciclo para evitar fadiga muscular. Ao fim dos testes o Pesquisador I recolheu as amostras e enumerou com um código de identificação referente a cada paciente.

4.7.3 Análise digital das imagens das gomas mastigadas

O Pesquisador III comprimiu as gomas separadamente para que se obtenha uma lâmina de 1 mm de espessura por meio de prensagem com uma placa de vidro sobre uma placa de aço inox, esta placa em aço contém um stop (espessura de 1 mm) em suas extremidades, determinando assim a espessura da lâmina. A goma foi posicionada no centro da placa, recoberta dos dois lados por um plástico fino transparente (papel filme plástico). Em seguida, ambos os lados da lâmina foram escaneados utilizando o Scanner HP Photosmart 4700 (HP Photosmart Scanner C4780, Hewlett Packard Corp., Brasil) com resolução de 300 dpi. Cada par das imagens foi salva em único arquivo no formato JPEG utilizando o mesmo código de identificação utilizados após a mensuração de cada ciclo mastigatório, foram colocadas em um tamanho máximo de 1000 pixels na direção vertical ou horizontal. Estes arquivos foram importados para o software ViewGum© (dHAL Software, Greece)⁶⁶.

O software foi desenvolvido especificamente para avaliação da capacidade mastigatória por meio da leitura da imagem, transformando-a no espaço HSI (do inglês hue, saturation e intensity), analisando separadamente a matiz, a saturação e a intensidade.

As imagens foram analisadas pelo Pesquisadores III, contudo, para iniciar as avaliações, cada arquivo de imagem foi segmentado em um primeiro plano

(contendo a imagem da goma) e em um plano de fundo por um algoritmo de segmentação do software. Essa segmentação foi realizada por meio de traços a mão- livre com o mouse em áreas no primeiro plano e no plano de fundo (marcadores amarelo e vermelho, respectivamente). Foi necessário colocar no espaço reservado o número de ciclos mastigatórios. Após a segmentação, foram calculadas a matiz, a saturação e a intensidade de cada goma no espaço de cor HSI. O principal objetivo dessa análise foi avaliar a mistura das duas cores na goma mastigada, um processo que modifica principalmente a matiz. Através do espaço de cor HSI presente no software, a matiz é separada da intensidade e da saturação obtendo uma mensuração mais representativa da mistura por concentração apenas do componente matiz. Quando a mistura é adequada, as duas cores se misturam formando única cor, um eixo de tonalidade. A variação do componente matiz foi considerada a medida da mistura das duas cores da goma de mascar.

Após os cálculos no espaço HSI, os dados foram enviados ao programa Excel (Office 365, Microsoft) para armazenamento. O dado de interesse para a análise da capacidade mastigatória é o desvio-padrão da matiz, representado no software como Ch 0 St. Dev. e computado como sendo a raiz quadrada da variância circular direcional da matiz (VOH, or SD_Hue) e pode variar de 0 a 1. Quanto menor o valor de VOH, melhor a goma foi mastigada. Dessa forma, pode-se inferir que quanto maior o valor de VOH, pior é a capacidade mastigatória do indivíduo⁶⁷.

4.8 Análise da Força Máxima de Mordida

A intensidade da FMM foi mensurada pelo Pesquisador II, por meio de um gnatodinamômetro digital da marca Kratos (modelo IDDK com capacidade de 100Kgf).

Esse aparelho constitui-se de um corpo digital unido por um fio a uma empunhadura de borracha que permite a apreensão do operador no momento do ensaio e um braço transdutor de metal onde o paciente posiciona os dentes para executar a pressão na região a ser estudada (Figura 1).

Figura 1 – Gnatodinamômetro



Aparelho utilizado em testes de força máxima de mordida.

Fonte: Arquivo pessoal.

O transdutor de metal que entra em contato com a boca dos pacientes foi protegido com dedeiras de látex para que evitar qualquer problema de infecção cruzada e as mensurações da força máxima de mordida oclusal foram realizadas.

Um protocolo de avaliação foi utilizado conforme descrito na literatura^{68,69}. Os participantes foram posicionados em cadeira odontológica, com a cabeça em posição ortostática, com o plano oclusal paralelo ao plano horizontal. O gnatodinamômetro foi posicionados na região de primeiros molares direitos das próteses, e então solicitado ao participante que os dentes fossem ocluídos exercendo sua força máxima de mordida durante cinco segundos, sem sentir dor ou desconforto, e abrindo a boca em seguida. Após um intervalo de 30 segundos, o mesmo procedimento foi repetido na região de primeiros molares esquerdos, e assim sucessivamente até que três aferições fossem realizadas de cada lado.

4.9 Avaliação do Fluxo Salivar

O Pesquisador II orientou o paciente a mascar a goma de parafina (Parafilm M®, Wisconsin, USA) pesando 1,5g⁷⁰ por 1 minuto a fim de estimular a glândula salivar, em seguida toda a saliva produzida neste período foi deglutida. A partir deste momento, 5 minutos a mais foram marcados para que o paciente continuasse a mastigação da lâmina de parafina e expelisse todo acúmulo de saliva produzido dentro de uma proveta graduada. A leitura do fluxo salivar foi efetuada uma hora depois da coleta da saliva pelo Pesquisador III, após a enumeração das amostras realizada previamente pelo Pesquisador I. Além disso, este tempo de espera foi necessário para eliminar as interferências das bolhas de ar da saliva. A razão entre o

volume da saliva coletada e o tempo utilizado para coleta determinou a taxa do FS do presente estudo, expressa em ml/minuto³⁴.

$$\text{Fluxo salivar} = \frac{\text{volume salivar (mL)}}{\text{tempo (minuto)}}$$

A escala de comparação dos valores obtidos foi proposta da seguinte maneira: Fluxo normal: 1 a 2 mL/min Fluxo reduzido: 0,7 a 0,9 mL/min Fluxo severamente reduzido: abaixo de 0,7 mL/min^{71,72}.

4.10 Homogeneidade dos Dados

Para equiparar os grupos, além da distribuição igual do N amostral em quantidade e sexo, o tipo de rebordo também foi considerado, sendo assim, foi realizada análise do grau de reabsorção de seus rebordos utilizando a classificação feita por Kapur e Soman¹¹, e adaptada por Gonçalves et al.⁷³, por meio do preenchimento de um questionário (ANEXO A) durante avaliação clínica realizada pelo Pesquisador III após todos os outros testes. Este índice baseia-se no formato do rebordo, resiliência tecidual e localização de inserção dos músculos e tecidos através do somatório dos escores, que podem variar de 1 a 10. Portanto, tanto a maxila quando a mandibular pode atingir o escore máximo de 10 pontos (Quadro 1).

