

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Odontologia
Programa de Pós-Graduação em Odontologia



Tese

**Análise de custos e de desfechos clínicos e funcionais de overdentures
mandibulares ao longo de 5 anos**

Salma Rose Buchnveitz Salybi

Pelotas, 2025

Salma Rose Buchnveitz Salybi

**Análise de custos e de desfechos clínicos e funcionais de overdentures
mandibulares ao longo de 5 anos**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Odontologia.

Orientadora: Fernanda Faot

Pelotas, 2025

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação da Publicação

S159a Salybi, Salma Rose Buchnveitz

Análise de custos e de desfechos clínicos e funcionais de overdentures mandibulares ao longo de 5 anos [recurso eletrônico] / Salma Rose Buchnveitz Salybi ; Fernanda Faot, orientadora. — Pelotas, 2025.

158 f.

Tese (Doutorado) — Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Pelotas, 2025.

1. Overdentures mandibulares. 2. Perda óssea marginal. 3. Manutenções. 4. Microcusteio. 5. Impacto orçamentário. I. Faot, Fernanda, orient. II. Título.

CDD 617.6

Salma Rose Buchnveitz Salybi

Análise de custos e de desfechos clínicos e funcionais de overdentures
mandibulares ao longo de 5 anos

Tese aprovada, como requisito parcial para obtenção de grau de Doutor em
Clínica Odontológica, ênfase Prótese Dentária, Programa de Pós-graduação em
Odontologia, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Pelotas.

Data da defesa: 31/03/2025

Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a Fernanda Faot (Orientadora)
Doutora em Odontologia (Prótese Dentária) pela Universidade Estadual de
Campinas – Unicamp.

Prof^a. Dr^a. Luciana de Rezende Pinto
Doutora em Odontologia (Reabilitação Oral) pela Universidade de São Paulo –
USP.

Prof^a. Dr^a. Alessandra Julie Schuster
Doutora em Odontologia (Prótese Dentária) pela Universidade Federal de
Pelotas – UFPel.

Prof. Dr. William Custódio
Doutor em Odontologia (Prótese Dentária) pela Universidade Estadual de
Campinas – Unicamp.

Prof^a. Dr^a. Anna Paula da Rosa Possebon (suplente)
Doutora em Odontologia (Prótese Dentária) pela Universidade Federal de
Pelotas – UFPel.

Prof. Dr. Henrique Timm Vieira (suplente)
Doutor em Odontologia (Prótese Dentária) pela Universidade Federal de Pelotas
– UFPel.

Agradecimentos

À Universidade Federal de Pelotas e ao Programa de Pós-graduação em Odontologia.

À minha família, pelo contínuo suporte necessário para a conclusão desta etapa, pelo apoio e incentivo na busca dos meus objetivos e nas minhas escolhas. Obrigada pela dedicação e amor incondicional.

À minha orientadora professora Fernanda, agradeço pelo acolhimento, por todos os conhecimentos compartilhados, pela paciência e disponibilidade em todos os momentos que precisei e por acreditar e confiar em mim. À professora Luciana, obrigada por esses anos de aprendizado, por também estar sempre disposta a compartilhar seus conhecimentos e pelo acolhimento no grupo de vocês. À professora Anna Paula, muito obrigada por todos os ensinamentos e disponibilidade, grande parte do meu aprendizado e execução dos testes só foi possível pela tua ajuda.

À minha amiga e dupla de pós, Fer, obrigada por esses anos de convivência, certamente fomos um importante apoio na vida uma da outra neste percurso.

Aos colegas do grupo e aos que fizeram parte deste grupo ao longo dos anos, é pelo trabalho de todos, durante todo esse tempo, que podemos contribuir para uma ciência de qualidade. Obrigada pelos momentos que passamos em clínica, pelas contribuições nos atendimentos e nas pesquisas.

A todos os professores que fizeram parte e contribuíram ao longo da minha formação.

Muito obrigada

*“Existem grandes homens que fazem com que os demais
se sintam pequenos, mas a verdadeira grandeza consiste
em fazer com que todos se sintam gigantes*

Charles Dickens

Resumo

SALYBI, Salma Rose Buchnveitz. **Análise de custos e de desfechos clínicos e funcionais de overdentures mandibulares ao longo de 5 anos.** 2025.

158f. Tese (Doutorado em Odontologia) – Programa de Pós-graduação em Odontologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2025.

Este estudo avaliou o impacto de overdentures mandibulares retidas por 2 implantes de diâmetro reduzido (OM2) em uma coorte prospectiva (n=42), além de investigar OM2 com carga imediata versus convencional através de um ECR (n=20) e os custos do tratamento ao longo de 5 anos no âmbito do SUS. Para isso, os desfechos avaliados foram: i) clínicos: referentes à saúde periimplantar; ii) radiográficos: de perda óssea marginal e índice de área posterior; iii) qualidade de vida relacionada à saúde bucal através dos questionários OHIP-Edent e impacto na vida diária - DIDL; iv) a influência da troca do sistema de retenção da OM – attachment Equator na qualidade de vida; v) a influência de características do paciente na perda óssea marginal: gênero, tempo de edentulismo mandibular, atrofia, síndrome da combinação, classificação anteroposterior, perfil facial, presença de doenças crônicas (diabetes, hipertensão, artrite), além de desordens psicológicas; e vi) intercorrências protéticas. Para a análise dos dados foram utilizadas as análises de regressão simples, regressão multinível de efeitos mistos, regressão multivariada e teste de qui-quadrado a um nível de significância de 5%. Como resultados, observou-se que, em 5 anos, houve manutenção na saúde periimplantar e nos níveis ósseos periimplantares, a troca do attachment Equator influenciou na qualidade de vida apenas no 4º ano e a POM também foi influenciada pelas características do paciente, tais como idade avançada, diabetes, tempo de edentulismo mandibular prolongado, perfil classe III e artrite. OM2 com CI apresentou comportamento clínico, radiográfico e funcional semelhante a CC, no entanto, após o 3º ano existe uma tendência de diminuição da satisfação com o tratamento. Os custos do tratamento com OM2 foram superiores no primeiro ano, com tendência a diminuir nos anos seguintes. A projeção do impacto orçamentário identificou que, em 5 anos, o tratamento com OM2 para a população idosa brasileira necessitaria de R\$ 2 bilhões a mais que o tratamento usual, no entanto, esse investimento seria justificado pelas melhorias que a reabilitação com OM2 possibilita a seus usuários.

Palavras-chave: overdentures mandibulares; perda óssea marginal; manutenções; microcusteio; impacto orçamentário.

Abstract

SALYBI, Salma Rose Buchnveitz. **Cost analysis and clinical and functional outcomes of mandibular overdentures over 5 years.** Thesis (PhD in Dentistry, Area of concentration in Dental Prosthesis) - Postgraduate Program in Dentistry, Federal University of Pelotas, 2025.

This study evaluated the impact of mandibular overdentures retained by 2 reduced-diameter implants (OM2) in a prospective cohort (n=42), in addition to investigating OM2 with immediate versus conventional loading through an RCT (n=20) and the costs of treatment over 5 years within the scope of the SUS. For this, the evaluated outcomes were: i) clinical: related to peri-implant health; ii) radiographic: marginal bone loss and posterior area index; iii) oral health-related quality of life through the OHIP-Edent and impact on daily life - DIDL questionnaires; iv) the influence of the change of the OM retention system - Equator attachment on quality of life; v) the influence of patient characteristics on marginal bone loss: gender, time of mandibular edentulism, atrophy, combination syndrome, anteroposterior classification, facial profile, presence of chronic diseases (diabetes, hypertension, arthritis), in addition to psychological disorders; and vi) prosthetic complications. Simple regression, mixed-effects multilevel regression, multivariate regression and chi-square test at a significance level of 5% were used for data analysis. As a result, it was observed that, in 5 years, there was maintenance of peri-implant health and peri-implant bone levels, the replacement of the Equator attachment influenced quality of life only in the 4th year and POM was also influenced by patient characteristics, such as advanced age, diabetes, prolonged mandibular edentulism, class III profile and arthritis. OM2 with CI presented clinical, radiographic and functional behavior similar to CC, however, after the 3rd year there was a tendency for decreased satisfaction with treatment. Treatment costs with OM2 were higher in the first year, with a tendency to decrease in the following years. The budget impact projection identified that, in 5 years, OM2 treatment for the elderly Brazilian population would require R\$2 billion more than usual treatment; however, this investment would be justified by the improvements that OM2 rehabilitation provides to its users.

Keywords: mandibular overdentures; marginal bone loss; maintenance; micro-costing; budget impact.

Sumário

1. Introdução	10
1.1 Perda dentária e o edentulismo no Brasil	10
1.2 Reabilitação com próteses totais convencionais	11
1.3 Overdentures mandibulares e sistema Facility-Equator	12
1.4 Carregamento imediato versus convencional	13
1.5 Microcusteio e Impacto Orçamentário	14
2. Projeto de pesquisa	17
3. Relatório do trabalho de campo	50
4. Artigos	51
Artigo 1: Impacto do uso de overdentures mandibulares nos fatores relacionados a performance clínica e centrados no paciente: um estudo prospectivo de 5 anos	52
Artigo 2: Carregamento imediato versus convencional de usuários de overdenture mandibular retida por implantes de diâmetro estreito: resultados de um ensaio clínico randomizado de 5 anos	86
Artigo 3: Análise de impacto orçamentário de overdentures mandibulares no Brasil: uma coorte prospectiva de 5 anos	119
5. Conclusão geral	152
6. Referências gerais	153

1 INTRODUÇÃO

1.1) A perda dentária e o edentulismo no Brasil

Mesmo com o emprego de ações de prevenção crescentes na última década, a perda dentária ainda segue sendo um problema de saúde mundial (AL-RAFEE, 2020). Em 2021, o edentulismo afetou 353 milhões de pessoas globalmente, e projeta-se que até 2050, mais de 660 milhões de indivíduos serão desdentados (NASCIMENTO et al. 2021). Já no Brasil, estima que, até o ano de 2040, um total de 64 milhões de pessoas serão edêntulas, o qual compreenderá 85,96% de idosos com esta condição (CARDOSO et al. 2016). Além disso, sua prevalência foi 32% maior em países com menor renda nacional bruta, sendo, portanto, uma condição também caracterizada por desigualdades sociais, ligada a um nível de educação limitado, baixa renda e dificuldade em conseguir acesso aos serviços odontológicos, caracterizando-se em um problema persistente e complexo de saúde da população (HUNTER et al. 2024; LOPES et al. 2021;).

Em idosos, suas principais causas giram em torno da negligência aos cuidados com a saúde bucal e a crença na perda dentária devido ao envelhecimento e, como consequência, diversos prejuízos são causados por esta condição, entre eles problemas nutricionais advindos de dificuldades na mastigação e na fala, o aspecto facial mais envelhecido e até mesmo distúrbios psicológicos provocados pela estética comprometida (OLIVEIRA et al. 2018). Portanto, a perda dentária é um dos principais agravos à saúde bucal devido aos danos funcionais que acarreta e uma saúde bucal deficiente afeta de forma direta o bem-estar e a qualidade de vida do indivíduo (PASSOS-SOARES et al. 2018).

O último levantamento epidemiológico referente as condições bucais mais prevalentes no país, realizada pela pesquisa nacional de saúde bucal – SB Brasil 2023 – trouxe resultados importantes deste cenário. O estudo abrangeu a aplicação de questionários e a realização de exames bucais em uma amostra de 50.800 indivíduos. Dentre a faixa etária de pessoas com idades entre 65 e 74 anos, em sua maioria (51,97%), relataram não ter procurado os serviços odontológicos no último ano. Dos que fizeram uso dos serviços, 48% procuraram

o setor privado e 32,8% foram por motivos de colocação ou manutenção das próteses dentárias. Na população idosa, a perda total dos dentes foi observada em 36,48%, uma prevalência superior à média global de edentulismo que é estimada em 23% para indivíduos com 60 anos ou mais (WHO, 2023). Foi verificado um percentual de 23,16% de idosos que necessitavam de prótese total bimaxilar, enquanto 14,42% somente em um dos maxilares. A utilização de prótese total inferior foi observada em 25,96% dos indivíduos que compreendem a faixa etária de 65 a 74 anos (SB Brasil, 2023). Os levantamentos de saúde bucal de 2003 a 2010 mostraram que a prevalência do edentulismo se manteve inalterada (aproximadamente 53%) mas diminuiu em 2023 para 36,48%. Mesmo com essa queda na prevalência, atualmente, a necessidade do uso de próteses ainda mostra-se alta, necessitando de ampliação da oferta de reabilitações com próteses dentárias nos serviços públicos de saúde (SB Brasil, 2023).

1.2) Reabilitação com próteses totais convencionais

Para pacientes desdentados, as próteses totais convencionais (PTCs) têm sido por muito tempo a única opção de tratamento protético e menos invasiva quando comparada a outros tipos de reabilitação (CARLSSON, 2010). A utilização destas próteses de forma adequada permite uma mastigação mais efetiva e pode melhorar a qualidade de vida em indivíduos edêntulos totais (GIRUNDI et al. 2024; MAIA et al. 2020).

Com a intenção de diminuir o impacto do edentulismo no país, desde 2004, o SUS passou a ofertar PTCs (BOMFIM et al. 2018). No entanto, a contínua reabsorção do rebordo residual tende a afetar a correta retenção e estabilidade da PTC mandibular, comprometendo sua adaptação e conseqüentemente resultando em desconfortos ao paciente (SHARKA, ABED, HECTOR, 2019). A não adaptação da prótese mandibular, muitas vezes, leva ao abandono do tratamento (NASCIMENTO et al. 2019). Uma taxa de 35% de abandono da prótese mandibular, após o primeiro ano de reabilitação tem sido reportada devido a dificuldades de utilização por falhas na retenção e estabilidade (ARAÚJO et al. 2018). Por sua vez, este percentual de abandono mostra-se significativo e demonstra uma limitação do tratamento com PTCs, além de refletir

no desperdício de recursos públicos que poderiam ser investidos em reabilitações mais efetivas aos usuários do SUS.

1.3) Overdentures mandibulares e sistema Facility-Equator

A partir deste cenário, surge uma nova perspectiva para a reabilitação destes pacientes através do emprego de implantes osseointegráveis (BRANEMARK, 2001). Uma modalidade de tratamento existente, a qual faz uso de uma prótese total removível estabilizada por elementos instalados sobre raízes residuais ou sobre implantes é definida como overdenture (OM) ou sobredentadura (BULEGON et al. 2018; TELLES, 2009; SHAFIE, 2009). Além de ser uma opção reabilitadora segura, uma alta taxa de sobrevivência dos implantes foi observada em acompanhamentos de 20 anos quando estes retêm a OM (BAKKER et al. 2019; SRINIVASAN et al. 2017). Aspectos como melhorias na mastigação com maior conforto, retenção e estabilidade superiores ao tratamento convencional também foram observados (MISHRA, CHOWDHARY, 2019; KUTKUT et al. 2018).

Sendo assim, a utilização de dois implantes regulares em região anterior de mandíbula proporciona resultados favoráveis de retenção (FEINE et al. 2002). O diâmetro desses implantes geralmente varia entre 3.75mm a 4.1mm e requerem para sua utilização um rebordo de no mínimo 6mm de largura óssea, com 1mm de parede óssea circundando o implante (SHERER, 2015). Na maioria dos casos, pacientes edêntulos totais não possuem disponibilidade óssea suficiente, sendo necessário lançar mão de procedimentos complementares. A regularização do rebordo e o uso de enxertos ósseos, podem gerar menor aceitação pelo paciente devido à desconfortos, além de elevar os custos do tratamento (MUNDT et al. 2015; RIBEIRO et al. 2015; VAN DE WINKEL et al. 2021).

Considerando estas limitações, o tratamento com implantes de diâmetro reduzido surgiu como uma solução para esses casos (TEMIZEL et al. 2017). Esses implantes possuem diâmetro de até 3.5mm e já demonstraram resultados satisfatórios relacionados à sua sobrevivência quando comparados aos

implantes regulares (SCHIEGNITZ et al. 2018). Desde 2013, o sistema de implante Facility-Equator está disponível no mercado e consiste em um implante de diâmetro aproximado de 2.9mm, com conexão cone morse e sistema protético de encaixe do tipo botão (MARCELLO-MACHADO et al. 2018). Além do seu emprego ser indicado em casos de grande limitação óssea, a utilização de implantes de diâmetro reduzido para reter as OMs é uma opção de tratamento menos invasiva (MARCELLO-MACHADO et al. 2018). Além disso, o emprego de implantes de diâmetro reduzido retendo uma OM pelo sistema tipo botão já demonstra ser uma alternativa viável como retentores de OM2 em mandíbulas com baixa disponibilidade óssea (PARK et al. 2023). Desde sua instalação até três anos de acompanhamento, benefícios clínicos e radiográficos relacionados à saúde periimplantar e na manutenção óssea na região posterior de mandíbula, além de melhorias funcionais relacionadas a uma mastigação mais satisfatória e nos índices de qualidade de vida relacionada à saúde bucal – QVRSB também foram reportados (FAOT et al., 2025; POSSEBON et al. 2020; MIRANDA et al. 2019). No entanto, estudos clínicos que reportem resultados de implantes de diâmetro reduzido como retentores de OM com maior tempo de acompanhamento são escassos na literatura.

Ao considerar o cenário de saúde brasileiro, com relação a oferta de implantes dentários para a população, em 2010, foi regulamentada a oferta de prótese sobre implante para desdentados totais via Sistema Único de Saúde (SUS) (VERNIZI; LOYOLA, 2013). No entanto, alguns critérios que incluem limitações dos recursos financeiros, a escassez de profissionais especialistas na área de implantodontia, a falta de treinamento e infra-estrutura adequada ainda dificultam sua implementação nos Centros de Especialidades Odontológicas do país (GUIMARÃES et al. 2017).

1.4) Carregamento imediato versus convencional

Quando a reabilitação com OM em pacientes edêntulos totais é escolhida, existem duas opções de carregamento dos implantes. O protocolo de carregamento convencional (CC) preconiza que estes implantes sejam instalados por um período de 3 a 6 meses antes de receber a prótese, para evitar

qualquer movimentação que possa causar sua falha. No final da década de 90, o carregamento imediato (CI) da OM passou a ser realizado com a finalidade de reestabelecer a função oral e a estética em um curto período, sem prejudicar a osseointegração do implante (BRANEMARK et al. 1983).

Na literatura, revisões sistemáticas já demonstram resultados equivalentes e satisfatórios do emprego de carga imediata em OMs quando comparado ao carregamento convencional (SANDA et al. 2019). Alterações no nível ósseo periimplantar, estabilidade do implante e as taxas de sobrevivência mostraram-se semelhantes para ambos os carregamentos (LIU et al. 2024; YE et al. 2022; CAO et al. 2021; BORGES et al. 2021; SANDA et al. 2019; HELMY et al. 2017), da mesma forma que as complicações protéticas e manutenções (RIBEIRO et al. 2022). No entanto, estes resultados oriundos de revisões sistemáticas apresentam-se limitados quando comparados ambos os protocolos de carga.

Um estudo clínico de 1 ano de acompanhamento observou-se uma maior adaptação do tecido peri-implantar e menores intercorrências protéticas (SCHUSTER et al. 2020). Já em 3 anos, CI apresentou resultados clínicos e funcionais semelhantes à CC quanto a função mastigatória, estabilidade óssea periimplantar e estabilidade óssea em região posterior de mandíbula. (POSSEBON et al. 2023). Portanto, clinicamente, o emprego da CI em OM deve ser considerado (BORGES et al. 2020), além da realização de estudos clínicos com maior tempo de acompanhamento comparando estes carregamentos em usuários de OM2, já que também são escassos.

1.5) Microcusteio e Impacto orçamentário

Considerando os diversos benefícios já reportados do tratamento com OM2, existe também a preocupação referente aos custos desta modalidade de reabilitação. Primeiramente, é necessário compreender o cenário de saúde em que grande parte dos indivíduos no Brasil está inserido. Atualmente, 70% da população brasileira faz uso dos serviços de saúde gratuitos ofertados pelo SUS (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2025). Devido a demanda populacional estar cada vez maior em comparação aos recursos disponíveis, faz-se necessário prover ao sistema público de saúde informações suficientes sobre quais intervenções

devem ser priorizadas para receber os repasses orçamentários e, para isso, avaliações relacionadas aos custos de tratamentos em saúde tornaram-se essenciais (KORENORI et al. 2018).

Para que o sistema consiga ampliar o fornecimento da reabilitação de prótese sobre implante, o Ministério da Saúde impõe a realização de análises técnicas e orçamentárias para avaliar quais intervenções são realmente efetivas à população para o recebimento dos repasses (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023).

Desde 2008, o Brasil possui um guia denominado “Diretrizes Metodológicas para Estudos de Avaliação Econômica em Saúde”, servindo de orientação para boas práticas em avaliação econômica e com recomendações ajustadas as especificidades do nosso sistema. Dentro dos diversos tipos de modelos de análise, destaca-se a técnica de microcusteio. Para a avaliação de custos de um tratamento por meio desta técnica, existe uma diretriz metodológica denominada “Estudos de Microcusteio aplicados a Avaliações Econômicas em Saúde”. A análise de microcusteio é uma metodologia que consiste na coleta mais precisa dos custos de uma tecnologia, permitindo assim, obter com maior precisão os custos reais de um tratamento ou intervenção. A coleta de baixo para cima ou do tipo “bottom-up” gera maior nível de precisão na estimativa dos custos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019). Após a obtenção dos custos das intervenções a partir do microcusteio do tipo bottom up, é possível estimar o impacto orçamentário (IO) advindo de sua implementação. No geral, o IO estima as consequências financeiras da adoção de um novo tratamento no sistema de saúde (SILVA et al. 2017). No Brasil, são escassos os estudos que reportam este tipo de análise para o tratamento com OMs, no entanto, mesmo que estes estudos demonstrem que o tratamento com overdentures seja mais oneroso ao sistema que o tratamento convencional, ela pode melhorar a qualidade de vida de pacientes desdentados (CAVALCANTE et al. 2021; PROBST et al. 2019).

Considerando os benefícios clínicos, radiográficos, funcionais e centrados no paciente já documentados na literatura para a reabilitação com overdentures mandibulares sobre dois implantes (OM2), tanto com carga imediata quanto convencional, torna-se essencial compreender os custos e o impacto orçamentário desses tratamentos no contexto do Sistema Único de Saúde

(SUS). Diante disso, esta tese teve três objetivos principais, organizados nos seguintes artigos:

- **Artigo 1:** Investigou a performance clínica e radiográfica, as modificações na qualidade de vida e a longevidade de componentes protéticos em usuários de overdentures mandibulares ao longo de cinco anos, além de quantificar eventos de manutenção e avaliar o impacto de variáveis individuais na perda óssea marginal.
- **Artigo 2:** Comparou os desfechos clínicos, radiográficos, funcionais, centrados no paciente e os eventos de manutenção protética em usuários de overdentures mandibulares retidas por dois implantes de diâmetro reduzido, submetidos a carga imediata ou convencional, após cinco anos.
- **Artigo 3:** Descreveu os custos diretos da overdenture mandibular sobre dois implantes e estimou o impacto orçamentário da implementação desse tratamento em comparação com a prótese total convencional (PTC) oferecida pelo SUS.

2 Projeto de pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Odontologia
Programa de Pós-Graduação em Odontologia



Projeto de Tese

**Análise de custos gerais, custo-utilidade, intercorrências e manutenções
em usuários de overdenture mandibular em um acompanhamento de 5
anos**

Salma Rose Buchnveitz Salybi

Pelotas, 2022

Salma Rose Buchnveitz Salybi

**Análise de custos gerais, custo-utilidade, intercorrências e manutenções
em usuários de overdenture mandibular em um acompanhamento de 5
anos**

Projeto de tese apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Odontologia.

Orientadora: Fernanda Faot

Pelotas, 2022

Salma Rose Buchnveitz Salybi

Análise de custos gerais, custo-utilidade, intercorrências e manutenções de usuários de overdenture mandibular em um acompanhamento de 5 anos

Projeto de tese aprovado como requisito parcial para obtenção de grau de Doutor em Clínica Odontológica, ênfase Prótese Dentária, Programa de Pós-graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Pelotas.

Data qualificação: 30/03/22

Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a Fernanda Faot (Orientador)

Doutora em Odontologia (Prótese Dentária) pela Universidade Estadual de Campinas – Unicamp.

Prof^a. Dr^a Luciana de Rezende Pinto

Doutora em Odontologia (Reabilitação Oral) pela Universidade de São Paulo – USP.

Prof^a. Dr^a Alessandra Julie Schuster

Doutora em Odontologia (Prótese Dentária) pela Universidade Federal de Pelotas – UFPel.

Prof^a. Dr^a Anna Paula da Rosa Possebon (suplente)

Doutora em Odontologia (Prótese Dentária) pela Universidade Federal de Pelotas – UFPel.

Resumo

SALYBI, Salma Rose Buchnveitz. **Análise de custos gerais, custo-utilidade, intercorrências e manutenções em usuários de overdenture mandibular em um acompanhamento de 5 anos.** 2022. 37f. Tese (Doutorado em Odontologia) – Programa de Pós-graduação em Odontologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.

Estudos referentes a overdentures mandibulares demonstram diversas vantagens, tais como melhorias na retenção, estabilidade, na qualidade de vida relacionada a saúde bucal e satisfação dos usuários quando comparada ao tratamento convencional. Entretanto, já é verificado que seus custos de instalação, pelo emprego dos implantes, e ao longo do tempo tornam este tipo de reabilitação mais cara quando comparada às PTCs. Da mesma forma, além de análises sobre os custos gerados com a instalação e manutenções serem limitados na literatura, uma análise econômica denominada custo-utilidade, que foca no custo monetário necessário para garantir uma melhor qualidade de vida aos pacientes, considerando suas preferências por estados de saúde após receberem uma intervenção, também necessita de evidências neste tipo de tratamento. Portanto, o objetivo deste estudo será avaliar, em um período de cinco anos, de forma retrospectiva, os custos iniciais e decorrentes com manutenções e as principais intercorrências em um grupo de usuários de overdenture mandibular atendidos na clínica de Prótese Total da UFPel. Em um segundo momento, será realizada a análise econômica de custo-utilidade comparando o carregamento oclusal recebido (imediate versus convencional) para verificar se haverá diferenças na razão custos totais e Anos de Vida Ajustados pela Qualidade -QALY entre as estratégias de carregamento empregadas. Para isso, a elaboração de um banco de dados com informações extraídas dos prontuários desses pacientes será realizada, juntamente com o levantamento dos valores para o cálculo dos custos. Isso resultará na redação de dois artigos, o primeiro retrospectivo, abrangendo os custos iniciais, de manutenção e intercorrências de uma amostra de 40 participantes e o outro determinando a razão custo-utilidade dos carregamentos imediato e

convencional, composto por 20 pacientes. A partir destas análises, espera-se apresentar evidências científicas sobre os custos gerais, manutenções e principais intercorrências em usuários de overdenture mandibular, sobre o aumento na qualidade de vida e o custo disso para o sistema de saúde, além de determinar o melhor tempo adotado referente aos carregamentos avaliados.

Palavras-chave: overdentures, custos, custo-utilidade, mandíbula

Abstract

SALYBI, Salma Rose Buchnveitz. **Analysis of overall costs, cost-utility, intercurrents and maintenance in users of mandibular overdenture in a 5-year follow-up.** 2022.37f. Tesis (Master of Dentistry) - Programa de Pós-graduação em Odontologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.

Studies on mandibular overdentures show several advantages, such as improvements in retention, stability, oral health-related quality of life, and user satisfaction when compared to conventional treatment. However, it is already verified that its installation costs, due to the use of implants, and over time make this type of rehabilitation more expensive when compared to PTCs. Similarly, besides the limited literature analysis on the costs generated by installation and maintenance, an economic analysis called cost-utility, which focuses on the monetary cost required to ensure a better quality of life for patients, considering their health state preferences after receiving an intervention, also needs evidence on this type of treatment. Therefore, the aim of this study is to evaluate retrospectively, over a period of five years, the initial and follow-up costs with maintenance and the main complications in a group of mandibular overdenture users seen at the Prosthodontics Clinic of UFPel. In a second step, an economic cost-utility analysis will be performed comparing the occlusal loading received (immediate versus conventional) to verify whether there are differences in the total costs and Quality Adjusted Life Years (QALYs) ratio between the loading strategies employed. To do this, a database will be created with information extracted from the medical records of these patients, together with a survey of the values to calculate the costs. This will result in the writing of two articles, the first retrospective, covering the initial, maintenance and intercurrent costs of a sample of 40 participants and the other determining the cost-utility ratio of immediate and conventional loading, composed of 20 patients. From these analyses, it is expected to present scientific evidence on the general costs, maintenance and main complications in mandibular overdenture users, on the increase in quality of life and the cost to the health system, as well as to determine the best adopted time regarding the evaluated loadings.

Key Words: overdenture, costs, cost-utility, mandible

1 Introdução

1.1 Contextualização

A presença de uma dentição adequada e funcional é fator fundamental para o bem-estar de um indivíduo. Mesmo com as ações de prevenção e saúde bucal crescentes na última década, a perda dentária ainda segue sendo um problema mundial (AL-RAFEE, 2020). No Brasil, até o ano de 2040, estima-se que 85,96% de pacientes idosos irão apresentar mandíbulas edêntulas totais, resultando em um total de 64 milhões de indivíduos com essa condição no país (CARDOSO *et al.* 2016). As principais causas do edentulismo em idosos tem sido atribuída a crença na perda progressiva dos dentes devido ao envelhecimento e a negligência aos cuidados com a saúde bucal somados à fatores socioeconômicos, baixa renda, nível de escolaridade e dificuldade de acesso aos serviços odontológicos (OLIVEIRA *et al.* 2018). Essa condição promove inúmeros prejuízos ao indivíduo, dentre eles, estão as dificuldades na mastigação, na fala, problemas nutricionais, o aspecto facial mais envelhecido e até mesmo distúrbios psicológicos provocados pela estética comprometida (LOPES *et al.* 2021). Dessa maneira, uma efetiva mastigação proveniente do uso de próteses totais adequadas favorece a melhoria destes aspectos e evita possíveis doenças, podendo melhorar a qualidade de vida (MAIA *et al.* 2020; LOPES *et al.* 2021).

Por mais de cem anos, a reabilitação com próteses totais convencionais foi considerada a primeira opção de tratamento por ser menos invasiva e de menor custo (CARLSSON, 2006). No entanto, a progressiva reabsorção do rebordo residual afeta a estabilidade e a correta retenção desse tipo de prótese, comprometendo sua adaptação e promovendo desconfortos ao paciente (SHARKA, ABED, HECTOR, 2019). Diante da alta previsibilidade das próteses implantossuportadas em pacientes desdentados, vantagens como uma mastigação satisfatória resultante de boa retenção e estabilidade da prótese mandibular e da observação de melhorias nos índices de qualidade de vida relacionada à saúde bucal, que as overdentures mandibulares tornaram-se uma

opção relevante para contornar os prejuízos causados pelo tratamento convencional (BEIKLER, FLEMMING, 2015; KUTKUT et al. 2018).

No Brasil, 70% da população depende dos serviços de saúde gratuitos ofertados pelo Sistema Único de Saúde – SUS (CAMPOS, 2018). Com a intenção de diminuir o impacto do edentulismo no país, desde 2005, o SUS passou a ofertar próteses totais convencionais- PTCs (BOMFIM et al. 2018). No entanto, um percentual significativo de abandono do uso de PTCs foi verificado devido a dificuldades de utilização por falhas na retenção, especialmente da prótese mandibular (CAVALCANTE et al. 2021). Esse resultado demonstrou uma limitação deste tipo de tratamento, além de refletir em desperdícios de recursos públicos que poderiam ser investidos em reabilitações mais efetivas aos usuários do sistema. A partir disso, em 2010 foi regulamentada a oferta de prótese sobre implante para desdentados totais via SUS, mas alguns critérios, incluindo limitações dos recursos financeiros, ainda dificultam sua implementação nos Centros de Especialidades Odontológicas do país (VERNIZI; LOYOLA, 2013).

Devido a demanda populacional estar cada vez maior em comparação aos recursos disponíveis, faz-se necessário prover ao sistema público de saúde informações suficientes sobre quais intervenções devem ser priorizadas para receber os repasses orçamentários (TAN, VERNAZZA, NAIR, 2017). Para isso, análises econômicas em saúde tornaram-se essenciais. Essas análises, especialmente as voltadas para a saúde bucal, ainda carecem de estudos quando comparadas às áreas médica e farmacêutica (GRIFFIN et al. 2012; KORENORI et al. 2018). O foco atual do sistema de saúde não é mais baseado somente na cura ou na reabilitação propriamente dita. A qualidade de vida do paciente vem sendo cada vez mais considerada. A partir de suas preferências por estados de saúde, a realização de uma análise econômica com foco nas suas perspectivas passou a elevar a qualidade de vida, tornando-a um elemento essencial para a tomada de decisão em saúde e para a efetiva alocação de recursos (BLUMENSCHHEIN, JOHANNESSON, 1996; CAMPOLINA, CICONELLI, 2006; CAVALCANTE et al. 2021).

Por sua vez, como citado, a reabilitação com overdentures já demonstra vantagens e diversas melhorias aos usuários. No entanto, seus custos são mais elevados quando comparados ao tratamento com PTCs (VAN DE WINKEL et al.

2021). Portanto, além de levar em consideração as preferencias do paciente por estados de saúde, conhecer os custos iniciais e os que decorrem a longo prazo neste tipo de reabilitação, proveniente das manutenções, pode auxiliar tanto na tomada de decisão para a melhor alocação de recursos públicos, quanto aos profissionais de saúde na oferta deste tipo de tratamento reabilitador aos seus pacientes.