Quadro 1 – Análise do grau de reabsorção dos rebordos por meio da classificação realizada por Kapur

CLASSIFICAÇÃO	ESCORES
Formato do rebordo	1 (baixo) 2 (forma de V) 3 (forma de V ou U) 4 (forma de U)
Resiliência da fibromucosa	1 (flácida) 2 (resiliente) 3 (rígida)
Localização de inserção dos músculos e tecidos	1 (inserção alta) 2 (inserção média) 3 (inserção baixa)

*Valores de referência: rebordos normais – soma dos escores ≥ 7 .
rebordos reabsorvidos – soma dos escores < 7 .

Fonte: Elaboração própria.

4.11 Critério de Classificação Econômica Brasileira (ABEP)

Desenvolvida pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2018), o Novo Critério de Classificação Econômica Brasil (Critério Brasil 2021)⁷⁴ é um questionário que estabelece uma estimativa do poder de compra do indivíduo através do seu consumo, distribuindo as classes (A, B1, B2, C1, C2, D, E) através dos bens presentes, grau de instrução do chefe familiar, acesso a serviços públicos e de uma estimativa de renda média domiciliar (ANEXO B). Cada pergunta possui um score que ao final de sua soma foi possível identificar a classe social a que o indivíduo é classificado, gerando uma estimativa para a renda média domiciliar da família. Este questionário foi o último a ser realizado pelo Pesquisador II, e logo em seguida o participante foi liberado.

4.12 Estatística

O relatório estatístico a seguir comparou o desempenho mastigatório entre os diferentes tipos de reabilitação oral e ciclos mastigatórios, além de verificar a relação entre o desempenho mastigatório, força máxima de mordida e fluxo salivar.

4.12.1 Tamanho amostral

O tamanho amostral foi computado utilizando-se o G*Power 3.1. O cálculo foi realizado baseando-se no teste estatístico ANOVA de medida repetida mista. Para detectar um efeito de eta quadrado parcial de 0,06 (effect size=0,25) com poder de 80% e alfa de 5%, considerando-se 2 grupos de estudo (prótese convencional e protocolo) e 3 medidas repetidas (ciclos mastigatórios), estimando correlação mínima de 0,30 e correção de não esfericidade de 1, sugeriu-se a necessidade de tamanho total de amostra de 38 indivíduos (somatório dos participantes de ambos os grupos). O tamanho amostral foi aumentado para 46 considerando perda de 20%.

4.12.2 Análise estatística

Foi realizada estatística descritiva para resumo dos dados considerando-se os grupos de estudo (tipo de reabilitação). Cabe esclarecer que a FMM foi composta pela média do lado direito e esquerdo e a classe econômica dos indivíduos foi reportada segundo o Critério Brasil 2021⁷⁴. O estudo de associação entre classe econômica e tipo de reabilitação foi realizado utilizando-se o teste de qui-quadrado. As variáveis quantitativas foram comparadas entre os grupos utilizam-se teste t-

student (homocedástico) e Mann-Whitney, após analisada a distribuição da normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk.

A comparação da CM entre os indivíduos do G1 e G2 em número diferente de ciclos mastigatórios (10, 20 e 40 ciclos) foi realizada utilizando-se Análise de Variância para medida repetida mista (ANOVA repetida mista). Para tanto, foram verificadas a normalidade (teste de Shapiro-Wilk), homocedasticidade (teste de Levene) e esfericidade (teste de Mauchly) dos dados. Foram realizados os testes considerando os valores obtidos pela análise digital e foi realizado teste paramétrico com correção de Greenhouse-Geisser.

Foi realizado estudo de correlação entre a CM e as variáveis FS e FMM. Para variável FMM foi realizada Correlação de Pearson (normalidade dos dados), já para a natureza dos dados de FS, foi realizada correlação de Spearman (não paramétrico). Foi realizada regressão linear para cada ciclo mastigatório, considerando os modelos M1 (preditor = FMM) e M2 (preditor = FMM e tipo de reabilitação).

As análises foram realizadas utilizando-se o IBM SPSS Statistics 20. Adotou-se nível de significância de 5%.

5 RESULTADO

Compuseram a amostra apenas um total de 44 indivíduos para equiparar os grupos em quantidade, sexo, rebordos, sendo, 22 portadores de prótese total convencional bimaxilar (G1) e 22 portadores de prótese protocolo inferior e prótese total convencional superior (G2). Na Tabela 1 encontra-se o resumo das características dos grupos de estudo.

Tabela 1 – Resumo das características dos grupos de estudo

	G1	G2	Total	p
N	22	22	44	-
Sexo				
Homem	11	11	22	-
Mulher	11	11	22	-
Nível econômico				
A	1	15	16	≤0,001*
B	9	7	16	
C	12	0	12	
Kapur mandíbula (média±dp)	5,55±0,51	5,55±0,51	5,55±0,51	-
Idade (média±dp) – anos	68,68±4,80	69,59±5,32	69,14±5,03	0,555 [†]
Força máxima mordida (média±dp) – N	88,15±40,44	195,97±32,04	142,06±65,38	≤0,001 ^{†*}
Fluxo salivar (média±dp) – mL/min	2,19±1,37	1,99±1,19	2,09±1,27	0,588 ^{††}

*diferença estatisticamente significativa ($\alpha=5\%$), [†]teste t-student, ^{††}teste de Mann-Whitney.
Fonte: Elaboração própria.

O número de pacientes mulheres e homens, idade e fluxo salivar foram semelhantes nos grupos referentes ao tipo de reabilitação. Somente a classe econômica B foi semelhante entre os grupos com diferentes tipos de reabilitação, sendo a classe econômica A mais prevalente entre indivíduos G2 e a classe econômica C mais prevalente no G1. O Índice de Kapur foi semelhante entre os grupos, sendo que, para cada tipo de reabilitação havia 10 indivíduos (5 homens e 5 mulheres) com índice 5 e 12 indivíduos (6 homens e 6 mulheres) com índice 6. Apenas a força máxima de mordida (FMM) foi diferente entre os grupos de estudo, sendo que os indivíduos do G2 apresentaram, em média, valor mais elevado.

O estudo de comparação da PM dos indivíduos utilizando a análise digital segundo o tipo de reabilitação e diferentes números de ciclos mastigatórios, encontra-se nas Tabelas 2 e Gráfico 1.