1.2 Tratamento com implantes na mandíbula

1.2.1 Overdentures mandibulares

A overdenture, também conhecida como sobredentadura, é definida como uma prótese total removível estabilizada por elementos instalados sobre raízes residuais ou sobre implantes (BULEGON et al. 2018). Acompanhamentos de 20 anos demonstram que a instalação de implantes para reter uma overdenture mandibular é considerada uma opção de tratamento segura e confiável, além de ter demonstrado uma taxa de sobrevivência do implante superior a 95% (SRINIVASAN et al. 2017; BAKKER et al. 2019). Além disso, usuários demonstraram melhorias na função mastigatória, além de maior conforto, retenção e estabilidade superior ao tratamento convencional (KUTKUT et al. 2018; MISHRA, CHOWDHARY, 2019).

A instalação de dois implantes regulares em região anterior de mandíbula proporciona bons resultados de retenção (FEINE et al. 2002). O diâmetro desses implantes geralmente varia entre 3.75mm a 4.1mm e requerem para sua utilização um rebordo de no mínimo 6mm de largura óssea, com 1mm de parede óssea circundando o implante (SHERER, 2015). Na maioria dos casos, pacientes edêntulos totais não possuem disponibilidade óssea suficiente, sendo necessário lançar mão de procedimentos complementares. Entretanto, a regularização do rebordo e o uso de enxertos ósseos, podem gerar menor aceitação pelo paciente devido à desconfortos, além de elevar os custos do tratamento (MUNDT et al. 2015; RIBEIRO et al. 2015; VAN DE WINKEL et al. 2021).

A partir da observação da grande recusa do tratamento com implantes pela necessidade de etapas cirúrgicas adicionais neste perfil de pacientes, o

tratamento com implantes de diâmetro reduzido tem sido descrito como uma solução viável e custo-efetiva nestes casos (TEMIZEL et al. 2017). Esses implantes possuem diâmetro de até 3.5mm e já demonstraram resultados satisfatórios relacionados à sua sobrevivência quando comparados aos implantes regulares (SCHIEGNITZ et al. 2018; MARCELLO-MACHADO et al. 2018). Desde 2013, o sistema de implante Facility-Equator está disponível no mercado e consiste em um implante de diâmetro aproximado de 2.9mm, com conexão cone morse e sistema protético de encaixe do tipo botão. Além do seu emprego ser indicado em casos de grande limitação óssea, a utilização de implantes de diâmetro reduzido para reter overdentures mandibulares é uma opção de tratamento menos invasiva e de valor mais acessível (MARCELLO-MACHADO et al. 2018).

O protocolo convencional preconiza que os implantes sejam instalados por um período de 3 a 6 meses antes de receber a prótese, para evitar qualquer movimentação que possa causar sua falha (BRANEMARK et al. 1983). A partir de 1990, o carregamento imediato da overdenture mandibular passou a ser realizado com a finalidade de reestabelecer a função oral e a estética em um curto período, sem prejudicar a osseointegração do implante. O protocolo de carga imediata, realizado 1 semana após a instalação dos implantes, demonstra resultados satisfatórios quando comparado ao carregamento convencional (SANDA et al. 2018). Alterações no nível ósseo marginal, a estabilidade do implante e as taxas de sobrevivência mostraram-se semelhantes para ambos os carregamentos (AL-HARBI, 2017; HELMY, 2018; SANDA, 2018; ZYGOGIANNIS, 2018; YE et al. 2020). Quando avaliada a previsibilidade e sucesso do sistema Facility-Equator, com a utilização de apenas dois implantes, excelentes desempenhos clínico e funcional foram observados em pacientes desdentados (SCHUSTER et al. 2017; POSSEBON et al. 2018; MARCELLO-MACHADO et al. 2018).

Atualmente, o carregamento imediato em overdenture mandibular deve ser considerado (BORGES et al. 2020), já que acompanhamentos clínicos vêm demonstrando maior adaptação do tecido peri-implantar e menores intercorrências protéticas quando comparado ao convencional (SCHUSTER et al. 2020). Um menor número de intercorrências protéticas pode sugerir um custo

inferior desse tipo de carregamento a longo prazo quando empregado em overdentures.

1.2.2 Qualidade de vida relacionada à saúde bucal e satisfação

Já é relatado que a reabilitação de pacientes desdentados totais com próteses retidas por implantes oferece maior qualidade de vida e satisfação do que as próteses convencionais (SIVARAMAKRISHNAN, SRIDHARAN, 2016; MATYS et al. 2018; MISHRA, CHOWDHARY, 2019). Evidências também mostram sua eficácia através da capacidade de eliminar problemas que levam a limitações funcionais nos pacientes (MIRANDA et al. 2019). Além de melhorias na retenção, estabilidade e conforto, pacientes com menor tempo de edentulismo total obtiveram função mastigatória superior mais evidente (SCHUSTER et al. 2019). Resultados favoráveis de aumento na qualidade de vida também foram autopercebidos pelos pacientes em 3 meses de uso, especialmente nos aspectos relacionados a dor e mastigação (SCHUSTER et al. 2017). A utilização de dois implantes vem demonstrando níveis adequados de satisfação referida pelos usuários (HAUCK et al. 2021), onde mais de 90% dos pacientes relataram alto índice de satisfação com o uso overdentures mandibulares, isso em um período curto de acompanhamento (MARCELLO-MACHADO et al. 2017).

1.2.3 Custos, intercorrências e manutenções

Qualquer modalidade de reabilitação na área protética envolve um equilíbrio entre os custos iniciais (implantes, componentes dos implantes, laboratório de prótese) e os custos de manutenção e reparo ao longo do tempo.

Dentre acompanhamentos, achados mostram que visitas de manutenção são mais frequentes para a realização de troca de acessórios. Os custos da overdenture, em um período de 5 anos, mostrou-se igual ou superior aos custos iniciais para sua instalação (PATODIA et al. 2021). Da mesma maneira, outro achado com o mesmo tempo de acompanhamento, demonstrou um custo de manutenção de 11% maior do que o custo inicial (MATTYS et al. 2019).

No entanto, quando os custos a longo prazo dos protocolos de carregamento imediato versus convencional foram avaliados, em um período de 10 anos, encontrou-se que ambos mantiveram um padrão semelhante de custos totais ao longo dos anos, sendo as taxas de complicações e custos relativamente baixas nesse período (ALFADDA; FURZER, 2017).

Um outro estudo de acompanhamento de 14 anos identificou a necessidade de reembasamento, fratura de dentes da prótese e da própria overdenture mandibular, a troca de cliques e fraturas dos abutments, como as intercorrências mais comuns (ALFADDA; ATTARD, 2017). No entanto, é observado que dados referentes a custos, intercorrências e manutenções a longo prazo de overdentures mandibulares ainda estão limitados na literatura.

1.3 Análises econômicas em saúde

O conceito em economia de “custo de oportunidade” pressupõe que se houver optativa para uma intervenção que não promova benefícios adicionais, perde-se a oportunidade de utilizar a mesma quantia para investir em alternativas que poderiam trazer maiores ganhos aos usuários (SILVA; SILVA; PEREIRA, 2016). A relevância de se desenvolver análises econômicas em saúde é fornecer as evidências científicas necessárias para a alocação mais adequada de recursos (SENDI et al. 2017). Essas análises tendem a indicar maneiras de se priorizar a assistência para que o sistema público empregue as verbas orçamentárias da forma mais eficaz possível (TAN, VERNAZZA, NAIR, 2017), além de serem úteis para avaliar o impacto orçamentário de diversos tratamentos na perspectiva do SUS (MAGALHÃES et al. 2012).

Para que o sistema consiga ampliar o fornecimento da reabilitação de prótese sobre implante, o Ministério da Saúde impõe a realização de análises técnicas e orçamentárias para avaliar quais intervenções são realmente efetivas à população para o recebimento dos repasses (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018). Desde 2008, o Brasil possui um guia denominado “Diretrizes Metodológicas para Estudos de Avaliação Econômica em Saúde”, servindo de orientação para boas práticas em avaliação econômica e com recomendações ajustadas as especificidades do nosso sistema.

A seguir encontra-se um quadro explicativo com as principais análises econômicas utilizadas em saúde:

Tabela 1 – Análises econômicas em saúde

Tipo de análise	Objetivo	Resultado
Análise de Custo	Estimativa simples de custo de uma alternativa ou doença podendo ser comparativa. Não envolve dados de efetividade.	Medidas monetárias
Custo-Benefício	Comparação monetária entre duas ou mais alternativas em saúde, com qualquer desfecho que será precificado	Medidas monetárias
Custo-Efetividade	Comparação de duas ou mais alternativas em saúde com o mesmo desfecho	Medidas objetivas de efetividade de cada intervenção
Custo-minimização	Comparação de duas ou mais alternativas que tenham o mesmo desfecho e tamanho de efeito	Medidas objetivas de efetividade de cada intervenção
Custo-Utilidade	Comparação entre duas ou mais alternativas em saúde com qualquer desfecho	Medidas genéricas de ganho em quantidade e qualidade (QALY, DALY, YLL)

DALY: Disability-Adjusted life years – Anos de vida ajustado pela incapacidade; QALY: Quality-Adjusted life Years – Anos de vida ajustados pela Qualidade; YLL: Years of life lost – Anos de vida perdidos.

Fonte: Adaptado de Pacheco *et al.* 2018

1.3.1 Análise de Custo-Utilidade

Custo-utilidade é uma análise econômica que tem como foco o custo monetário necessário para garantir uma melhor qualidade de vida. Nesse contexto, a medida de utilidade permite a tomada de decisão baseada na preferência por estados de saúde e a realização de uma análise econômica baseada na perspectiva do paciente, colocando a qualidade de vida do indivíduo como foco essencial para o sistema de saúde (CAMPOLINA; CICONELLI, 2006). Sua realização está indicada quando a qualidade de vida é um resultado importante a ser verificado, ou seja, quando ela aumenta após uma intervenção ter sido realizada (CUNNINGHAM *et al.* 2003).

Os instrumentos para medir as preferências por estados de saúde abrangem técnicas diretas e indiretas para a realização dessa coleta. As respostas dos pacientes fornecem uma maneira de avaliar o seu estado de saúde, denominado como “utilidade”, podendo ser repetido ao longo do tempo. Dentre as técnicas diretas, são conhecidas a Standard Gamble (SG), Time Trade Off (TTO), Personal Trade off, Willingness to pay e a Escala visual analógica (EAV), sendo esta última representada pela Figura 1. Essa escala possui duas extremidades, numa delas o valor 0 corresponde ao pior estado de saúde e no final da linha o valor máximo de 10 ou 100, corresponde ao melhor estado de saúde ou “saúde perfeita”. Cada ponto marcado do respondente será equivalente ao valor de utilidade atribuído a cada um dos estados de saúde indicados pelo indivíduo (CUNNINGHAM *et al.* 2003; CAMPOLINA; CICONELLI, 2006). Qualquer uma dessas técnicas a serem utilizadas devem estar presentes em questionários validados.

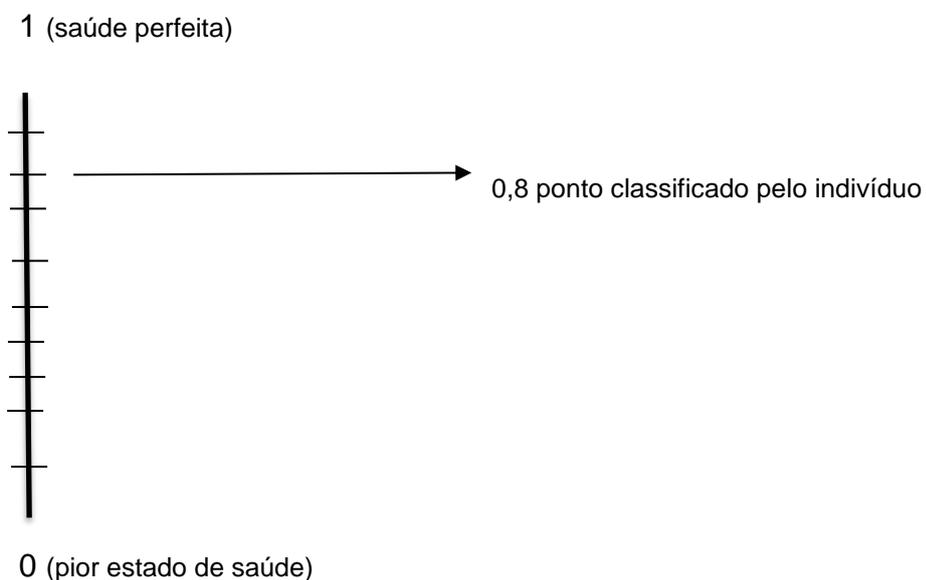
O cálculo dos anos de vida ajustados pela qualidade – AVAQ ou QALY (quality-adjusted life years) é um elemento fundamental para essa análise. As consequências da intervenção serão medidas em quantidade de vida em anos (expectativa de vida) e na qualidade de vida, obtida através dos escores de utilidade. Esse cálculo é feito multiplicando esses valores para se chegar no

AVAQ ou QALY, ou seja, é a medição dos valores de utilidade ao longo do tempo que permite calcular o QALY (FREITAS, 2019).

De acordo com Pacheco et al. 2018, os resultados dessa análise podem ser apresentados de duas formas: custo por QALY ou número de QALY para um valor monetário. Na primeira, a exemplo, questiona-se quanto pode custar determinada intervenção por QALY – incorporar um programa de prevenção contra acidentes em um hospital custará X reais por QALY. Já na segunda, para cada real utilizado na intervenção A haverá aumento de um QALY, enquanto na B haverá de cinco, ou seja, a intervenção B será considerada mais efetiva. De modo geral, a razão custo-utilidade a ser obtida, será proveniente do quociente entre os custos totais da intervenção sob o valor médio do QALY verificado ao longo do tempo avaliado, como mostrado a seguir:

$$\text{Custo utilidade} = \text{Custo total R\$} / \text{QALY}$$

Figura 1 – Representação da Escala visual analógica



*Ao considerar uma linha de até 1, o ponto assinalado corresponde ao valor de utilidade que o paciente atribuiu ao seu estado de saúde (0,8), ou seja, valor referente a sua qualidade de vida após a intervenção.

Fonte: adaptado de CAMPOLINA; CICONELLI, 2008

Para facilitar o entendimento dessa análise, são dados dois exemplos:

Supondo que um grupo de indivíduos portadores de câncer responderam ao questionário validado e foi obtida uma média de 0,5 de utilidade para a qualidade de vida, sendo que a expectativa de vida desses pacientes com a doença é de 10 anos. Para calcular o QALY (Anos de Vida Ajustados pela Qualidade), basta multiplicar o valor da utilidade pela expectativa de vida ($0,5 \times 10$), resultando no valor 5. Esse valor corresponderá a quantidade de anos em que esses pacientes viverão com qualidade de vida dentro da expectativa de vida de 10 anos, ou seja, dos 10 anos, 5 anos será com qualidade de vida e a outra metade será “perdida”. Viver 10 anos com a doença nem sempre traz qualidade de vida e isso tem um custo para o sistema. O objetivo da análise de custo-utilidade é descobrir qual o valor que está sendo gasto quando se tem qualidade de vida, além de determinar qual o custo que está sendo perdido quando ela não se faz presente. Por isso, obtendo-se o custo investido no tratamento desses pacientes ao longo de 10 anos possibilitaria verificar a razão de custo-utilidade e obter o valor monetário gasto por ano.

Portanto, os custos incorridos para a realização da intervenção divididos pelos seus benefícios obtidos em termos de QALY, que permite obter a razão custo-utilidade. Quando comparadas duas ou mais intervenções, esse resultado pode ser utilizado para evidenciar qual intervenção foi mais efetiva para a população. Um exemplo muito comum abrange a avaliação de custo-utilidade de medicamentos:

Tabela 2: Exemplificação da análise de custo-utilidade ao se comparar duas intervenções

	Expectativa de vida	Utilidade	QALY	Custo total	Razão custo-utilidade (R\$/QALY)
A	5 anos	0,83	$5 \times 0,83$ 4,16	3.935	$3.935/4,16 =$ R\$ 945,9
B	5 anos	0,87	$5 \times 0,87$	5.964	$5.964/4,16 =$

4,37

R\$ 1.364,7

*Expectativa de vida restrita a 5 anos considerando o tempo do estudo; QALY (utilidade x expectativa de vida); Custo total gasto em 5 anos. Adaptado de LINDNER et al. 2009.

De acordo com a tabela 2, em 5 anos de acompanhamento, 1 ano de vida ajustado pela qualidade, o medicamento A custou R\$ 945,9 ao ano, ou seja, de acordo com o valor QALY obtido, nesses 5 anos, 4 anos o paciente viveu com qualidade de vida ao fazer uso dessa medicação e 1 ano foi perdido. O custo investido perdido nesse ano sem qualidade de vida foi equivalente a R\$ 945,9. Da mesma maneira ocorreu em B, no entanto, o custo gasto perdido foi maior (R\$ 1.364,7), portanto a intervenção A seria mais efetiva para o sistema de saúde, já que os valores médios de utilidade foram similares (LINDNER et al.2009).