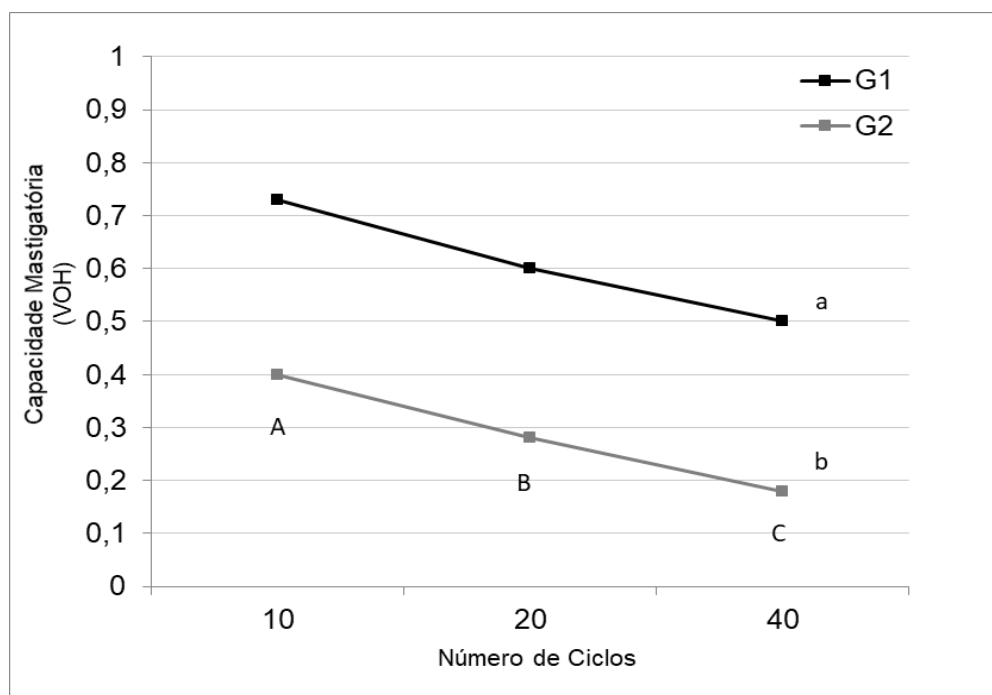
Tabela 2 – Resumo da ANOVA de medida repetida mista da CM segundo tipo reabilitação e ciclo mastigatório

Fonte	SQ	gl	QM	F	p	Eta quadrado parcial	Potência Observada
Ciclo	1,173	1,587	0,739	264,724	≤0,001*	0,863	1,000
Tipo reabilitação	3,416	1	3,416	174,580	≤0,001*	0,814	1,000
Tipo reabilitação*Ciclo	0,002	1,587	0,001	0,421	0,611	0,010	0,116
Erro (Ciclo)	0,186	66,654	0,003				
Erro (Tipo reabilitação)	0,822	42	0,020				

*Diferença estatisticamente significativa ($\alpha=5\%$). SQ: soma de quadrados; gl: grau de liberdade; QM: quadrado médio; F: valor da estatística teste.

Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 1 – Média±desvio-padrão da PM dos indivíduos segundo o tipo de reabilitação e ciclo mastigatório



A^a: letras diferentes indicam diferença estatisticamente significativa; letras maiúsculas para comparação entre ciclos e letras minúsculas para comparação entre os tipos de reabilitação. Pós-teste de Bonferroni.

Fonte: Elaboração própria.

A PM dos indivíduos foi maior quando proposto mastigações com maior número de ciclos realizados, independente do tipo de reabilitação. E, quando

observado o tipo de reabilitação, o G2 apresentou maior capacidade mastigatória do que o G1, independente dos ciclos realizados.

O estudo de correlação entre a CM, FS e FMM, encontra-se na Tabela 3.

Tabela 3 – Estudo de correlação entre a CM, FS e FMM

	1	2	3	4	5 [†]
1 Capacidade mastigatória_10	1	0,938**	0,917**	-0,698**	0,128
2 Capacidade mastigatória_20	-	1	0,964**	-0,775**	0,068
3 Capacidade mastigatória_40	-	-	1	-0,767**	-0,006
4 Força mordida	-	-	-	1	0,051
5 Fluxo salivar	-	-	-	-	1

**correlação estatisticamente significativa $p \leq 0,001$; [†]Rô de Spearman.

Fonte: Elaboração própria.

Na Tabela 3 ao correlacionar todas as variáveis com todos os pacientes independente a qual grupo pertencia, foi possível observar uma correlação da FMM com a CM. Diante deste resultado, um estudo de regressão foi realizado (Tabela 4).

Tabela 4 – Estudo de regressão linear

Capacidade mastigatória	(B) / β	p	R	R ² ajustado
10 CICLOS				
Modelo 1			0,698	0,475
Constante	(0,866)	$\leq 0,001^*$		
Força mordida	-0,698	$\leq 0,001^*$		
Modelo 2			0,855	0,718
constante	(0,721)	$\leq 0,001^*$		
Força mordida	0,049	0,740		
Tipo reabilitação	-0,896	$\leq 0,001^*$		
20 CICLOS				
Modelo 1			0,775	0,591
Constante	(0,742)	$\leq 0,001^*$		
Força mordida	-0,775	$\leq 0,001^*$		
Modelo 2			0,896	0,793
Constante	(0,622)	$\leq 0,001^*$		
Força mordida	-0,096	0,452		
Tipo reabilitação	-0,815	$\leq 0,001^*$		
40 CICLOS				
Modelo 1			0,767	0,578
Constante	(0,635)	$\leq 0,001^*$		
Força mordida	-0,767	$\leq 0,001^*$		
Modelo 2			0,893	0,787
Constante	(0,513)	$\leq 0,001^*$		
Força mordida	-0,076	0,555		
Tipo reabilitação	-0,829	$\leq 0,001^*$		

Tipo de reabilitação: G1 = 0; G2 = 1.

Fonte: Elaboração própria.

Como apenas a FMM deu correlação a CM, para saber o grau de associação entre ambas, um teste de regressão foi realizado e observado que o tipo de reabilitação foi o fator que mais impactou na CM dos indivíduos. Nota-se que o tipo de reabilitação prevê de 72 a 79% da CM (valores do r^2 ajustado x 10). No G2 foi observado uma diminuição dos valores da CM obtidos a partir da análise digital (VOH), o que indica maior capacidade de mistura da goma de mascar, e, conseqüentemente, maior CM dos indivíduos.

6 DISCUSSÃO

A literatura demonstra vários métodos de mensuração da PM, dentre eles, o principal e mais antigo é o método da peneira²¹. Contudo, métodos utilizando goma de mascar de duas cores (método colorimétrico) vem demonstrando bons resultados para esse tipo de análise, apresentando como vantagem ser mais adequado para pacientes com comprometimento da função oral²³. Com isso, nesse estudo o método colorimétrico por meio da análise do software realizado para a mensuração da CM, proporcionou encontrar os resultados necessários para discorrer sobre o tema.

Ao compararmos os tratamentos reabilitadores utilizados, foi possível notar que o tipo de reabilitação oral mandibular teve influência na PM, tendo os pacientes do grupo G1 apresentado estatisticamente uma menor PM que os do grupo G2.

Estes resultados eram esperados considerando que pacientes edêntulos portadores de prótese totais convencionais bimaxilares apresentam uma PM em torno de 16% a 50% quando comparados com pacientes totalmente dentados naturais⁴⁴. O baixo desempenho funcional deste tipo de prótese está diretamente associado a fatores relacionados aos menores níveis de suporte, estabilidade e conforto, principalmente as mandibulares²².