1.4 Justificativa

A opção reabilitadora do tipo overdenture mandibular possui um custo superior ao do tratamento convencional. O uso de implantes de diâmetro reduzido para reter esse tipo de prótese, é uma opção de valor mais acessível aos pacientes. No entanto, estudos de longo prazo avaliando os custos para a instalação desses implantes e da prótese em desdentados totais, somados aos custos decorrentes de manutenções e avaliação das intercorrências mais comuns, ainda não estão presentes na literatura. Da mesma maneira, é desconhecido o ganho de qualidade de vida em 5 anos com este tipo de reabilitação e o quanto isso pode custar ao sistema de saúde.

2 Objetivos:

2.1 Objetivo Geral:

Avaliar, em um período de 5 anos, o custo inicial, os custos com manutenções e as principais intercorrências em usuários de overdentures mandibulares retidas por dois implantes atendidos na Faculdade de Odontologia da UFPel e o custo por Anos de Vida Ajustados pela Qualidade através da análise de custo-utilidade.

2.2 Objetivos Específicos:

- Determinar os custos para a instalação de dois implantes de diâmetro reduzido e overdentures mandibulares de pacientes desdentados totais atendidos na Faculdade de Odontologia da UFPel;
- Determinar os tipos de manutenções mais frequentes em overdenture mandibular e os custos decorrentes dessas manutenções;
- Verificar, em cinco anos, os tipos de intercorrências mais comuns em overdentures mandibulares;
- Verificar, em cinco anos, se haverá diferença nos custos iniciais, a longo prazo, nos tipos de manutenções e quantidade de intercorrências para pacientes que receberam o carregamento imediato versus convencional dos implantes;
- Determinar a razão custo-utilidade em cinco anos para pacientes que receberam uma overdenture mandibular com carregamento imediato e com convencional;
- Verificar dentro dessa expectativa de 5 anos, se haverá diferença na razão entre os custos totais e anos de vida ajustados pela qualidade (ACU= R\$/QALY) entre as estratégias de carregamento empregadas.

3 Materiais e métodos

A metodologia será dividida em três fases principais. Na primeira fase, será realizada a elaboração de um banco de dados com informações referentes aos usuários de overdentures mandibulares atendidos na Faculdade de Odontologia UFPel, que completarão 5 anos de acompanhamento. A segunda fase contemplará a coleta de dados e o levantamento de valores para a determinação dos custos de instalação dos implantes e das próteses e a verificação e registro da quantidade de manutenções e intercorrências e seus custos decorridos ao longo de 5 anos. Por fim, na terceira fase, será realizada uma análise de custo-utilidade dessa intervenção de acordo com o tempo de carregamento oclusal das overdentures. Essas etapas resultarão na redação de dois artigos, com suas respectivas metodologias descritas a seguir:

3.1 Delineamento do estudo 1

Será realizado um estudo retrospectivo sobre custos e complicações associadas em uma coorte de usuários de overdenture mandibular. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da instituição (69/2013 Parecer 3.725.829) e incluiu pacientes desdentados totais que receberam uma prótese total convencional maxilar e uma overdenture mandibular retida por dois implantes de diâmetro reduzido do sistema Facility-Equator (Facility NeoPoros implant, 2.9 × 10 mm; Neodent Osseointegrated Implants. Pacientes desdentados totais com adequado estado de saúde geral, com disponibilidade para atendimento clínico na universidade e que já haviam recebido uma prótese convencional previamente confeccionada há pelo menos três meses foram incluídos, totalizando uma amostra com 40 pacientes (POSSEBON et al. 2021).

3.1.1 Determinação dos custos, intercorrências e manutenções

A determinação dos custos, manutenções e intercorrências será realizada conforme descrito por Patodia *et al.* 2021.

No estudo em questão, os valores dos implantes, componentes e as taxas de laboratório para calcular os custos já estavam registrados no banco de dados utilizado pelos autores. No presente estudo, não há registros dos valores empregados nessa reabilitação. Portanto, serão levantados os valores atuais do sistema de implantes e componentes utilizados da Neodent[®], além dos valores do laboratório para a confecção das próteses. De acordo com as diretrizes do Ministério da Saúde, é recomendado para estudos que avaliam custos no passado, uma correção pela taxa de inflação no país. Sendo assim, um valor de 5% ao ano será descontado para se chegar ao real valor pago nos anos anteriores. Para este cálculo, as seguintes informações serão coletadas: número total de implantes instalados, componentes e a quantidade de próteses confeccionadas referentes ao ano base (2014) para o cálculo de custos iniciais de instalação. Posteriormente, será feito um levantamento para registrar o número de intercorrências e manutenções ao longo de cinco anos, considerando as manutenções planejadas e as não planejadas. Os custos pagos pelo provedor serão registrados tanto para o tratamento inicial quanto para as visitas de manutenção. Medidas de resultados que serão avaliadas: o número de anos de acompanhamento, a frequência das manutenções (que incluem visitas planejadas e as não planejadas para overdenture quanto para a manutenção dos implantes) e o custo associado ao provedor e ao paciente.

As variáveis independentes serão as overdentures e os implantes de diâmetro reduzido. Já as variáveis dependentes serão o número de consultas de manutenção, os tipos de complicações e o custo inicial. O erro de registro nos prontuários e a perda de seguimento serão consideradas as variáveis de confusão.

3.2 Delineamento do estudo 2

Após a obtenção do banco de dados contendo informações retiradas dos prontuários dos pacientes participantes de um estudo observacional realizado na Clínica de Prótese total da UFPel, que completarão 5 anos de acompanhamento,

será realizada uma análise de custo-utilidade referente aos tipos de carregamento oclusal (convencional x imediato). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da instituição (69/2013 Parecer 3.725.829).

O tamanho amostral foi determinado através do cálculo descrito por Bielemman et al. 2018, onde 25 pacientes foram recrutados, no entanto, uma amostra com 20 participantes foi determinada devido ao cumprimento dos critérios de inclusão. Neste estudo, também estão descritas a determinação do tipo de carregamento a ser empregado para cada paciente e detalhes do procedimento cirúrgico. A randomização foi realizada através de uma lista gerada por computador criada por um investigador cegado que não esteve envolvido em nenhuma fase do tratamento. Dois grupos foram determinados, o de carregamento convencional dos implantes (CC=10) e carregamento imediato (CI=10) e essas informações foram ocultadas em envelopes lacrados e abertos imediatamente antes do procedimento cirúrgico. Nem o cirurgião e nem o paciente estavam cientes a qual grupo foi atribuído pouco antes de iniciar a cirurgia.

O protocolo cirúrgico foi padronizado e realizado por um cirurgião experiente para a instalação dos implantes. Dois implantes de diâmetro reduzido ($\varnothing 2,9 \times 10$ mm, Facility NeoPoros, Neodent Osseointegrated Implants, Curitiba, Brasil) foram utilizados com sistema de fixação por fricção (Equator attachment, Neodent Osseointegrated Implants, Curitiba, Brasil) e instalados os anexos.

Os custos iniciais e os decorrentes ao longo dos cinco anos para o grupo de pacientes que receberam o carregamento imediato e para o grupo que recebeu o carregamento convencional dos implantes será registrado separadamente. Uma análise de sensibilidade será realizada para permitir verificar as imprecisões no cálculo dos custos como descrito por Cunningham et al. 2003. Essa análise levará em consideração a produção de uma estimativa baixa e alta em relação ao valor real calculado. Isso auxiliará no cálculo da razão de custo-utilidade a ser verificado para cada grupo a partir dos custos estimados e do QALY.

3.2.1 Obtenção dos valores de utilidade

Para a coleta dos valores de utilidade, a escala analógica visual, presente no questionário OHIP-Edent aplicado aos pacientes, será utilizada. Os 20 pacientes participantes do estudo responderam ao questionário através de entrevistas realizadas do início até o final do tratamento em diferentes momentos após o carregamento oclusal – 3, 6, 12, 24, 36, 48 e 60 meses. A média dos valores de utilidade para cada grupo será realizada para totalizar os valores de utilidade em 5 anos.

3.2.2 Determinação dos Anos de Vida Ajustados pela Qualidade – AVAQ ou QALY

Os QALYs ganhos como resultados do tratamento serão calculados estabelecendo a mudança na utilidade entre o início e o fim do tratamento, multiplicando-a pela expectativa de vida, como realizado por Cunnigham et al. 2003. O presente estudo irá considerar a expectativa de vida de 5 anos, período no qual o estudo foi conduzido. Portanto, a obtenção do QALY se dará de acordo com a fórmula a seguir:

$$\text{QALY} = \text{média das utilidades} \times \text{tempo (expectativa de vida)}$$

Serão determinados os respectivos QALY's em 5 anos para o grupo imediato e para o convencional.

3.2.3 Cálculo da custo-utilidade

A custo-utilidade será determinada para cada grupo com base na razão custos totais obtidos para cada grupo em 5 anos e o QALY encontrado. A razão de custo-utilidade será calculada da seguinte maneira:

$$\text{Custo-utilidade} = \text{Custos totais R\$} / \text{QALY}$$

Tabela 3: Simulação da análise de custo-utilidade em overdenture mandibular com carregamento imediato x convencional

Expectativa de vida	Utilidade	QALY	Custo total (R\$)	Razão custo-utilidade (R\$/QALY)	
Imediato	5 anos	A	5 x utilidade	X	X/QALY = R\$ ao ano
Convencional	5 anos	B	5 x utilidade	Y	Y/QALY = R\$ ao ano

Expectativa de vida de 5 anos; Médias das utilidades A em imediato e B em convencional; QALY resultante da multiplicação da média das utilidades pela expectativa de vida; Custo total em 5 anos para imediato (X) e convencional (Y); Razão de custo-utilidade em reais ao ano para cada grupo.

A partir dos resultados obtidos na razão de custo-utilidade, poderão ser comparados os dois grupos e determinado qual carregamento para overdenture mandibular possui maior custo-utilidade, ou seja, se haverá maior efetividade ou não em ganho de qualidade de vida em 5 anos e o quanto isso custará para o sistema de saúde caso fosse ofertado pelo SUS.

3.3 Análise estatística

Será empregada uma análise descritiva para verificar os custos e manutenções e valores de utilidade. Uma análise de sensibilidade também será realizada para permitir verificar as imprecisões nos cálculos dos custos.

4 Resultados esperados

4.1 Indicadores de resultados ao final do projeto

- Realizar todas as etapas metodológicas propostas;
- Publicação de dois artigos em periódicos internacionais.

4.2 Repercussão e/ou impactos esperados

- Apresentar evidências científicas sobre custos, principais intercorrências e manutenções de overdentures mandibulares a longo prazo;
- Apresentar evidências científicas sobre o aumento na qualidade de vida de usuários de overdenture mandibular e o custo disso para o Sistema de saúde.
- Apresentar evidências na repercussão sobre os tipos de carregamentos para determinação do melhor tempo adotado.

4.3 Riscos e dificuldades

- Perda de seguimento dos participantes, seja por abandono do tratamento ou morte por se tratar de indivíduos idosos.

Análise de custo-utilidade

e custos totais

X

Redação dos artigos

X

Envio para a publicação dos artigos

X

Defesa da Tese

X

6 Orçamento

Tabela 4 – Orçamento de despesas gerais do projeto

Item	Discriminação	Valor
1	Despesas com material e consumíveis de escritório	R\$ 500,00
2	Consultoria estatística	R\$ 500,00
3	Cilindros Oring (80)	R\$ 4.080
4	Oring (80)	R\$ 4.080
5	Componentes Facility-Equator (80)	R\$ 4.560
6	Kit Reembasador soft tdv (1)	R\$ 120,00
7	Caixa de Poliéter (1)	R\$ 860,00
	Godiva Keer (1)	R\$ 150,91
	Total	R\$ 14.850,91

Referências

- ALFADDA, Sara; FURZER, Jill. Cost minimization analysis of a long-term randomized clinical trial of patients treated with immediately loaded implant-supported fixed prosthesis. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, p.1-6, 2017.
- ALFADDA, Sara; ATTARD, Nikolai. A cost analysis of a long-term prospective study of patients treated with immediately loaded implant-supported mandibular Overdentures. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v.19, p.994-951, 2017.
- AL-HARBI, Fahad. Mandibular implant-supported Overdentures: Prosthetic overview. **Saudi Journal of Medicine & Medical Sciences**, v.6, n.1, p.1-7, 2018.
- AL-RAFEE, Mohammed. The epidemiology of edentulism and associated factors: a literature review. **Journal of Family Medicine and Primary Care**, EUA, v. 9, n. 4, p. 1841-1943, 2020.
- BAKKER, Mieke et al. Mandibular implant-supported overdentures in (frail) elderly: a prospective study with 20-year follow-up. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v.21, n.4, p. 586-592, 2019.
- BEIKLER, Thomas; FLEMMING, Thomas. EAO consensus conference: economic evaluation of implant-supported prostheses. **Clinical Oral Implants Research**, v.26, n.11, p. 57-63, 2015.
- BLUMENSCHNEIN, Karen; JOHANESSON, Magnus. Economic Evaluation in Healthcare. **PharmacoEconomics**, v.10, p.114-122, 1996.
- BORGES, Guilherme Almeida et al. Long-term outcomes of different loading protocols for implant-supported mandibular overdentures: a systematic review and meta-analysis. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v.125, n.5, p.1-14, 2020.
- BOMFIM, Rafael Aiello et al. Functional dentition and associated factors in Brazilian elderly people: A multilevel generalised structural equation modelling approach. **Gerodontology**, v.35, n.4, p.350-358, 2018.
- BRANEMARK, Per-Ingvar *et al.* Osseointegrated titanium fixtures in the treatment of edentulousness. **Biomaterials**, v. 4, n.1, p.25-28, 1983.
- BULEGON, Andressa et al. Implant-retained overdenture and o-ring attachments- case report. **Bioscience Journal**, v.34, n.6, p.1796-1804, 2018.

CARDOSO, Mayra *et al.* Edentulism in Brasil: trends, projections and expectations until 2040. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, Brasil, v. 21, n.4, p. 1239-44, 2016.

CARLSSON, Gunnar. Facts and fallacies: an evidence base for complete dentures. **Dental Update**, v.33, p.134-142, 2006.

CAMPOLINA, Alessandro Marques; CICONELLI, Rozana Mesquita. Qualidade de vida e medidas de utilidade: parâmetros clínicos para as tomadas de decisão em saúde. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v.19, n.2, p.128-136, 2006.

CAMPOS, Gastão Wagner de Souza. A defesa do SUS depende do avanço da reforma sanitária. **Interface**, v.22, n.64, p.5-8, 2018.

CAVALCANTE, Denise de Fátima *et al.* Overdentures as an alternative to conventional dentures: a micro-costing analyses for Public Health Service in Brazil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.26, n.8, p.3335-3344, 2021.

CUNNINGHAM, S.J. *et al.* A cost–utility analysis of patients undergoing orthognathic treatment for the management of dentofacial disharmony. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v.41, p.32-35, 2003.

FARIAS, Diego *et al.* Sobredentadura retida por sistema barra-clipe: revisão de literatura. **SALUSVITA**, v.38, n.2, p. 443-456, 2019.

FEINE, JS *et al.* The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. **Gerontology**, v. 19, n.1, p.3-4, 2002.

FREITAS, Sirley Maria de. Avaliação econômica do tratamento de glaucoma primário de ângulo aberto no Brasil: um estudo de custo-utilidade sob a perspectiva da sociedade. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Brasil, 2019.

GRIFFIN, Susan *et al.* Burden of oral disease among older adults and implications for public health priorities. **American Journal of Public Health**, v.102, n.3, p.411-418, 2012.

HELMY, Mohammed *et al.* Effect of implant loading protocols on failure and marginal bone loss with unsplinted two-implant- supported mandibular overdentures: systematic review and meta-analysis. **International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery**, v.47, p.642-650, 2018.

KUTKUT, Ahmad *et al.* A systematic review of studies comparing a conventional complete denture and implant retained overdenture. **Journal of Prosthodontic Research**, v.62, p.1-9, 2018.

KORENORI, Arai *et al.* Cost-effectiveness of molar single-implant versus fixed dental prosthesis. **BMC Oral Health**, v.18, n.141, p.1-9, 2018.

LINDNER, Leandro Mendonça *et al.* Avaliação econômica do tratamento da esquizofrenia com antipsicóticos no Sistema único de Saúde. **Revista de Saúde Pública**, v.43, n.1, p.62-69, 2009.

LOPES, Érica Nicácia Reis *et al.* Prejuízos fisiológicos causados pela perda dentária e relação dos aspectos nutricionais na odontogeriatria. **Research, society and development**, Brasil, v. 10, n.1, p. 1-8, 2021.

MAIA, Luciana *et al.* Edentulismo total em idosos: envelhecimento ou desigualdade social? **Revista Bioética**, Brasil, v.28, n.1, p. 173-181, 2020.

MARCELLO-MACHADO, Raíssa Micaela *et al.* Mini-implants and narrow diameter implants as mandibular overdenture retainers: A systematic review and meta-analysis of clinical and radiographic outcomes. **Journal of Oral Rehabilitation**, v.45, n.2, p.161–83, 2018.

MARCELLO-MACHADO, Raissa Micaela *et al.* One-year clinical outcomes of locking taper Equator attachments retaining mandibular overdentures to narrow diameter implants. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 20, n. 4, p. 483–492, 2018.

MARCELLO-MACHADO, Raissa Micaela *et al.* One-year clinical outcomes of locking taper Equator attachments retaining mandibular overdentures to narrow diameter implants. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 20, n. 4, p. 483–492, 2018.

MATTYS, Carine *et al.* Five-year study of mandibular overdentures on stud abutments: Clinical outcome, patient satisfaction and prosthetic maintenance—Influence of bone resorption and implant position. **Clinical Oral Implants Research**, v.30, p.931-940, 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. **SB Brasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal: resultados principais**. Brasília, DF:SVS, 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). **Diretrizes metodológicas: Diretrizes de Avaliação econômica**. 2ªed. 2014.

MISHRA, Sunil; CHOWDHARY, Ramesh. Patient's oral health-related quality of life and satisfaction with implant supported overdentures -a systematic review. **Journal of Oral Biology and Craniofacial Research**, v.9, p.340-346, 2019.

MUNDT, Torsten *et al.* Clinical response of edentulous people treated with mini dental implants in nine dental practices. **Gerontology**, v.32, n.3, p.179-187, 2015.

OLIVEIRA, Marisa Borges *et al.* Association between socioeconomic factors, behavioral, general health and oral mucosa status in elderly. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, Brasil, v. 23, n.11, p. 3663-3674, 2018.

PACHECO, Rafael Leite *et al.* Análises econômicas em saúde-Estudo descritivo. **Revista Diagnóstico e Tratamento**, v. 23, n.2, p.61-65, 2018.

PATODIA, Chetan *et al.* Cost and complications associated with implant-supported overdentures with a resilient-attachment system: A retrospective study. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, p. 1-7, 2021.

POSSEBON, Anna Paula da Rosa *et al.* Influence of Facial Morphology on Masticatory Function and Quality of Life in Elders Using Mandibular Overdentures: 3-Year Results. **Journal Frontiers in Nutrition**, v.8, 2021.

RIBEIRO, A.B. *et al.* Short-term post-operative pain and discomfort following insertion of mini-implants for retaining mandibular overdentures: a randomized controlled trial. **Journal of Oral Rehabilitation**, v.42, n.8, p.605-614, 2015.

SANDA, Minoru *et al.* Comparison of immediate and conventional loading protocols with respect to marginal bone loss around implants supporting mandibular overdentures: A systematic review and meta-analysis. **Japanese Dental Science Review**, v.55, p.20-25, 2019.

SHARKA, Rayan; ABED, Rasan; HECTOR, Mark. Oral health related quality of life and satisfaction of edentulous patients using conventional complete dentures and implant-retained overdentures: an umbrella systematic review, **Gerontology**, p.1-10, 2019.

SILVA, Everton nunes; SILVA, Marcus Tolentino; PEREIRA, Mauricio Gomes. Estudos de avaliação econômica em saúde: definição e aplicabilidade aos sistemas e serviços de saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, n.1, p.205-7, 2016.

SRINIVASAN, Murali *et al.* Dental implants in the elderly population: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Oral Implants Research**, v.28, n.8, p.920-930, 2017.

SCHERER, Michael. Narrow diameter overdenture implants: a sensible option of growing a practice. **Compendium of continuing education in dentistry**, v.36, n.7, p. 460-461, 2015.

SCHIEGNITZ, ERIK; AL-NAWAS, Bilal. Narrow-diameter implants: A systematic review and meta-analysis. **Clinical Oral Implants Research**, v.17, n.29, p.21–40, 2018.

SCHUSTER, Alessandra Julie et al. Immediate vs conventional loading of Facility-Equator system in mandibular overdenture wearers: 1-year RCT with clinical, biological, and functional evaluation. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v.22, n.3, p.270–80, 2020.

SCHUSTER, Alessandra Julie et al. Short-term quality of life change perceived by patients after transition to mandibular overdentures. **Brazilian Oral Research**, v. 31, 2017.

SIVARAMAKRISHNAM, G. SRIDHARAN, K. Comparison of implant supported mandibular overdentures and conventional dentures on quality of life: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. **Australian Dental Journal**, v.61, n.4, p.482-488, 2016.

TAN, Sharon Hui Xuan; VERNAZZA, Chistopher; NAIR, Rahul. Critical review of willingness to pay for clinical oral health interventions. **Journal of Dentistry**, v.64, p.1-12, 2017.

TEMIZEL, Sonay et al. Clinical and radiological investigations of mandibular overdentures supported by conventional or mini-dental implants: A 2-year prospective follow-up study. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v.117, n.2, p.239-246, 2017.

ZYGOGIANNIS, Kostas et al. A systematic review on immediate loading of implants used of support overdentures opposed by conventional prostheses: factors that might influence clinical outcomes. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v.31, p.63-72, 2016.

YE, Mingfu et al. Immediate vs conventional loading of mandibular overdentures: A comprehensive systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal of Oral Implantology**, 2020.

POSSEBON, Ana Paula da Rosa et al. Masticatory function of conventional complete denture wearers changing to 2-implant retained mandibular overdentures: clinical factor influences after 1 year of function. **Journal of Prosthodontic Research**, v. 62, n. 4, p. 479–484, 2018.

3 Relatório do trabalho de campo

A presente tese foi redigida de acordo com o Manual de Normas para trabalhos acadêmicos da Universidade Federal de Pelotas – UFPel, adotado o nível de descrição em artigos, disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/sisbi/files/2023/11/Manual-versao-final-novembro-1.pdf>

O projeto de pesquisa, intitulado “Análise de custos gerais, custo-utilidade, intercorrências e manutenções em usuários de overdenture mandibular em um acompanhamento de 5 anos” foi aprovado em 30 de março de 2022 pela banca examinadora composta pelas professoras Dr^a Fernanda Faot, Dr^a Luciana de Rezende Pinto, Dr^a Alessandra Julie Schuster e Dr^a Anna Paula da Rosa Possebon.

Optou-se por apresentar os artigos em versão português seguindo as normas estabelecidas por cada revista, para sua seguinte tradução para língua Inglesa após as considerações da banca examinadora.

3. Artigos

3.1 Artigo 1

Impacto do uso de Overdentures mandibulares nos fatores relacionados a performance clínica e centrados no paciente: Um estudo prospectivo de 5 anos

Salma Rose Buchnveitz Salybi, Fernanda Isabel Román Ramos, Laura Lourenço Morel,
Fernanda Faot

Será submetido à revista Journal of Prosthetic Dentistry (JPD)

Impacto do uso de Overdentures mandibulares nos fatores relacionados a performance clínica e centrados no paciente: Um estudo prospectivo de 5 anos

Salma Rose Buchnveitz Salybi^a, Fernanda Isabel Román Ramos^a, Laura Lourenço Morel^a,
Fernanda Faot^b

^a PhD student, Graduate Program in Dentistry, School of Dentistry, Federal University of Pelotas (UFPel), Pelotas, RS, Brazil

^b Professor, Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry, Federal University of Pelotas (UFPel), Pelotas, RS, Brazil

Corresponding author:

Fernanda Faot, DDS, MSc, PhD

School of Dentistry

Federal University of Pelotas

Rua Gonçalves Chaves, 457, 5nd floor,

Pelotas – RS – Brazil 96015560

Phone/fax: +55 53 32226690

Email: fernanda.faot@gmail.com

RESUMO

Declaração do problema: escassez de estudos clínicos acerca de usuários de overdentures mandibulares retidas por dois implantes de diâmetro reduzido (OM2) a longo prazo.

Objetivo: acompanhar a performance clínica, radiográfica e as modificações na qualidade de vida, além de quantificar a sobrevida de componentes protéticos, eventos de manutenção e investigar o impacto de variáveis intrínsecas ao paciente na perda óssea marginal ao longo de 5 anos.

Materiais e métodos: 42 pacientes que receberam OM2 foram acompanhados anualmente e monitorados os seguintes parâmetros: i) clínicos: exames de saúde peri-implantar e troca do sistema de retenção; ii) radiográficos: através da análise da perda óssea marginal (POM); iii) e resultados relatados pelo paciente relacionados à Qualidade de Vida Relacionada à Saúde Bucal - QVRSB através do questionário OHIP-EDENT. Dados referentes à saúde geral e os eventos de manutenção também foram registrados. Para a análise dos dados, a regressão do tipo linear, multivariada, multinível de efeitos mistos e o teste de qui-quadrado foram utilizados a um nível de significância de 5%.

Resultados: A PS apresentou diminuição significativa em 5 anos ($p=0.00$), enquanto o GI ($p=0.03$) e o ISG mostraram-se aumentados até o 3º ano ($p=0.00$). A face mesial apresentou ganho ósseo significativo de 0.04mm até o 2º ano e após o 3º ano uma perda óssea de 0.06mm. A face distal apresentou estabilidade na POM até o 3º ano, mas ambas as faces apresentaram perda óssea significativa de 0.06mm do 4º para o 5º ano. Com exceção do domínio “dificuldade” o OHIP-EDENT apresentou piora significativa no restante dos domínios ($p<0.05$). A troca do attachment equator influenciou o domínio “dor física” ($p=0.00$) no 4º ano. Um número aumentado de eventos de manutenção ficou concentrado no 1º ano. Do 4º para o 5º ano houve aumento significativo para a troca do equator ($p=0.00$) e troca do oring ($p=0.00$). A POM na face distal foi influenciada pela idade acima de 65 anos ($p=0.04$) no 1º e 4º ano, pela comorbidade diabetes ($p=0.03$) no 1º ano e pelo perfil classe III no 3º ($p=0.03$) e 4º ano ($p=0.00$). Já a POM na face mesial foi influenciada pelo tempo de edentulismo mandibular no 3º ano ($p=0.05$) e pela comorbidade artrite no 5º ano ($p=0.01$).

Conclusão: Uma manutenção da saúde periimplantar e da POM foi observada em 5 anos, a troca do attachment equator influenciou a QVRSB após 3 anos e fatores intrínsecos ao paciente influenciaram a POM nas faces dos implantes.

IMPLICAÇÕES CLÍNICAS

A reabilitação com OM2 permite a manutenção da saúde periimplantar e dos níveis ósseos periimplantares ao longo de 5 anos. Pacientes mais velhos, portadores de diabetes e perfil classe III podem estar mais sujeitos à POM na face distal dos implantes, enquanto aqueles que apresentam tempo prolongado de edentulismo mandibular e portadores de artrite na face mesial. Em 5 anos, a troca do attachment equator influencia na QVRSB e concentra um número considerável de manutenções.

INTRODUÇÃO

O emprego de overdentures mandibulares retidas por dois implantes (OM2) é um tratamento reabilitador bem estabelecido para edêntulos totais. Melhorias significativas na satisfação dos usuários e nas manutenções com OM2 retidas por sistema de retenção do tipo botão já vem sendo extensivamente reportados por revisões sistemáticas, assim como a manutenção dos níveis ósseos periimplantares até mesmo quando a OM2 é retida por implantes de diâmetro reduzido (IDR)¹⁻²⁻³⁻⁴. O attachment do tipo Equator-Facility é uma categoria de sistema protético e caracteriza-se como um sistema de retenção do tipo botão que é conectado a IDRs com retenção baseada somente por fricção⁵. Diversos aspectos clínicos e radiográficos já vêm sendo investigados ao longo do tempo em usuários de OM2 deste sistema, como parâmetros de saúde periimplantar e perda óssea marginal (POM), além da qualidade de vida relacionada à saúde bucal (QVRSB). Desde sua instalação até 3 anos de acompanhamento, diversos benefícios clínicos, radiográficos e funcionais já foram reportados⁴⁻⁶⁻⁷⁻⁸.

Qualquer impacto na saúde oral, independente da sua magnitude, pode influenciar na vida cotidiana e afetar a percepção do indivíduo sobre sua vida em geral⁹. Avaliar com precisão a QVRSB é um desafio, pois inclui as expectativas do paciente e está sujeita a mudanças ao longo do tempo¹⁰. A utilização de questionários específicos tornou-se um instrumento eficaz na avaliação da qualidade de vida, e para edêntulos totais, o questionário OHIP-EDENT é um instrumento validado e bastante utilizado, pois avalia a qualidade de vida através de domínios que englobam o impacto físico, psicológico e social do paciente¹¹⁻¹²⁻¹³. O emprego de IDRs retendo overdentures mandibulares já demonstrou melhorias nos índices de QVRSB, além de uma satisfação aumentada¹⁴. Também é mencionado que um número aumentado de eventos que provocam dor, desconforto oral e conseqüentemente elevam a necessidade de retorno a consultas

de manutenção impactam diretamente na percepção do paciente e refletem na QVRSB¹⁵. Para usuários de OM2, questionários de QVRSB apresentaram resultados de piora ao longo de 5 anos de acompanhamento¹⁵⁻¹⁶⁻¹⁷.

Alguns estudos demonstram que a QVRSB pode estar associada ao tipo de sistema de retenção da OM2. O primeiro ano após a instalação da OM2 tende a concentrar uma quantidade maior de eventos de manutenção, diminuindo nos anos seguintes e impactando de forma direta na satisfação do usuário com o tratamento¹⁷⁻¹⁸⁻¹⁹. O attachment Equator pareceu influenciar de forma negativa a percepção da QVRSB, em especial no primeiro ano, onde um maior número de eventos de manutenções ficou concentrado²⁰. Em cinco anos de acompanhamento, um número aumentado de trocas do sistema protético elevou os custos de manutenção, o qual também influenciou de forma negativa os resultados de QVRSB¹⁷.

Nas investigações sobre desfechos clínicos, a saúde periimplantar apresentou estabilidade a longo prazo e igualmente foi observado para o desfecho radiográfico da POM em 5 anos, no entanto existe uma tendência de aumento na POM após o 3º ano em função¹⁵⁻¹⁶⁻¹⁷⁻²². Até o primeiro ano, uma perda óssea marginal de até 2mm é aceitável, após isso, a perda anual considerada estável não deve ultrapassar 0,2mm²³. Usuários de OM2 que apresentam doenças sistêmicas, tais como diabetes e artrite parecem ser mais suscetíveis à perda óssea marginal²⁴⁻²⁵⁻²⁶. O gênero e a idade não demonstraram influenciar neste desfecho quando avaliados pacientes com duas ou mais doenças sistêmicas²⁷. Embora, o tempo de edentulismo prolongado e as características anatômicas individuais do paciente, tais como o padrão facial e a classificação esquelética antero-posterior sejam amplamente investigados em relação à performance mastigatória e à qualidade de vida, a sua influência sobre a POM ainda é pouco explorada²⁸⁻³⁴. No entanto, esses fatores podem também influenciar a resposta do tecido ósseo, peri-implantar diante da sobrecarga do sistema de retenção

e/ou do comprometimento da biomecânica de distribuição de tensões ao longo do tempo. Diante disso, torna-se fundamental investigar a influência destas variáveis individuais, bem como o impacto de outras comorbidades na POM nas faces mesial e distal dos implantes.

Considerando que a perda de retenção da OM2 ocorre pelo desgaste dos componentes protéticos e que sua instabilidade impacta diretamente na satisfação do paciente, torna-se essencial compreender a influência dessas variáveis na longevidade da reabilitação. Além disso, a escassez de estudos clínicos de OM2 com IDRs com sistema de retenção do tipo botão a longo prazo reforça a necessidade de investigações mais aprofundadas. Diante deste contexto, este estudo prospectivo teve como objetivo acompanhar a performance clínica e as modificações na qualidade de vida ao longo de 5 anos de usuários de OM2 retidas pelo sistema do tipo botão, além de avaliar o impacto de variáveis intrínsecas do paciente na perda óssea marginal de IDRs, e quantificar a sobrevivência de componentes protéticos utilizados neste tipo de reabilitação protética e os eventos de manutenção ao longo dos anos. A hipótese nula é que não haveria diferenças para os desfechos entre os tempos avaliados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo longitudinal prospectivo de 5 anos de acompanhamento foi realizado com participantes edêntulos totais atendidos na clínica de prótese total da Faculdade de Odontologia da UFPel entre 2014 e 2018. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa local da Instituição (Parecer 69/2013 3.725.829). Um total de 42 pacientes foram reabilitados com um novo par de próteses totais (PTs). Após isso, os pacientes receberam dois IDR (2.9x10mm, Neoporos, Facility Neodent) na região interforames de mandíbula e, posteriormente, a PT inferior foi convertida em uma OM2

implanto-retida O tamanho da amostra foi determinado utilizando o software G*Power (versão 3.1.9.7) . O cálculo empregou o modelo ANOVA para medidas repetidas (fator intra-sujeitos), onde um único grupo foi avaliado em cinco momentos temporais distintos: linha de base e acompanhamentos anuais subsequentes ao longo de cinco anos. Os parâmetros definidos incluíram um tamanho de efeito de Cohen (f) igual a 0,22, o qual é classificado como moderado. O nível de significância foi fixado em $\alpha = 0,05$ e o poder estatístico desejado foi estabelecido em 80% ($1 - \beta = 0,80$). A correlação esperada entre as medidas repetidas foi assumida em 0,5, com uma correção de esfericidade (ϵ) de 1 considerada para simplificação. O resultado do cálculo sugeriu a necessidade de uma amostra de 26 participantes. Contudo, para mitigar potenciais perdas de seguimento e assegurar a robustez estatística, a amostra foi incrementada em 20%, elevando o total para 32 participantes. Complementarmente, para o cálculo amostral baseado na perda óssea marginal do implante, o tamanho de efeito de Cohen (f) foi reduzido para 0.18, o qual é classificado como pequeno-moderado; utilizou-se como referencial a menor diferença detectável esperada de 0,5mm ao ano com desvio padrão de 0,2 mm resultando na necessidade de uma amostra mínima de 39 implantes e incrementando-se em 20%, resultou na necessidade de 47 implantes ao fim de 5 anos. Os pacientes então foram contatados para retornarem a consultas de acompanhamento até completarem os 5 anos. Foi realizado o monitoramento anual dos seguintes parâmetros: i) clínicos: exames de saúde peri-implantar e monitoramento de troca do sistema de retenção da OM2 – Attachment Equator (Neodent) ii: radiográficos: através da análise da perda óssea marginal (POM) nas faces mesial e distal dos implantes; iii) e resultados relatados pelo paciente relacionados à Qualidade de Vida Relacionada à Saúde Bucal - QVRSB através do questionário OHIP-EDENT. Além disso, também foram registrados os eventos de manutenção protética ao longo dos cinco anos e coletados os dados referentes à saúde geral dos participantes.