Assim, o melhor desempenho da CM observada no grupo G2, pode ser baseada nas características da prótese mandibular deste grupo ser totalmente suportada por implantes osseointegrados proporcionando melhorias na estabilidade, na retenção, na fonética e no conforto ao paciente³⁹.

Müller⁷⁵, afirma que uma técnica bem-sucedida com um tratamento reabilitador que gere bons resultado só é possível se o paciente estiver motivado não só pelo seguimento do caso, mas principalmente financeiramente capaz de executar o tratamento. Corroborando com os autores supracitados, os resultados obtidos nesta pesquisa considerando os critérios de classificação econômica brasileira, estatisticamente, o grupo G2 apresentou o perfil socioeconômico mais elevado, ou seja, apresentavam melhores condições financeira e conseqüentemente maiores oportunidades em conseguir ser reabilitado com um tratamento mais oneroso.

Siqueira et al.⁷⁶, também afirmam que olhar apenas as condições dentárias e tecidos de suporte não é suficiente, pois o perfil socioeconômico apresenta um papel importante, por isso, opções de reabilitações mais simples e baratas são

apresentadas a pacientes de classes sociais mais baixas. Assim, diante dos resultados e consultas a literatura podemos perceber que a condição socioeconômica é um fator importante a ser considerado na escolha de uma reabilitação oral.

Outro fator que pode influenciar na PM é a saliva devido suas propriedades que facilitam a formação do bolo alimentar. Contudo, neste estudo esta associação não pode ser estatisticamente observada estando em discordância com Kubota et al.⁶⁰

Discrepâncias entre os estudos podem estar relacionadas a diferenças metodológicas. Diferente de Kuobota et al.⁶⁰, o estudo aqui apresentado não utilizou os mesmos pacientes para ambos os grupos (G1 e G2), como também não foi administrado qualquer medicamento que interferisse no FS. Além disso, Segundo Medeiros et al.⁵⁶ a idade dos pacientes pode ter influenciado diretamente nos resultados observados considerando que quanto mais elevada, maior será a tendência a baixos níveis de FS. Complementando, os autores⁵⁶ podem explicar que a ausência de correlação estatística entre FS e PM nesta pesquisa pôde ser influenciada devido a goma de mascar não apresenta as mesmas características de absorção e solubilidade dos alimentos naturais.

A outra variável encontrada que pode interferir na PM de indivíduos é a FMM, pois para que ocorra a adequada trituração de alimentos e conseqüentemente a deglutição, o paciente precisa de uma boa força mastigatória associada a um número mínimo de ciclos. Neste trabalho foi observado uma provável correlação da PM e FMM.

Na verdade, o tipo de reabilitação oral, foi o fator que influenciou a FMM quando observado as médias de valores em cada grupo separado (G1 e G2), sendo assim o G2 apresentou os valores em média mais elevados de FMM.

Segundo Silva³⁹, a substituição da prótese total convencional inferior por prótese total implanto-suportada melhora significativamente a retenção, o suporte e a estabilidade, promovendo uma melhora na força mastigatória, na amplitude e na velocidade dos movimentos mandibulares.

Além disso, estas melhorias foram observadas pelos pacientes do grupo G2. Mesmo não sendo reabilitados pelos pesquisadores deste trabalho, os participantes da pesquisa relataram durante o período dos testes que após a substituição da prótese total convencional inferior por uma prótese total implanto-suportada tornou-

se possível a mastigação de alimentos mais rígidos, provando mais uma vez que o tipo de tratamento ajudou não só na estabilidade e retenção, mas na segurança do paciente ao mastigar outros tipos de alimento.

Andrade et al.²⁹ afirmaram que para que haja trituração de alimentos rígidos é necessário que o indivíduo exerça uma força com maior precisão, e usuários de prótese totais convencionais podem ter limitações no desempenho da mastigação desses alimentos, ainda ressaltam que para compensar esta deficiência, estes pacientes executam uma maior quantidade de ciclos ou até mesmo deglutem alimentos inteiros, sendo assim, testes de PM que requerem exercício de força para triturar alimentos (teste da peneira) não são tão viáveis quanto a goma de mascar, devido ao grau de comprometimento da saúde bucal.

O número de ciclos é um fator importante a ser considerado na mastigação, devido ao fato de que para se adaptar a dureza do alimento e formar o bolo alimentar o indivíduo aumenta o número de ciclos mastigatórios. Assim, neste trabalho foi observado que os ciclos mastigatórios (10, 20 e 40) mostraram-se estatisticamente independente de qualquer um que fosse o tipo de reabilitação oral e mais favorável a uma melhor PM quando aumentado.

Estes resultados estão de acordo com Sato et al.⁴¹ ao demonstrar que a índice na habilidade de mistura da goma de mascar aumentou à medida que aumentou o número de ciclos mastigatórios. Em corroboração Schimmel et al.²⁴ também comprovam a relação diretamente proporcional entre quantidades de ciclos mastigatórios e CM com o uso de goma de mascar.

Já para Boretti et al.²¹, o número de ciclos não interfere na CM de um indivíduo, sendo essa capacidade obtida pela análise da distribuição do tamanho das partículas do alimento-teste mastigado durante um número fixo de ciclos mastigatórios. Contudo, deve-se considerar que as observações deste estudo foram obtidas a partir de uma metodologia diferente.

Van der Bilt et al.⁴³ e Endo et al.²⁵, sugerem um número fixo seria de 20 ciclos mastigatórios sendo confiável para avaliação da capacidade mastigatória usando o teste de habilidade de mistura com goma de mascar.

A dificuldade para recrutamento de pacientes para a realização de pesquisa clínica em idosos ocorreu devido não só a classificação de idade, mas também ao tratamento reabilitador realizado preconizado neste trabalho, principalmente diante do cenário atual. Com isso, estudos futuros estudos tornam-se necessários para

esclarecer possíveis influências de diferentes tipos de reabilitações maxilares e mandibulares na PM utilizando o método da goma de mascar, principalmente quando se refere a desdentados totais usuários de prótese total convencional, visto que ainda é o melhor tratamento no que se refere a acessibilidade.

7 CONCLUSÃO

- ✓ Existe uma correlação entre PM e FMM
- ✓ Pacientes de classe social alta foram aqueles que realizaram tratamentos com próteses do tipo protocolo (G2).
- ✓ Pacientes do G2 apresentaram melhor PM quando comparados ao outro grupo.
- ✓ Em acréscimo qualquer que fosse o tipo de reabilitação quanto maior número de ciclos mastigatórios, melhor foi a PM.

REFERÊNCIAS*

1. Woda A, Hennequin M, Peyron MA. Mastication in humans: finding a rationale. *J Oral Rehabil.* 2011; 38(10): 781–4.
2. N'Gom PI, Woda A. Influence of impaired mastication on nutrition. *J Prosthet Dent.* 2002; 87(6): 667- 73.
3. Hillen JB, Vitry A, Caughey GE. Disease burden, comorbidity and geriatric syndromes in the Australian aged care population. *Australas J Ageing.* 2017; 36(2): 14–9.
4. Favaro-Moreira NC, Krausch-Hofmann S, Matthys C, Vereecken C, Vanhauwaert E, Declercq A, et al. Risk factors for malnutrition in older adults: A systematic review of the literature based on longitudinal data. *Adv Nutr An Int Rev J.* 2016; 7(3): 507–22.
5. van der Bilt A, Speksnijder CM, de Liz Pocztaruk R. Digital image processing versus visual assessment of chewed two-colour wax in mixing ability tests. *J Oral Rehabil.* 2012; 39(1): 11–7.
6. Batista VL. Avaliação da eficiência mastigatória em pacientes portadores de prótese total bimaxilar [Trabalho de Conclusão de Curso de Odontologia]. Londrina: Universidade Estadual de Londrina; 2018.
7. Woda A, Mishellany A, Peyron MA. The regulation of masticatory function and food bolus formation. *J Oral Rehabil.* 2006; 33(11): 840–9.
8. Critchlow SB, Ellis JS. Prognostic indicators for conventional complete denture therapy: A review of the literature. *J Dent.* 2010; 38(1): 2–9.
9. Bradbury J, Thomason JM, Jepson NJA, Walls AWG, Allen PF, Moynihan PJ. Nutrition Counseling Increases Fruit and Vegetable Intake in the Edentulous. *J Dent Res.* 2006; 85(5): 463–8.
10. Muller K, Morais J, Feine J. Nutritional and anthropometric analysis of edentulous patients wearing implant overdentures or conventional dentures. *Braz Dent J.* 2008; 19(2): 145–50.
11. Kapur KK, Soman SD. Masticatory performance and efficiency in denture wearers Krishan. *J Prosthet Dent.* 2004; 92(2):107–11.
12. McKenna G, Lillywhite G. Accelerated rehabilitation of an edentulous patient with na implant retained dental prosthesis: a case report. *Gerodontology.* 2007; 24: 181-4.

* De acordo com o Guia de Trabalhos Acadêmicos da FOAr, adaptado das Normas Vancouver. Disponível no site da Biblioteca: <http://www.foar.unesp.br/Home/Biblioteca/guia-de-normalizacaoatualizado.pdf>

13. Stellingsma K, Slagter AP, Stegenga B, Raghoobar GM, Meijer HJ. Mastigatory function in patients with an extremely resorbed mandible restored with mandibular implant-retained overdentures: comparison of three types of treatment protocols. *J Oral Rehab.* 2005; 32(6): 403-10.
14. Leão MP, Granato R, Oderich E, Boff LL, Buttendorf AR, Bianchini MA. Avaliação da satisfação de pacientes reabilitados por implantes osseointegráveis. *Implant News Periov.* 2009; 6(4): 417-21.
15. Novaes LCGF, Seixas ZA. Prótese total sobre implante: técnicas contemporâneas e satisfação do paciente. *Int J Dent.* 2014; 7(1): 50-62.
16. Douglas CR. Tratado de fisiologia aplicada à nutrição. São Paulo: Robe Editorial; 2002.
17. Borges TF. Performance mastigatória em indivíduos com dentição natural completa. 4. ed.; 2005.
18. Pereira LJ, van der Bilt A. The influence of oral processing, food perception and social aspects on food consumption: a review. *J Oral Rehabil.* 2016; 43(8): 630–48.
19. Peyron MA, Woda A, Bourdiol P, Hennequin M. Age-related changes in mastication. *J Oral Rehabil.* 2017; 44(4): 239–312.
20. Cousson PY, Bessadet M, Nicolas E, Jean-Luc Veyrone JL, Lesourd B, Lassauzay C. Nutritional status, dietary intake and oral quality of life in elderly complete denture wearers. *Gerodontology.* 2012; 29(2): 1–8.
21. Boretti G, Bickel M. A review of masticatory ability and efficiency. *J Prosthet Dent.* 1995; 74(4): 400–3.
22. Cune M, Burgers M, van Kampen F, de Putter C, van der Bilt A. Mandibular overdentures retained by two implants: 10-year results from a crossover clinical trial comparing ball-socket and bar-clip attachments. *Int J Prosthodont.* 2010; 23(4): 310-7.
23. Silva LC, Nogueira TE, Rios LF, Schimmel M, Leles CR. Reliability of a two-colour chewing gum test to assess masticatory performance in complete wearers. *J Oral Rehabil.* 2018; 45(4): 301-7.
24. Schimmel M, Christou P, Herrmann F, Müller F. A two-colour chewing gum test for masticatory efficiency: development of different assessment methods. *J Oral Rehabil.* 2007; 34(9): 671–8.
25. Endo T, Komatsuzaki A, Kurokawa H, Tanaka S, Kobayashi Y, Kojima K. A two-colored chewing gum test for assessing masticatory performance: a preliminary study. *Odontology.* 2014; 102(1): 68–75.
26. Schimmel M, Christou P, Miyazaki H, Halazonetis D, Herrmann FR, Müller F. A novel colourimetric technique to assess chewing function using two-coloured specimens: Validation and application. *J Dent.* 2015; 43(8): 955–64.