A avaliação clínica foi realizada para identificar o índice de placa visível (IPV), a presença de cálculo (PC) e o grau de inflamação (GI) dos tecidos peri-implantares, além de exames de sondagem das faces mesial, distal, vestibular e lingual para avaliar a saúde peri-implantar através da profundidade de sondagem (PS) e do índice de sangramento gengival (ISG)²⁹ Para a análise da perda óssea marginal ao redor dos implantes (POM) radiografias panorâmicas digitais foram utilizadas. As medições foram feitas nas faces mesial e distal de cada implante por um avaliador calibrado (SRBS) utilizando as ferramentas de medição linear contidas no software ImageJ (National Institutes of Health, Bethesda, USA). A borda externa da cabeça do implante foi utilizada como referência durante a avaliação do nível ósseo peri implantar. Maiores detalhes dessa mensuração são descritos por Muller et al. 2015³⁰. Para a calibração das radiografias, o cálculo do Coeficiente de Correlação Interclasse (ICC) foi realizado a partir de duas análises separadas com o intervalo de uma semana e o resultado foi considerado aceitável para um índice de correlação $\geq 0,80$. A medição da POM nas faces mesial e distal do implante está representada na Figura 1. Também foram registrados dados sociodemográficos dos pacientes, além da coleta de dados referentes às características dos pacientes para análise de possível influência destes fatores na POM nas faces mesial e distal dos implantes: o tempo de edentulismo mandibular, a presença de atrofia óssea mandibular e da síndrome da combinação, o padrão facial e a classificação antero-posterior. Além disso, as seguintes comorbidades também foram coletadas: diabetes, hipertensão, artrite e presença de distúrbios psicológicos.

Para avaliar a sobrevivência do sistema de retenção da OM2, foi realizado o registro da data de instalação do componente protético (Attachment Facility Equator, Neodent) em cada implante (direito e esquerdo) e calculado os meses até a sua primeira troca. Foi considerado o período de 60 meses para pacientes que não apresentaram nenhuma troca do componente dentro de 5 anos. Já

para os pacientes onde houve perda de acompanhamento, mas não houve a troca do componente, foram considerados os meses até a perda de acompanhamento.

A Qualidade de Vida relacionada à saúde bucal (QVRSB) foi avaliada através da aplicação anual do questionário OHIP-EDENT. Neste questionário, estão presentes 20 questões divididas em 7 domínios: limitação funcional, dor física, desconforto psicológico, incapacidade física, incapacidade psicológica, incapacidade social e dificuldade, com 3 respostas possíveis: “nunca”, “às vezes” ou “quase sempre”, classificadas como 0, 1 ou 2. A pontuação final foi representada pela média obtida através da soma das respostas em cada domínio.

Dados sobre intercorrências protéticas e manutenções ao longo dos 5 anos foram coletados e os eventos incluídos foram: a queda e a troca do Equator e da fêmea, o ajuste e a fratura das próteses, a confecção de prótese total nova, a fratura e o reparo de dentes da PT, a recaptura dos cilindros, a troca do oring, o aprofundamento de vestibulo, a remoção de mucosa ceratinizada, a reabertura para colocação de componente e o reembasamento das próteses. Assim, foram registrados o total de eventos a cada ano, a frequência de cada evento por ano e o número de pacientes por intercorrência.

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando o software Stata 14.1 (StataCorp., USA). Para analisar os dados, o IPV, GI e PC foram dicotomizados por meio de escores (0 e 1: ausente e 2 e 3: presente). Para PS e ISG foram usados os valores médios das 4 faces dos implantes, enquanto para POM foi feita a média das faces mesial e distal dos implantes como valores finais. Os resultados foram avaliados por meio da análise de regressão linear multinível de efeitos mistos para testar tendências nas mudanças nas variáveis de resultado ao longo do tempo. A taxa de sobrevivência do attachment Equator foi visualizada através da curva de Kaplan-Meier. Para testar

a relação entre a sobrevivência do componente e a QVRSB foi realizada a análise de regressão linear e para verificar as possíveis influências dos fatores de risco na POM em cada face utilizou-se a regressão linear multivariada. Para avaliar as diferenças entre os tempos das manutenções protéticas foi utilizado o Teste Qui-quadrado. O nível de significância fixado foi de $p \leq 0.05$.

RESULTADOS

A amostra inicial do estudo foi composta por 42 participantes, com idade média de 66.76 (7.75) anos e 50% de indivíduos acima dos 65 anos, sendo 66.7% do gênero feminino. Ao final de 5 anos, a amostra sofreu treze perdas de acompanhamento, sendo elas: uma perda após 2 meses, quatro perdas após o primeiro ano por desistência, duas após o terceiro ano por falecimento e cinco perdas após o 4º ano, sendo 1 delas por falecimento. Um total de 58 implantes foram avaliados no quinto ano. Todas as informações sobre as características da amostra estão apresentadas na Tabela 1

A tabela 2 traz os resultados referentes aos desfechos clínicos e de QVRSB. Para a saúde periimplantar, houve diferença significativa para PS ($p=0.00$) na comparação do 5º com o 1º ano (5-1), com discreta diminuição de 1.74 ± 0.70 mm para 1.71 ± 0.48 mm. Na comparação do 5º com o 2º ano, o GI periimplantar apresentou aumento significativo ($p=0.00$) de 0.11 ± 0.36 para 0.20 ± 0.48 , enquanto para o ISG apresentou-se de forma semelhante ($p=0.00$), com aumento médio de 0.05 ± 0.23 para 0.19 ± 0.51 . As comparações do 5º com o 3º ano também mostraram aumento significativo no GI ($p=0.03$), enquanto a comparação com o 4º ano apresentou diferenças significativas com aumento médio no IPV ($p=0.00$) e diminuição na PS ($p=0.00$) e no ISG ($p=0.00$). A QVRSB, avaliada através dos domínios do questionário OHIP-EDENT, apresentou piora significativa na comparação do 5º para o 1º ano nos domínios incapacidade

física ($p=0.00$) e global ($p=0.03$), enquanto o domínio dificuldade apresentou discreta melhora ($p=0.00$). Na comparação com o 2º ano, os domínios desconforto psicológico ($p=0.04$), incapacidade física, dificuldade e global pioraram significativamente ($p<0.05$). Incapacidade física apresentou piora significativa, enquanto o domínio dificuldade melhorou na comparação 5 com 3 anos ($p=0.01$).

Na avaliação da influência da troca do sistema de retenção – attachment Equator na QVRSB (OHIP-EDENT) (Tabela 3), observou-se uma influência significativa somente no 4º ano no domínio dor física ($p=0.00$). A média de duração dos attachments Equator em cinco anos foi de 53,5 (15,4) meses, entretanto substituição precoce dos componentes foi realizada em 3 pacientes, após 1, 5 e 6 meses de sua instalação em virtude da desconexão contínua atribuída ao fato do sistema de retenção ser batido associado à altura de trasmucoso mais alta de 4,5 mm. Dos 84 componentes instalados inicialmente, 38 completaram 60 meses sem necessidade de troca indicando que a maior durabilidade de um componente chegou a 57 meses. Até os 12 meses de acompanhamento, 8 pacientes trocaram o attachment, enquanto 11 trocaram em 36 meses e 10 até os 60 meses. A sobrevivência do attachment Equator ao longo dos 5 anos pode ser observada através da curva de Kaplan-Meier presente na Figura 2.

Na avaliação radiográfica da POM, o valor de 0.96 foi obtido para o ICC. Na comparação entre os anos 5-1, um ganho significativo ($p=0.00$) de 0.02mm foi observado para a face mesial, da mesma forma que na comparação 5-2 anos onde um ganho de 0.04mm foi encontrado. A partir da comparação com o 3º ano e 4º ano, a face mesial apresentou perda óssea significativa de 0.04mm e 0.06mm, respectivamente ($p=0.00$), enquanto a face distal apresentou uma perda de 0.06mm na comparação 5-4 anos. Demais detalhes estão apresentados na Tabela 4. Adicionalmente o perfil

de remodelação óssea ao longo dos 5 anos de acordo com as faces peri-implantares avaliadas está apresentado de forma qualitativa nas Figura 2 e 3 e quantitativamente na Figura 4.

Os resultados da influência dos fatores de risco intrínsecos ao paciente na POM (Tabela 5), mostraram que a face distal sofreu influência significativa no 1º, 3º e 4º anos. A idade acima de 65 anos influenciou a POM no primeiro ($p=0.04$) e no quarto ano ($p=0.05$), enquanto a comorbidade diabetes ($p=0.03$) no primeiro ano e o perfil classe III ($p=0.03$) no terceiro e quarto ano. Já a face mesial foi influenciada pelo tempo de edentulismo mandibular acima de 25 anos ($p=0.05$) no terceiro ano e pela comorbidade artrite ($p=0.01$) no quinto ano.

Para as manutenções (Tabela 6), na comparação 5-1, observou-se um aumento significativo ($p<0.05$) nos eventos troca do equator e troca do oring. Uma redução significativa foi observada para a queda do equator, ajuste de prótese, recaptura do cilindro, remoção de mucosa ceratinizada, reabertura para colocação de componente e para os reembasamentos ($p<0.05$). A comparação com o 4º, 3º e 2º ano também mostraram um aumento significativo dos eventos troca do equator e troca do oring ($p<0.05$), juntamente com a recaptura do cilindro que foi o único evento na comparação 5-4 com aumento significativo ($p=0.00$). Os demais eventos apresentaram-se significativamente reduzidos nas comparações com o 5º ano.

DISCUSSÃO

Os achados do presente estudo demonstraram que diferenças significativas foram encontradas após 5 anos de uso de OM para os desfechos clínicos, radiográficos, de QVRSB e para os demais desfechos avaliados, permitindo assim, rejeitar a hipótese nula.

Estes resultados permitem compreender os benefícios da reabilitação com OM2 e seus efeitos positivos nos níveis ósseos periimplantares, além do impacto que os eventos de manutenção e

características próprias do paciente podem ter sobre a qualidade de vida e na perda óssea marginal, respectivamente. Referente a QVRSB, foi possível identificar que os pacientes apresentam maiores queixas em relação à reabilitação quando observadas as insatisfações relatadas nos domínios do questionário OHIP-EDENT até o terceiro ano. Essa insatisfação pode ser justificada pelo maior número registrado de eventos de manutenção, inclusive com relação a troca do componente protético e da borracha de retenção (oring) A troca do sistema de retenção da OM2 influenciou negativamente os usuários quando questionados sobre sua percepção quanto ao desconforto percebido ao utilizar suas próteses para mastigar e a presença de pontos doloridos na boca causados pelo assentamento inadequado da OM2, refletindo assim nos seus aspectos de satisfação. Uma estabilidade dos níveis ósseos periimplantares após cinco anos também foi observada, no entanto, características metabólicas no período inicial de acompanhamento e processos inflamatórios ao final dos 5 anos, parecem torná-los mais suscetíveis a POM.

Os achados clínicos do presente estudo referentes à saúde periimplantar demonstraram, para a PS, uma diminuição significativa de 0.03mm ao final do 5º ano. Em contrapartida, estudos clínicos com o mesmo período de acompanhamento deste estudo, observaram um aumento médio na PS de 0.20mm, 0,60mm e de até 1.84mm ao final de 5 anos¹⁶⁻¹⁷⁻²¹. Para os desfechos IPV e ISG, estes estudos também apresentaram resultados aumentados de 0.24 e 0.31 no IPV e 0.42 e 0.16 no ISG, estando dentro dos parâmetros de IPV e ISG encontrados no presente estudo de 0.35 e 0.19 ao final de 5 anos, respectivamente¹⁷⁻²¹.

Para a POM, estudos de 5 anos com OM2 apresentam uma tendência de aumento na POM a partir do 3º ano. Até o primeiro ano, estes estudos apresentaram resultados dentro dos parâmetros de estabilidade aceitáveis para a perda óssea marginal (2mm)²³. A partir do 3º ano, o aumento médio da POM foi de 0.1mm, 0.5mm, 0.67mm e até 0.9mm, os quais diferem de nossos achados, onde

foi observado um ganho de 0.02mm para face mesial e uma perda óssea marginal estável na face distal ao final de 5 anos, estando dentro dos parâmetros de estabilidade óssea marginal anual de até 0.2mm¹⁵⁻¹⁶⁻²¹⁻²².

No presente estudo, os eventos de manutenção apresentaram-se aumentados no primeiro ano e uma tendência a diminuição no segundo e terceiro anos, mas um discreto aumento no quarto ano com seguinte redução no quinto ano, de forma semelhante aos estudos de Zhang et al. 2018 e Mattys et al. 2019¹⁵⁻¹⁹. Dentro dos eventos de manutenção registrados por estudos de 5 anos de acompanhamento, observou-se no primeiro ano, que a troca e o ajuste do sistema de retenção e a troca do oring e componente protético foram os eventos mais frequentes, seguido do reparo nas próteses e reembasamentos¹⁵⁻¹⁷⁻¹⁸⁻³¹. Nos anos seguintes, tal como apresentado no presente estudo, os achados citados anteriormente mantiveram-se como os mais frequentes, entretanto em um número menor¹⁵⁻¹⁷. Em contrapartida, Ates et al. 2023, reportaram um número total de 9 eventos referentes a complicações protéticas ao final de 60 meses, um número bastante reduzido quando comparado aos demais estudos²².

Os achados de QVRSB apresentaram uma melhora para o domínio dificuldade nas comparações com o primeiro e terceiro ano. Após este período, foi verificado também, que a troca do attachment Equator também afetou a QVRSB no quarto ano. Como consequência, a maior instabilidade e perda de retenção da OM2 influenciou de forma negativa a percepção da QVRSB, também justificada pelo aumento no número de eventos totais no quarto ano. Mattys et al. 2019, ao avaliar a QVRSB em relação a dois tipos de sistema de retenção para OM2, um tipo botão e o outro tipo bola, observaram clinicamente um desgaste de 83% dos componentes protéticos do tipo botão ao longo de 5 anos¹⁵. Este fato levou a maior necessidade de troca e aumentou os custos de manutenção e a melhora na qualidade de vida mostrou-se mais limitada. O nível de satisfação dos

pacientes, quando o número de manutenções é mais elevado, independentemente do tipo de evento que ocorre, tende a diminuir e influencia negativamente os índices de QVRSB19. Em contrapartida, Abd El Rahim et al. 2022, observaram uma piora autorrelatada em todos os domínios após o quarto ano de acompanhamento¹⁶. Isso deve-se ao fato das próteses totais superiores e as OM2 já apresentarem maior desgaste oclusal dos dentes e maior necessidade de reembasamentos, apresentando maior impação alimentar e, conseqüentemente, da necessidade de confecção de novas próteses após os 5 anos em função.

A POM na face distal dos implantes sofreu influência da idade e da comorbidade diabetes. Dentro das avaliações de POM relacionadas à influência da idade e da presença de determinadas doenças sistêmicas, a idade igual ou superior a 65 anos não esteve associada à POM²⁷. Já a presença de diabetes demonstrou maior POM quando comparada à pacientes não diabéticos, sendo 0.03mm no primeiro ano e com um aumento para 0.45mm no terceiro ano²⁵. Esta influência do diabetes pode ser justificada devido a cicatrização óssea ser mais prejudicada no primeiro ano, já que a hiperglicemia tende a liberar citocinas pró-inflamatórias e aumentar a reabsorção osteoclástica, comprometendo tanto o contato entre o osso e o implante e aumentando a POM, quanto a capacidade do implante em resistir às cargas oclusais e às proliferações bacterianas³². Já para a face mesial, o edentulismo mandibular prolongado diminui a quantidade de osso disponível e caracteriza o paciente como atrófico. No entanto, valores reduzidos de POM nas faces mesial e distal dos implantes de pacientes atróficos versus aqueles que não são atróficos até 3 anos de acompanhamento foi verificada³³. Assim, mesmo que a amostra do presente estudo apresente um número mais elevado de pacientes atróficos e que este fator de edentulismo mandibular prolongado influencie a perda na face mesial, ela tende a ocorrer de forma mais reduzida quando comparada a aqueles pacientes com menor tempo de edentulismo mandibular. Enquanto isso, a classificação

antero-posterior tipo classe III apresenta um tratamento reabilitador mais difícil devido a uma desproporção facial e uma oclusão deficiente e, qualquer sobrecarga oclusal, pode causar falha na osseointegração dos implantes e levar à POM³⁵. No último ano, a influência da artrite na POM e na saúde dos tecidos periimplantares já foi reportada. Uma perda média de 2.1mm em um estudo clínico com mais de 60 meses de acompanhamento foi observada, sendo agravada quando esta comorbidade é associada a doenças do tecido conjuntivo²⁶. Em sua revisão, Hyldhal et al. 2024 também observaram uma POM média de 0.36mm neste mesmo período de acompanhamento em pacientes portadores de artrite²⁴.