27. Boerrigter EM, Geertman ME, Van Oort RP, Bouma J, Raghoobar GM, van Waas MA, et al. Patient satisfaction with implant retained mandibular overdentures. A comparison with new complete dentures not retained by implants - a multicenter randomized clinical trial. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1995; 33(5): 282-8.
28. Fais LMG, Pinelli LAP, Mollo Júnior FA, Cabrini J. A idade influencia na satisfação de pacientes usuários de próteses totais? *RFO UPF*. 2007; 12(2): 37-4.
29. Andrade BMS, Seixas ZA. Condição mastigatória de usuários de próteses totais. *Inter J Dent (Recife)*. 2006; 1(2): 48-51.
30. Santini JM, Gennari Filho H, Pellizzer AJ. Influência das variações volumétricas da mucosa alveolar na retenção das dentaduras superiores. *Rev Reg Aracatuba Assoc Paul Cir Dent*. 1985; 6(1): 19-24.
31. Assunção WG, Barão VAR, Santos DM, Tabata LF, Gomes EA, Delben JA. Influência das estruturas anatômicas orofaciais nas próteses totais. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr*. 2008; 8(2): 251-7.
32. Stecca E. Avaliação do grau de satisfação da retenção e da estabilidade de próteses totais convencionais [dissertação de mestrado]. Rio de Janeiro: Faculdade de Odontologia da Universidade Veiga de Almeida; 2007.
33. Lott F, Levin B. Flange technique: an anatomic and physiologic approach to increased retention, function, comfort, and appearance of dentures. *J Prosthet Dent*. 1966;16(3): 394-413.
34. Wright CR. Evaluation of the factors necessary to develop stability in mandibular dentures. *J Prosthet Dent* 2004; 92(6):509- 18.
35. Braga M. Avaliação da satisfação dos pacientes portadores de próteses sobre implantes (protocolo e overdenture) desenvolvidas em instituições de ensino odontológico públicas e privadas [dissertação de mestrado]. Goiania: Universidade Federal de Goiás; 2007.
36. Fontijn-Tekamp FA, Slagter AP, Van Der Bilt A, Van 'T Hof MA, Witter DJ, Kalk W, et al. Biting and Chewing in Overdentures, Full Dentures, and Natural Dentitions. *J Dent Res*. 2000 8; 79(7): 1519–24.
37. Van Der Bilt A, Fontijn-Tekamp FA. Comparison of single and multiple sieve methods for the determination of masticatory performance. *Arch Oral Biol*. 2004; 49(3): 193-8.
38. Bhat S, Chowdhary R, Mahoorkar S. Comparison of masticatory efficiency, patient satisfaction for single, two, and three implants supported overdenture in the same patient: a pilot study. *J Indian Prosthodont Soc*. 2016; 16(2): 182-6.

39. Silva FR. Impacto do protocolo mandibular implanto-suportado na função mastigatória, estado nutricional e qualidade de vida - estudo clínico retrospectivo. [dissertação de mestrado]. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2014.
40. Mazzeto MO, Hotta TH, Petenusci SO, Mestriner Jr. W, Yamasaki MK, Paula MMV. Eficiência mastigatória: análise de correlação de dois testes. RGO: Rev Gaucha Odontol. 2010; 58(3): 319-22.
41. Sato S, Fueki K, Sato H, Sueda S, Shiozaki T, Kato M, Ohyama T. Validity and reliability of 60 a newly developed method for evaluating masticatory function using discriminant analysis. J Oral Rehabil 2003; 30: 146–51.
42. van der Bilt A, Mojet J, Tekamp FA, Abbink JH. Comparing masticatory performance and mixing ability. J Oral Rehabil 2010; 37(2): 79–84.
43. van der Bilt A, Speksnijder CM, de Liz Pocztaruk R. Digital image processing versus visual assessment of chewed two-colour wax in mixing ability tests. J Oral Rehabil 2012; 39(1): 11–7.
44. Heath MR. The effect of maximum biting force and bone loss upon masticatory function and dietary selection of the elderly. Int Dent J. 1982; 32(4): 345-56.
45. Van Steenberghe D, de Vries JH. The development of maximal clenching force between two antagonistic teeth. J Periodontal Res. 1978; 13(1): 91-7.
46. Braun S, Bantleon H, Hnat W, Frudenthaler J, Marcotte M. A study of bite force, part2: relationship to various cephalometric measurement. Angle Orthod. 1995; 65(5): 373-7.
47. Hidaka O, Iwasaki M, Saito M, Morimoto T. Influence of clenching intensity on bite force balance, occlusal contact area, and average bite pressure. J Dent Res. 1999; 78(7): 1336–44.
48. Duygu KA, Arife DB, Bulent BB. Bite force and influential factors on bite force measurements: a literature review. Eur J Dent. 2010; 4(2): 223-32.
49. Pellizzer EP, Muench A. Forças de mordida relacionadas a próteses parciais removíveis inferiores. Rev Odontol Univ Sao Paulo. 1998; 12(4): 401-7.
50. Zarb GA, Hobkirk J, Eckert S, Jacob R. Prosthodontic treatment for edentulous patients: complete dentures and implant: supported prostheses. 13th ed. St Louis: Mosby; 2013
51. Fontijn-Tekamp FA, Slagter AP, Vant Hof MA, Kalk W, Jansen JA. Pain and instability during biting with mandibular implant retained overdentures. Clin Oral Implant Res. 2001; 12(1): 46-51.
52. Miura H, Watanabe S, Isogai E, Miura K. Comparison of maximum bite force and dentate status between healthy and frail elderly persons. J Oral Rehabil. 2001; 28(6): 592-5.

53. Campostrini EP, Zenóbio EG. Avaliação pelo odontólogo. In: Maciel A. Avaliação multidisciplinar do paciente geriátrico. Rio de Janeiro: Revinter; 2002. p. 179-207.
54. D'Ottaviano EJ. Sistema digestório, metabolismo e composição corporal na 3ª idade. *Argumento*, 2002; 8: 23-34.
55. Tanure CMC; Barboza JP; Amaral JP; Motta AR. A deglutição no processo normal do envelhecimento. *Rev CEFAC [online]* 2005; 7(2): 171-7.
56. Medeiros RSP, Albuquerque ACL, Lima ABL, Barros KMA, Silva DF. Possíveis causas da hipossalivação em pacientes usuários de prótese dental removível. *Revista Saúde e Ciência*. 2015; 4(3): 70-83.
57. Toffanello ED, Inelmen EM, Imoscopi A, Perissinotto, E, Coin A, Miotto, F, et al. Taste loss in hospitalized multimorbid elderly subjects. *Clin Interv Aging*. 2013; 8: 167–74.
58. Sergi G, Bano G, Pizzato S, Veronese N, Manzato E. Taste loss in the elderly: possible implications for dietary habits. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2016; 29:0.
59. Mioche L, Bourdiol P, Peyron M-A. Influence of age on mastication: effects on eating behaviour. *Nutr Res Rev*. 2004; 17(1): 43–54.
60. Kubota C, Kanazawa M, Hama Y, Komagamine Y, Minakuchi S. Association between chewing-stimulated salivary flow under the effects of atropine and mixing ability assessed using a color-changeable chewing gum. *J Prosthodont Res*. 2016.
61. van der Bilt A. Assessment of mastication with implications for oral rehabilitation: a review. *J Oral Rehabil*. 2011; 38(10): 754-80.
62. Slagter AP, Van der Glas HW, Bosman F, Olthoff LW. Force-deformation properties of artificial and natural foods for testing chewing efficiency. *J Prosthet Dent*. 1992; 68(5): 790-9.
63. Edlund J, Lamm CJ. Masticatory efficiency. *J Ora Rehabil*. 1980; 7(2): 123-30.
64. Malta M, Cardoso LO, Bastos FI, Magnanini MMF, Silva CMF. STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. *Rev Saúde Pública*. 2010; 44(3): 1–5.
65. Permagalian A, Rudy TE, Zaki HS, Greco CM. The association between wear facets, bruxism, and severity of facial pain in patients with temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent*. 2003; 90: 194-200.
66. dHAL [homepage na Internet]. [acesso em 2018]. Disponível em: <http://www.dhal.com/viewgum.htm>.
67. Halazonetis DJ, Schimmel M, Antonarakis GS, Christou P. Novel software for quantitative evaluation and graphical representation of masticatory efficiency. *J Oral Rehabil*. 2013; 40(5): 329–35.

68. Niwatharoenchaikul W, Tumrasvin W, Arksornnukit M. Effect of complete denture occlusal schemes on masticatory performance and maximum occlusal force. *J Prosthet Dent.* 2014;112(6):1337–42.
69. Tripathi G, Ponnanna AA, Rajwadha N, Chhaparia N, Sharma A, Anant M. Comparative evaluation of maximum bite force in dentulous and edentulous individuals with different facial forms. *J Clin Diagnostic Res.* 2014; 8(9): 37-40.
70. Araújo R, Souza D, Araújo D, Alves C. Fluxo e Capacidade de Tamponamento Salivar em Pacientes com Doenças Cardiovasculares. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr.* 2013; 13(1): 77–81.
71. Tranaeus S, Shi X-Q, Angmar-Mansson B. Caries risk assessment: methods available to clinicians for caries detection. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2005;33(4): 265–73.
72. Basavaraj P, Khuller N, Khuller RI, Sharma N. Caries Risk Assessment and Control. *J Oral Heal Comm Dent.* 2011; 55(22): 58–63.
73. Gonçalves TM, Campos CH, Rodrigues Garcia RC. Mastication and jaw motion of partially edentulous patients are affected by different implant-based prostheses. *J Oral Rehabil.* 2014; 41(7): 507-14.
74. ABEP – Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas [homepage na Internet]. [acesso em 2018]. Disponível em: <https://www.abep.org/criterio-brasil>.
75. Müller F. Interventions for edentate elders--what is the evidence? *Gerodontology.* 2014; 31(1): 44–51.
76. Siqueira GP, dos Santos MB, dos Santos JF, & Marchini L. Patients' expectation and satisfaction with removable dental prosthesis therapy and correlation with patients' evaluation of the dentists. *Acta odontologica Scandinavica.* 2013; 71(1): 210–1.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do projeto: “*Avaliação da capacidade mastigatória, força máxima de mordida, fluxo salivar, qualidade de vida e estado nutricional de idosos submetidos a diferentes reabilitações bucais*”.

Pesquisador responsável: Prof. Dr. João Neudenir Arioli Filho.

Paciente: _____

Idade: _____

Endereço: _____

RG: _____ PG: _____

Por meio deste termo, serão dados esclarecimentos e informações com relação à sua participação no trabalho de pesquisa “*Avaliação da capacidade mastigatória, força máxima de mordida, fluxo salivar, qualidade de vida e estado nutricional de idosos submetidos a diferentes reabilitações bucais*”.

A pesquisa tem por objetivo realizar um estudo observacional para verificar a capacidade mastigatória de **pacientes portadores de próteses totais bimaxilares e usuários de protocolo inferior e prótese total superior**. Além disso, a pesquisa também irá avaliar a força máxima de mordida, fluxo salivar e, por meio de questionários, o impacto da saúde bucal na qualidade de vida dos participantes, observando a visão que eles têm sobre a sua saúde bucal e sua condição nutricional de acordo com as condições de reabilitações utilizadas. A pesquisa terá três momentos: no primeiro momento serão realizados os ajustes necessários para adaptação correta da prótese (realização de desgastes ou adição de material para uma melhor adaptação da prótese); em um segundo momento serão realizados os testes do estudo (os quais serão citados e explicados logo a frente), para assim em um terceiro momento, a realização dos retornos necessários para manutenção e orientações de uso sobre a prótese. A pesquisa será realizada no Centro de Pesquisas Clínicas Prof. Dr. Sergio Russi, no Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, onde **quatro** pesquisadores estarão presentes no momento de realização dos testes.

O teste de capacidade mastigatória utilizará o alimento natural amêndoa, silicone

de Optocal e goma de mascar. Quando da utilização do alimento natural, você será orientado a mastigar 5 amêndoas com diferentes ciclos: 10, 20 e 40. No alimento teste artificial, você será instruído a mastigar 17 cubos (3cm³) com diferentes ciclos: 10, 20 e 40. Ao utilizar goma de mascar, você irá mastigar com a mesma quantidade de ciclos, no entanto com apenas uma goma de mascar para cada ciclo realizado. Após esta etapa, tanto para a amêndoa, silicone de Optocal e para a goma de mascar, você será orientado a cuspir o conteúdo mastigado para posterior mensuração dos resultados. No entanto, o alimento teste artificial Optocal será aplicado apenas nos pacientes que utilizam próteses totais superior e inferior, pois seus resultados representam uma pesquisa de dissertação de mestrado.

Para a realização da força máxima de mordida, você será posicionado em cadeira odontológica, com a cabeça em posição ortostática (em pé). Logo em seguida o gnatodinamômetro (aparelho que avalia a força durante a mordida) será posicionado sobre os dentes da prótese inferior (mandibular), para logo após ser realizada a mordida (oclusão), utilizando sua máxima força de mordida durante cinco segundos, sem sentir dor ou desconforto, e abrindo a boca em seguida. Após um intervalo de 30 segundos, o mesmo procedimento será repetido na região esquerda, e assim sucessivamente até que três aferições sejam realizadas para ambos os lados.

Já o fluxo salivar será mensurado utilizando uma goma de parafina (Parafilm M®, Wisconsin, USA), orientando a você que realize sua mastigação por um tempo determinado de 1 minuto a fim de estimular a glândula salivar, em seguida toda a saliva produzida neste período será deglutida. A partir deste momento, 5 minutos a mais serão marcados para que você realize a mastigação da parafina e expectore todo o acúmulo de saliva produzido neste momento, dentro de uma proveta graduada de vidro.

Ressaltamos que não haverá remuneração para participar desta pesquisa. No entanto, deixamos claro a gratuidade de todos os procedimentos que envolvam a sua participação como voluntário e, caso haja necessidade, uma nova prótese será confeccionada, sem custos, devido a motivos de quebra ou fratura durante o período de realização da pesquisa. Você deverá vir realizar os testes após a realização das suas refeições diárias. Se necessário você será amparado em caso de eventualidades relacionadas com a alimentação e transporte. Ao participar da pesquisa, você estará sujeito a alguns riscos como trauma nos tecidos da boca, alergia à amêndoas, silicone Optocal ou ao material da goma de mascar e fratura das próteses.

Entretanto, para se evitar ou minimizar possíveis riscos, cuidados técnicos serão tomados, tais como, utilização de instrumentais esterilizados e adequados caso a realização de procedimento clínico seja necessária, solicitação de exames laboratoriais e de imagem, caso

necessário, para avaliação de possíveis problemas de saúde bucal e geral e prescrição de medicação preventiva ou curativa quando observarmos a presença de candidíase oral, geralmente presente em usuários de prótese, prejudicando a plena realização dos testes de capacidade mastigatória devido a inflamações na mucosa.