Por fim, os resultados de acompanhamento de 5 anos do presente estudo trouxeram uma maior compreensão em relação à estabilidade da saúde periimplantar e dos tecidos ósseos ao redor dos implantes, além dos principais fatores intrínsecos ao paciente relacionados à POM e aos eventos específicos de manutenção que podem impactar na autopercepção da qualidade de vida do usuário de OM2. Como limitações, houve uma certa dificuldade na discussão dos achados de POM, pois nenhum dos artigos mencionados reporta seus resultados de remodelação óssea periimplantar, além do desfecho de QVRSB, onde praticamente todos os estudos clínicos utilizaram diferentes versões do questionário OHIP. Além disso, existe a necessidade de mais estudos clínicos de longo prazo que avaliem estes desfechos em usuários de OM2 para que os achados do presente estudo possam ser confirmados.

CONCLUSÃO

Os resultados indicam que existe uma estabilidade na saúde periimplantar e na perda óssea marginal em usuários de OM2 ao longo de cinco anos. No entanto, a troca do componente protético

influenciou na QVRSB juntamente com o número mais elevado de manutenções. Além disso, a idade mais avançada, diabetes e o perfil classe III tornam os usuários de OM mais suscetíveis à POM na face distal, enquanto o tempo prolongado de edentulismo mandibular e a artrite na face mesial dos implantes.

Referências

1. Girundi ALG, Ribeiro MCO, Vargas-Moreno VF, Borges GA, Magno MB, Maia LC et al. Patient-reported outcome measures and clinical performance of implant-retained mandibular overdentures with stud and ball attachments: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* 2024; 131:197-211.
2. Prasad S, Faverani LP, Santiago Junior JF, Sukotjo C, Yuan JC. Attachment systems for mandibular implant-supported overdentures: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Prosthet Dent* 2024; 132:354-368.
3. Marcello-Machado RM, Faot F, Schuster AJ, Nascimento GG, Del Bel Cury AA. Mini-implants and narrow diameter implants as mandibular overdenture retainers: A systematic review and meta-analysis of clinical and radiographic outcomes. *J Oral Rehabil* 2018; 45:161-183.
4. Possebon APDR, Schuster AJ, Chagas-Júnior OL, Pinto LR, Faot F. Prosthetic aftercare, mastication, and quality of life in mandibular overdenture wearers with narrow implants: A 3-year cohort study. *J Dent* 2021; 115:103880.
5. Schuster AJ, Marcello-Machado RM, Bielemann AM, Possebon AP da R, Del Bel Cury AA, Faot F. Prosthetic complications and quality of life among wearers of mandibular overdenture with the Facility-Equator system. *Braz oral res* 2022; 36:e081.
6. Miranda SB, Possebon APDR, Schuster AJ, Marcello-Machado RM, de Rezende Pinto L, Faot F. Relationship Between Masticatory Function Impairment and Oral Health-Related Quality of Life of Edentulous Patients: An Interventional Study. *J Prosthodont* 2019; 28:634-642.

7. Possebon APDR, Schuster AJ, Miranda SB, Marcello-Machado RM, Chagas-Júnior OL, Faot F. Do implant-retained mandibular overdentures maintain radiographic, functional, and patient-centered outcomes after 3 years of loading? *Clin Oral Implants Res* 2020; 31:936-945.
8. Schuster AJ, Possebon APDR, Marcello-Machado RM, Chagas-Júnior OL, Faot F. Masticatory function and oral health-related quality of life of patients with atrophic and non-atrophic mandibles using implant-retained mandibular overdentures: 3-year results of a prospective clinical study. *J Oral Rehabil* 2020; 47:1278-1286.
9. Duale JMJ, Patel YA, Wu J, Hyde TP. A Systematic Review and Meta-Analysis of Baseline Ohip-Edent Scores. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2018; 26:17-23.
10. Gray J C, Navarro-Coy N, Pavitt S H, Hulme C, Godfrey M et al. Improvdent: Improving dentures for patient benefit. A crossover randomised clinical trial comparing impression materials for complete dentures. *BMC Oral Health* 2012;12:1-10.
- 11- Lo-Sardo A, Preciado-Uribe A, Del Río-Highsmith J, Aragonese-Lamas JM, Castillo-Oyagüe R. Modulators of oral health-related quality of life of maxillary implant overdenture users, analysed with the QoLIP-10, QoLDAS-9, and QoLFAST-10 specific questionnaires. *J Dent*. 2025;152:105438
12. El Osta N, Haddad E, Fakhouri J, Saad R, El Osta L. Comparison of psychometric properties of GOHAI, OHIP-14, and OHIP-EDENT as measures of oral health in complete edentulous patients aged 60 years and more. *Qual Life Res* 2021; 30:1199-1213.
13. Possebon AP da R, Faot F, Machado RMM, Nascimento GG, Leite FRM. Exploratory and confirmatory factorial analysis of the OHIP-Edent instrument. *Braz oral res* 2018; 32:e111.

14. Majid OW. Can narrow-diameter implants enhance patient-reported outcomes for mandibular implant-retained overdentures? *Evid Based Dent*. 2024; 25:131-133.
15. Matthys C, Vervaeke S, Besseler J, De Bruyn H. Five-year study of mandibular overdentures on stud abutments: Clinical outcome, patient satisfaction and prosthetic maintenance-Influence of bone resorption and implant position. *Clin Oral Implants Res* 2019; 30:940-951.
16. Abd El Rahim NS, Ashour AA. Assessment of Quality of Life and Supporting Structures in Implant Retained Mandibular Overdenture: A 5-Year Cohort Study. *Clin Cosmet Investig Dent* 2022; 14:171-182.
17. Matthys C, Vervaeke S, Besseler J, Doornewaard R, Dierens M, De Bruyn H. Five years follow-up of mandibular 2-implant overdentures on locator or ball abutments: Implant results, patient-related outcome, and prosthetic aftercare. *Clin Implant Dent Relat Res* 2019; 21:835-844.
18. Coutinho PC, Nogueira TE, Leles CR. Single-implant mandibular overdentures: Clinical, radiographic, and patient-reported outcomes after a 5-year follow-up. *J Prosthet Dent* 2022; 128:949-955.
19. Zhang Y, Chow L, Siu A, Fokas G, Chow TW, Mattheos N. Patient-reported outcome measures (PROMs) and maintenance events in 2-implant-supported mandibular overdenture patients: A 5-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2018;30:261-276.
20. Schuster AJ, Possebon APDR, Schinestsck AR, Chagas-Júnior OL, Faot F. Effect of mandibular bone atrophy on maxillary and mandibular bone remodeling and quality of life with an implant-retained mandibular overdenture after 3 years. *J Prosthet Dent* 2023; 130:220-228.

21. AlHelal AA, Alzaid AA, Almujel SH, Alsaloum M, Alanazi KK, Althubaitiy RO et al. Clinical Peri-Implant Parameters and Marginal Bone Loss for Early Mandibular Implant Overdentures: A Follow-Up of 60 Months. *Medicina (Kaunas)*. 2024; 60:588.
22. Ates G, Bilhan H, Sulun T, Dayan SC, Geckili O, Tuncer N. Comparative Evaluation of Survival Rates and Marginal Bone Levels of Nonsplinted Immediately Loaded Interforaminal Mandibular Implant-Retained Overdentures: A Randomized Controlled Clinical Trial with 5-Year Results. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2023; 38:954-962.
23. Marcello-Machado RM, Faot F, Schuster AJ, Nascimento GG, Del Bel Cury AA. Mini-implants and narrow diameter implants as mandibular overdenture retainers: A systematic review and meta-analysis of clinical and radiographic outcomes. *J Oral Rehabil* 2018; 45:161-183.
24. Hyldahl E, Gotfredsen K, Lyng Pedersen AM, Storgård Jensen S. Survival and Success of Dental Implants in Patients with Autoimmune Diseases: a Systematic Review. *J Oral Maxillofac Res* 2024;15:e1.
25. Ayele S, Sharo N, Chrcanovic BR. Marginal bone loss around dental implants: comparison between diabetic and non-diabetic patients-a retrospective clinical study. *Clin Oral Investig* 2023; 27:2833-2841.
26. Krennmair G, Seemann R, Piehslinger E. Dental implants in patients with rheumatoid arthritis: clinical outcome and peri-implant findings. *J Clin Periodontol* 2010; 37:928-36.
27. Kim SH, Oh NS, Kim HJ. Survival Rates and Clinical Outcomes of Implant Overdentures in Old and Medically Compromised Patients. *Int J Environ Res Public Health* 2022; 19:11571.

28. Martins APP, Schuster AJ, Possebon APR, Marcello-Machado RM, Pastorino DA, Pereira E et al. Discriminating Masticatory Performance and OHRQoL According to Facial Morphology in Complete Denture Wearers: A Single-Center Controlled Study. *Int J Prosthodont* 2020;33:263-271.
29. Bielemann AM, Marcello-Machado RM, Leite FRM, Martinho FC, Chagas-Júnior OL, Antoninha Del Bel Cury A et al. Comparison between inflammation-related markers in peri-implant crevicular fluid and clinical parameters during osseointegration in edentulous jaws. *Clin Oral Investig* 2018; 22:531-543.
30. Müller F, Al-Nawas B, Storelli S, Quirynen M, Hicklin S, Castro-Laza J et al. Small-diameter titanium grade IV and titanium-zirconium implants in edentulous mandibles: five-year results from a double-blind, randomized controlled trial. *BMC Oral Health* 2015;15:123.
31. D'haese J, Matthys C, Sahak H, Besseler J, De Bruyn H. Implant-Retained Mandibular Overdentures: Patient-Related Outcome Measurements after Seven Years of Function. *Dent J (Basel)*. 2022; 10:88.
32. Souto-Maior JR, Pellizzer EP, de Luna Gomes JM, Dds C, Dds J, Vasconcelos B et al. Influence of diabetes on the survival rate and marginal bone loss of dental implants: an overview of systematic reviews. *J Oral Implantol* 2019; 45:334–340.
33. Schuster AJ, Possebon APDR, Schinestsck AR, Chagas-Júnior OL, Faot F. Effect of mandibular bone atrophy on maxillary and mandibular bone remodeling and quality of life with an implant-retained mandibular overdenture after 3 years. *J Prosthet Dent* 2023 ;130:220-228.
34. Possebon APDR, Schuster AJ, Marcello-Machado RM, Martins APP, Pinto LR, Chagas-Júnior OL et al. Influence of Facial Morphology on Masticatory Function and Quality of Life in Elders Using Mandibular Overdentures: 3-Year Results. *Front Nutr* 2021; 8:608095.

35. Sheridan RA, Decker AM, Plonka AB, Wang HL. The Role of Occlusion in Implant Therapy: A Comprehensive Updated Review. *Implant Dent.* 2016; 25:829-838.

Tabela 1. Informações sociodemográficas dos pacientes da amostra

Variáveis	n=42	%
Sexo (M/F)		
Masculino	14	33.3
Feminino	28	66.7
Raça		
Branca	40	95.2
Negra	1	2.4
Asiática	1	2.4
Idade (média, DP)	66.76 (7.75)	
Idade acima de 65 anos	21	50.0
Estado civil		
Solteiro	4	9.52
Casado	27	64.3
Divorciado	3	7.14
Viúvo	8	19.04
Nível de escolaridade		
Ensino fundamental incompleto	23	54.76
Ensino fundamental completo	10	23.8
Ensino médio incompleto	0	0
Ensino médio completo	6	14.3
Ensino superior incompleto	0	0
Ensino superior completo	3	7.14
Renda mensal (em salários-mínimos brasileiros)		
0-1	25	59.5
2 - 3	17	40.5
Tempo de edentulismo (média, DP)		
Tempo de edentulismo Maxila	30.59 (12.08)	
Tempo de edentulismo Mandíbula	24.11 (13.70)	
Edentulismo mandibular acima de 25 anos	18	42.9
Atrofia óssea mandibular		
Atróficos	27	64.3
Não atróficos	15	35.7
Síndrome da combinação (sim)	16	38.0
Relação Antero - posterior		
Classe I	12	28.5
Classe II	12	28.5
Classe III	18	43.0
Padrão facial		
Mesofacial	17	40.48
Dolicofacial	13	30.95
Braquifacial	12	28.57
Condições de comorbidade		
Diabetes mellitus (sim)	10	23.8
Hipertensão (sim)	26	61.9
Artrite (sim)	17	40.5
Distúrbios psiquiátricos (sim)	9	21.4
Fumante (sim)	3	7.14

Tabela 2. Resultados monitorados: Saúde periimplantar (IPV, Índice de placa visível; GI, Grau de Inflamação gengival; PC, Presença de cálculo; PS, Profundidade de Sondagem; ISG, Índice de sangramento gengival, perda óssea marginal) e a QVRSB, Qualidade de vida relacionada à saúde bucal através dos domínios do questionário OHIP-Edent. Análise de regressão linear multinível de efeitos mistos ($p \leq 0.05$).

	Tempo					Comparação entre os anos			
	1 Ano	2 Anos	3 Anos	4 Anos	5 Anos	(valor de p)			
	Média (DP)	5-1	5-2	5-3	5-4				
Saúde Periimplantar									
Índice de placa visível	0.00 ± 0.00	0.60 ± 0.71	0.66 ± 0.90	0.30 ± 0.56	0.35 ± 0.63	0.25	0.84	0.47	0.00*
Inflamação gengival	0.17 ± 0.46	0.11 ± 0.36	0.15 ± 0.46	0.20 ± 0.44	0.20 ± 0.48	0.41	0.00*	0.03*	0.11
Presença de cálculo	0.00 ± 0.00	0.03 ± 0.19	0.00 ± 0.00	0.03 ± 0.17	0.11 ± 0.32	**	0.50	**	0.65
Profundidade de Sondagem	1.74 ± 0.70	1.88 ± 0.74	2.04 ± 0.76	1.89 ± 0.47	1.71 ± 0.48	0.00*	0.35	0.15	0.00*
Índice de Sangramento Gengival	0.04 ± 0.22	0.05 ± 0.23	0.09 ± 0.38	0.27 ± 0.55	0.19 ± 0.51	0.32	0.00*	0.86	0.00*
OHIP-Edent (domínios)									
Limitação funcional	1.12 ± 1.12	1.34 ± 1.64	1.58 ± 1.55	1.67 ± 1.59	2.92 ± 1.74	0.11	0.54	0.80	0.57
Dor física	0.63 ± 1.04	0.81 ± 1.48	0.94 ± 1.47	1.22 ± 1.80	2.28 ± 2.05	0.31	0.41	0.95	0.10
Desconforto psicológico	0.14 ± 0.52	0.34 ± 0.70	0.38 ± 1.04	0.29 ± 0.64	1.07 ± 1.15	0.85	0.04*	0.22	0.11
Incapacidade física	0.31 ± 0.87	0.39 ± 0.75	0.58 ± 0.96	0.48 ± 1.17	0.96 ± 1.47	0.00*	0.00*	0.01*	0.06
Incapacidade psicológica	0.09 ± 0.37	0.18 ± 0.51	0.16 ± 0.56	0.09 ± 0.30	0.50 ± 0.74	0.22	0.18	0.29	0.29
Incapacidade social	0.07 ± 0.26	0.00 ± 0.00	0.08 ± 0.50	0.00 ± 0.00	0.03 ± 0.18	0.77	0.30	**	**
Dificuldade	0.12 ± 0.64	0.07 ± 0.35	0.22 ± 0.68	0.06 ± 0.24	0.10 ± 0.31	0.00*	0.00*	0.01*	0.06
Global	2.51 ± 3.80	3.15 ± 4.74	3.91 ± 5.62	3.80 ± 4.67	7.89 ± 5.8	0.03*	0.02*	0.24	0.95

*Diferença estatística significativa ($p \leq 0.05$).

**Colinearidade; Variáveis constantes.

Tabela 3. Influência da troca do componente protético na qualidade de vida relacionada à saúde bucal através dos domínios do OHIP-Edent ao longo de 5 anos. Análise de regressão linear ($p \leq 0.05$).