Ao observarmos um desajuste já presente na prótese, e que comprometa o seu pleno funcionamento, além de prejudicar a realização dos testes de capacidade mastigatória, lhe encaminharemos para ajustes e/ou reembasamentos de suas próteses antes mesmo de iniciarmos a pesquisa. Logo após a realização dos testes acima propostos, serão realizados 3 retornos (cada um com duração de 30 minutos), já inclusos mesmo em caso de alguma intercorrência como fratura da prótese, trauma bucal ou alergia à amêndoa, silicone de Optocal ou ao material da goma de mascar. Caso seja necessário um número maior de retornos, o mesmo deverá ser realizado até que o problema seja resolvido. Além disso, dois pesquisadores estarão presentes nos retornos, que serão realizados no Centro de Pesquisas Clínicas Prof. Dr. Sergio Russi, no Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP. Para isto, algumas medidas de higiene devem ser seguidas devido a atual pandemia que estamos enfrentando, tais como a higienização das mãos com álcool em gel 70% antes e após a realização da pesquisa, além de evitar contato com os demais objetos presentes no local.

Participando da pesquisa, você será respeitado(a) como cidadão(ã) e ser humano, contribuindo para o aprimoramento acadêmico. Sua participação é voluntária e você terá total liberdade de recusar a participação ou de se retirar da pesquisa a qualquer tempo, sem sofrer nenhuma espécie de penalidade. No caso de interrupção da pesquisa, você receberá a assistência que for adequada, de forma gratuita.

Suas informações decorrentes da avaliação realizada na pesquisa acima mencionada serão utilizadas para publicação dos resultados em revistas odontológicas. Será mantido sigilo sobre a sua identidade, de acordo com a legislação vigente e com os princípios de ética profissional. O sigilo defenderá sua identidade quanto aos dados, estes confidenciais, envolvidos na pesquisa.

Para maiores esclarecimentos e/ou soluções de eventuais intercorrências, os telefones para contato com o pesquisador responsável, Professor Dr. João Neudenir Arioli Filho, são: (16) 3301-6406 ou (16) 3301-6403 (sala de trabalho), endereço: rua Humaitá, 1680, 4o andar, centro, cep. 14801-903, Araraquara – SP. O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é a entidade responsável pela defesa dos interesses dos participantes da pesquisa em sua

integridade e dignidade. O telefone do CEP para informações e/ou reclamações é (16) 33016459, endereço: rua Humaitá, 1680, centro, cep. 14801-903, Araraquara – SP.

Recebi uma via deste termo de consentimento, assinada pelo participante da pesquisa/representante legal e pelo pesquisador, e rubricada em todas as páginas por ambos. Além disso, caso eu sofra algum dano decorrente da minha participação na pesquisa poderei ser indenizado(a). Desta forma, tendo lido e entendido tais esclarecimentos, dato e assino este termo de consentimento, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo.

Araraquara, _____ de _____ de _____.

Pesquisador

Participante da pesquisa / representante legal

ANEXO A – Índice de Kapur para tipo de rebordo alveolar

Participante: _____ ID: _____

Data: _____ Avaliador: _____

SCORE	Formato de Rebordo	Maxila	Mandíbula
1	“baixo ou flat”		
2	“em formato de V”		
3	“em formato entre V e U”		
4	‘em formato de U”		

SCORE	Resiliência da Fibromucosa	Maxila	Mandíbula
1	Flácida		
2	Resiliente		
3	Rígida		

SCORE	Inserção muscular	Maxila
1	Alta	
2	Média	
3	Baixa	

SCORE	Inserção muscular	Mandíbula
1	Alta	
2	Média	
3	Baixa	

Total: _____

Valores de referência: rebordos normais – soma dos escores ≥ 7 .
 rebordos reabsorvidos – soma dos escores < 7 .

ANEXO B - Critério de Classificação Econômica Brasileira (ABEP)

ITENS DE CONFORTO	NÃO POSSUI	QUANTIDADE QUE POSSUI			
		1	2	3	4+
Quantidade de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular?					
Quantidade de empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana?					
Quantidade de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho?					
Quantidade de banheiros?					
DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel?					
Quantidade de geladeiras?					
Quantidade de freezers independentes ou parte da geladeira duplex?					
Quantidade de microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, palms ou smartphones?					
Quantidade de lavadora de louças?					
Quantidade de fornos de micro-ondas?					
Quantidade de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional?					
Quantidade de máquinas secadoras de roupas, considerando lava e seca?					

A água utilizada neste domicílio é proveniente de?

1	Rede geral de distribuição
2	Poço ou nascente
3	Outro meio

Considerando o trecho da rua do seu domicílio, você diria que a rua é:

1	Asfaltada/Pavimentada
2	Terra/Cascalho

Qual é o grau de instrução do chefe da família? Considere como chefe da família a pessoa que contribui com a maior parte da renda do domicílio.

1	Analfabeto / Fundamental I incompleto
2	Fundamental I completo / Fundamental II incompleto
3	Fundamental completo / Médio incompleto
4	Médio completo / Superior incompleto
5	Superior completo

Valores de referência:

Variáveis

	Quantidade				
	0	1	2	3	4 ou +
Banheiros	0	3	7	10	14
Empregados domésticos	0	3	7	10	13
Automóveis	0	3	5	8	11
Microcomputador	0	3	6	8	11
Lava louca	0	3	6	6	6
Geladeira	0	2	3	5	5
Freezer	0	2	4	6	6
Lava roupa	0	2	4	6	6
DVD	0	1	3	4	6
Micro-ondas	0	2	4	4	4
Motocicleta	0	1	3	3	3
Secadora roupa	0	2	2	2	2

Grau de instrução do chefe de família e acesso a serviços públicos

Escolaridade da pessoa de referência	
Analfabeto / Fundamental I incompleto	0
Fundamental I completo / Fundamental II incompleto	1
Fundamental II completo / Médio incompleto	2
Médio completo / Superior incompleto	4
Superior completo	7

Serviços públicos		
	Não	Sim
Água encanada	0	4
Rua pavimentada	0	2

Cortes do critério Brasil e estimativa para a renda média domiciliar

Classe	Pontos	Renda Média Domiciliar (R\$)
A	45 - 100	20.888,00
B1	38 - 44	9.254,00
B2	29 - 37	4.852,00
C1	23 - 28	2.705,00
C2	17 - 22	1.625,00
D-E	0 - 16	768,00
TOTAL		3.130,00

Não autorizo a publicação deste trabalho pelo prazo de 23 de fevereiro de 2024

(Direitos de publicação reservado ao autor)

Araraquara, 23 de fevereiro de 2022

Amanda Laísa de Oliveira Lima