	Troca do Componente 1 ano	1 Ano	Troca do Componente 2 anos	2 Anos	Troca do Componente 3 anos	3 Anos	Troca do Componente 4 anos	4 Anos	Troca do Componente 5 anos	5 Anos
OHIP-EDENT (domínios)		Coef. (valor p)=IC		Coef. (valor p)=IC		Coef. (valor p)=IC		Coef. (valor p)=IC		Coef. (valor p)=IC
Limitação funcional	1.00	0.08 (0.79) = -0.57;0.74	1.00	0.00 (0.97) = -0.54;0.56	1.00	-0.38 (0.32) = -1.17;0.40	1.00	-0.06 (0.27) = -0.17;0.05	1.00	-0.76 (0.14) = -1.81;0.28
Dor física	1.00	0.18 (0.50) = -0.36;0.73	1.00	-0.02 (0.92) = -0.67;0.61	1.00	-0.41 (0.29) = -1.20;0.38	1.00	0.16 (0.00) = 0.05;0.27*	1.00	-0.60 (0.24) = -1.66;0.45
Desconforto psicológico	1.00	0.22 (0.40) = -0.32;0.76	1.00	0.15 (0.65) = -0.53;0.83	1.00	-0.22 (0.60) = -1.10;0.65	1.00	0.01 (0.94) = -0.49;0.53	1.00	-0.65 (0.20) = -1.71;0.39
Incapacidade física	1.00	0.49 (0.23) = -0.33;1.31	1.00	0.34 (0.20) = -0.19;0.88	1.00	-0.23 (0.60) = -1.15;0.68	1.00	0.08 (0.69) = -0.33;0.49	1.00	-0.84 (0.15) = -2.02;0.33
Incapacidade psicológica	1.00	-0.36 (0.55) = -1.59;0.87	1.00	**	1.00	-0.54 (0.64) = -2.96;1.87	1.00	0.29 (0.58) = -0.80;1.39	1.00	-0.59 (0.22) = -1.58;0.39
Incapacidade social	1.00	-0.07 (0.85) = -0.89;0.74	1.00	**	1.00	-0.48 (0.30) = -1.45;0.47	1.00	**	1.00	-1.46 (0.19) = -0.36;1.71
Dificuldade	1.00	**	1.00	-0.20 (0.63) = -1.05;0.65	1.00	-0.44 (0.47) = -1.73;0.83	1.00	-0.96 (0.22) = -2.55;0.63	1.00	**
Global	1.00	-0.16 (0.55) = -0.70;0.38	1.00	-0.06 (0.80) = -0.56;0.44	1.00	0.35 (0.35) = -0.41;1.11	1.00	0.01 (0.62) = -0.05;0.09	1.00	0.67 (0.19) = -0.36;1.71

* Diferença estatística significativa ($p \leq 0.05$). ** Colinearidade; variáveis constantes

Tabela 4. Perda óssea marginal (POM) nas faces mesial, distal e média das duas faces (overall). Análise de regressão linear multinível de efeitos mistos ($p \leq 0.05$).

POM						Remodelação					Comparações entre os anos valor p			
	1 ano Média (DP)	2 anos Média (DP)	3 anos Média (DP)	4 anos Média (DP)	5 anos Média (DP)	2-1	3-2	4-3	5-4	5-1	5-1	5-2	5-3	5-4
Mesial	0.06 ± 0.66	0.04 ± 0.70	0.12 ± 0.69	0.14 ± 0.65	0.08 ± 0.70	0.02	0.08	0.02	-0.06	0.02	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*
Distal	-0.07 ± 0.66	-0.05 ± 0.78	-0.07 ± 0.72	-0.01 ± 0.69	-0.07 ± 0.73	0.02	-0.02	0.06	-0.06	0.00	0.24	0.15	0.13	0.00*
Overall	-0.00 ± 0.60	-0.00 ± 0.69	0.02 ± 0.65	0.06 ± 0.62	0.00 ± 0.67	0.00	0.02	0.04	-0.06	0.00	0.20	0.39	0.00*	0.00*

* Diferença estatística significativa ($p \leq 0.05$).

Tabela 5. Análise da associação entre variáveis de risco e perda óssea marginal nas faces mesial e distal dos implantes. Análise de regressão linear multivariada ($p \leq 0.05$).

	1 ano			2 anos			3 anos			4 anos			5 anos		
	Mesial Coef. (valor p) IC	Distal Coef. (valor p) IC	Overall Coef. (valor p) IC	Mesial Coef. (valor p) IC	Distal Coef. (valor p) IC	Overall Coef. (valor p) IC	Mesial Coef. (valor p) IC	Distal Coef. (valor p) IC	Overall Coef. (valor p) IC	Mesial Coef. (valor p) IC	Distal Coef. (valor p) IC	Overall Coef. (valor p) IC	Mesial Coef. (valor p) IC	Distal Coef. (valor p) IC	Overall Coef. (valor p) IC
Gênero															
Masculino	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Feminino	-0.23 (0.65) = - 1.25;0.79	0.13 (0.79) = -0.85;1.11	-0.17 (0.75) = -1.36;1.0	-0.12 (0.85) = - 1.4;1.2	-0.5 (0.94) = - 1.5;1.4	-0.08 (0.89) = - 1.4;1.2	-0.57 (0.27) = - 1.61;0.46	0.21 (0.69) = -0.85;1.28	-0.7 (0.26) = -2.0;0.5	-0.63 (0.53) = - 2.7;1.4	-1.1 (0.07) = - 2.4;0.0	-1.0 (0.26) = -2.9;0.86	0.43 (0.43) = -0.66;1.53	0.37 (0.52) = - 0.79;1.54	-0.88 (0.47) = -3.4; 1.7
Idade															
≤ 65 anos	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
>65 anos	0.06 (0.89) = - 0.87;0.99	-0.68 (0.04) = -1.34;- 0.03*	-0.36 (0.45) = -1.3;0.62	-0.45 (0.5) = - 1.8;0.9	-0.8 (0.26) = - 2.3;0.6	-0.6 (0.34) = -2.0;0.73	0.38 (0.54) = - 0.87;1.65	-0.49 (0.44) = -1.79;0.80	-0.26 (0.68) = -1.6;1.0	-0.43 (0.53) = - 1.8;1.0	-1.4 (0.05) = - 2.9;0.0*	-0.59 (0.24) = -1.6;0.42	-0.41 (0.51) = -1.69;0.86	-0.82 (0.22) = - 2.18;0.52	0.39 (0.07) = - 0.03;0.83
Tempo mandíbula Edentulismo															
≤ 25 anos	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
>25 anos	0.14 (0.58) = - 0.38;0.67	0.14 (0.58) = -0.36;0.64	0.13 (0.85) = -1.3;1.0	**	**	**	0.64 (0.05) = 0.00; 1.28*	0.35 (0.28) = -0.30;1.01	**	0.28 (0.82) = - 2.3;2.8	-1.1 (0.36) = - 3.8;1.4	-0.44 (0.70) = -2.8;1.9	0.47 (0.25) = -1.25; 0.34	-0.19 (0.64) = - 1.05;0.65	**
Atrofia															
Não atrofico	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Atrófico	-0.20 (0.41) = -0.68; 0.28	-0.20 (0.37) = -0.67;0.25	-0.20 (0.40) = - 0.68;0.28	-0.13 (0.85) = - 1.4;1.2	-0.17 (0.60) = - 0.8;0.5	-0.15 (0.62) = - 0.8;0.5	-0.00 (0.99) = - 0.44;0.43	-0.04 (0.87) = -0.67; 0.57	-0.24 (0.43) = -0.87; 0.39	-0.21 (0.52) = - 0.9;0.4	0.40 (0.24) = - 0.20;1.1	0.09 (0.76) = - 0.54;0.73	-0.45 (0.25) = -1.25;0.34	-0.01 (0.97) = - 0.86;0.82	-0.09 (0.84) = -1.0;0.91
Síndrome da Combinação															
Sem síndrome	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Com síndrome	-0.82 (0.29) = - 2.37;0.72	-1.05 (0.14) = -2.46;0.36	-0.47 (0.44) = -1.7; 0.7	-0.14 (0.87) = - 2.0; 1.7	-0.7 (0.47) = - 2.7;1.3	-0.43 (0.64) = - 2.3;1.4	-0.08 (0.92) = - 1.87;1.69	0.27 (0.76) = -1.55; 2.10	0.08 (0.92) = -1.7;1.9	0.43 (0.62) = - 1.3;2.2	0.88 (0.33) = - 0.9;2.7	0.65 (0.43) = -1.0; 2.3	0.24 (0.79) = -1.61;2.10	0.49 (0.61) = - 1.47;2.46	0.50 (0.64) = -1.7;2.8

Classificação - posterior															
Ântero															
Classe I	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Classe II	-0.12 (0.71) = - 0.82;0.56	-0.24 (0.47) = -0.92;0.43	0.13 (0.72) = -0.66; 0.94	-0.52 (0.50) = - 2.1; 1.0	-0.22 (0.64) = - 0.79;1.2	0.25 (0.58) = -0.68;1.1	-0.11 (0.77) = - 0.90;0.67	0.27 (0.50) = -0.55;1.10	0.66 (0.35) = -0.25;1.5	0.84 (0.32) = - 2.1;1.6	1.4 (0.09) = -0.30;2.2	1.17 (0.34) = -0.44;2.7	0.32 (0.59) = -0.92;1.57	0.36 (0.57) = - 0.95;1.69	1.2 (0.23) = -0.86;3.3
Classe III	0.27 (0.58) = - 0.72;1.27	-0.07 (0.88) = -1.05;0.91	1.1 (0.36) = -0.4; 1.3	0.17 (0.58) = - 0.47;0.8	-0.08 (0.79) = - 1.0;0.8	0.80 (0.26) = -0.7; 1.3	1.07 (0.09) = -0.17;2.32	1.44 (0.03) = 0.12;2.76*	0.17 (0.29) = -0.09;0.4	0.90 (0.30) = - 0.5;1.2	1.4 (0.00) = 0.4;2.3*	0.55 (0.06) = -0.02; 1.12	1.51 (0.07) = -0.15;2.19	1.30 (0.14) = - 0.47;2.08	0.74 (0.88) = -1.02; 0.9
Padrão Facial															
Mesofacial	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Dolicofacial	-0.32 (0.40) = - 1.08;0.44	-0.21 (0.55) = -0.96;0.53	0.19 (0.82) = -1.6; 2.0	0.28 (0.53) = - 0.6; 1.2	-0.17 (0.83) = - 1.9;1.5	-0.35 (0.65) = - 1.9;1.2	-0.49 (0.30) = - 1.46;0.47	-0.81 (0.11) = -1.83;0.20	-0.33 (0.66) = - 1.8;1.2	-0.27 (0.75) = - 2.1;1.5	-0.46 (0.60) = - 2.3;1.4	**	-0.75 (0.26) = -2.12;0.61	-0.36 (0.61) = - 1.81;1.09	-0.08 (0.92) = -2.04;1.8
Braquifacial	-0.22 (0.66) = - 1.23;0.79	0.36 (0.46) = -0.63;1.35	0.03 (0.96) = -1.5;1.6	-0.27 (0.48) = - 1.0;0.6	0.49 (0.35) = 0.5;1.2	0.10 (0.71) = 0.08;1.1	-0.99 (0.11) = - 2.25;0.27	-1.07 (0.10) = -2.40;0.25	-0.28 (0.37) = - 0.35;0.91	0.7 (0.20) = 0.5;1	-0.89 (0.18) = - 1.0;1.5	**	-1.18 (0.16) = -2.89;0.52	-0.43 (0.61) = - 2.25;1.37	-0.5 (0.44) = - 1.8; 1.1
Comorbidades															
Diabetes															
Não	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sim	0.23 (0.76) = - 1.31;1.78	0.84 (0.03) = 0.09;1.59*	0.70 (0.55) = -1.7;3.3	0.93 (0.46) = - 1.6;2.5	1.2 (0.37) = - 1.5; 3.1	1.0 (0.39) = -1.5;3.7	0.25 (0.77) = - 1.52;2.04	0.16 (0.85) = -1.66;1.99	0.55 (0.66) = -2.0;3.1	**	**	-0.06 (0.94) = -1.9;1.8	-0.26 (0.77) = -2.12;1.59	0.10 (0.91) = - 1.86;2.07	-0.13 (0.94) = -3.4;3.2
Hipertensão															
Não	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sim	-0.24 (0.67) = - 1.39;0.90	-0.07 (0.88) = -1.18;1.02	-0.3 (0.67) = -1.8;1.2	**	**	**	-0.30 (0.67) = - 1.13;1.74	0.04 (0.94) = -1.42;1.52	**	**	**	-0.62 (0.90) = - 1.99;1.87	-0.24 (0.74) = -1.73;1.24	0.07 (0.92) = - 1.50;1.64	**
Artrite															
Não	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sim	0.05 (0.77) = - 0.32;0.43	1.25 (0.08) = -0.16;2.66	0.56 (0.35) = -0.6; 1.7	0.89 (0.32) = - 0.9;2.7	0.48 (0.06) = 0.09; 0.94	1.1 (0.22) = -0.7; 2.9	0.92 (0.26) = - 0.70;2.56	0.97 (0.24) = -0.69;2.64	0.52 (0.6) = -1.2;2.3	0.26 (0.79) = - 1.8;2.3	-0.39 (0.70) = - 2.5;1.7	-0.25 (0.70) = - 1.63;1.12	0.63 (0.01) = 0.15;1.12*	0.87 (0.32) = - 0.90;2.64	0.14 (0.90) = - 2.4;2.7
Desordens Psicológicas															

Não	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Sim	0.08 (0.90) = - 1.33;1.51	-0.70 (0.30) = -2.07;0.66	-0.30 (0.64) = -1.6; 1.03	-0.68 (0.36) = - 2.2;0.8	-0.63 (0.44) = - 2.3;1.0	-0.6 (0.38) = -2.2;0.88	-0.65 (0.37) = - 2.11;0.80	-0.56 (0.45) = -2.05;0.92	-0.61 (0.37) = -0.35;0.9	-0.25 (0.72) = - 1.7;1.2	-0.25 (0.73) = - 1.7;1.3	-0.55 (0.37) = -2.0;0.90	-0.20 (0.78) = -1.71;1.30	-0.49 (0.53) = - 2.10;1.10	-0.32 (0.71) = -1.02;0.9

* Diferença estatística significativa ($p \leq 0.05$).

Tabela 6. Tipos de manutenções, número de pacientes (NP), número de eventos (NE) e % de ocorrências de manutenções protéticas durante os 5 anos após o carregamento oclusal (Teste de Qui-Quadrado).

Tipos de manutenções	1ano			2anos			3anos			4anos			5anos			Comparações ente os anos (valor de p)			
	NP	NE	%	NP	NE	%	NP	NE	%	NP	NE	%	NP	NE	%	5-1	5-2	5-3	5-4
Queda do Equator	5	17	9.88	2	3	2.2	1	1	1.17	1	1	0.90	0	0	0.00	0.002*	0.03*	0.31	0.25
Troca do Equator	7	11	6.39	6	10	7.4	6	11	12.9	6	10	9.0	10	17	19.5	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*
Queda da Fêmea	1	1	0.58	1	1	0.74	0	0	0.00	0	0	0.00	0	0	0	0.47	0.21	**	**
Troca da fêmea	2	3	1.74	6	11	8.14	1	2	2.35	5	9	8.1	2	4	4.59	0.06	0.00*	0.01*	0.00*
Ajuste da PT	17	21	12.2	9	13	9.6	9	9	10.5	7	11	9.9	4	4	4.59	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*
Fratura da PT	5	6	3.48	3	3	2.2	0	0	0.00	0	0	0.00	1	1	1.14	0.06	0.00*	0.31	0.25
Confeção PT nova	5	5	2.90	7	7	5.18	5	5	5.88	3	3	2.70	0	0	0	0.10	0.00*	0.02*	0.04*
Fratura de dente da PT	2	2	1.16	2	2	1.48	1	1	1.17	1	1	0.90	0	0	0	0.31	0.21	0.31	0.10
Reparo de dente da PT	2	3	1.74	5	5	3.70	1	1	1.17	0	0	0.00	2	2	2.29	0.10	0.11	0.07	0.10
Recaptura do cilindro	16	26	15.1	16	19	14.0	8	9	10.5	16	22	19.8	10	10	11.4	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*
Troca do oring	18	36	20.9	18	43	31.9	19	46	54.1	19	45	40.5	21	48	55.1	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*
Aprofundamento de vestibulo	1	1	0.58	1	1	0.74	0	0	0.00	0	0	0.00	0	0	0.00	0.47	0.21	**	**
Remoção de mucosa ceratinizada	9	10	5.81	4	4	2.96	0	0	0.00	2	3	2.70	0	0	0.00	0.02*	0.12	**	0.04*
Reembasamento	15	20	11.62	7	12	8.9	0	0	0.00	4	6	5.40	0	0	0.00	0.001*	0.00*	**	0.00*
Reabertura para recolocação do componente	5	10	5.81	1	1	0.74	0	0	0.00	0	0	0.00	1	1	1.14	0.01*	**	0.31	0.26
Total		172	100		135	100		85	100		111	100		87	100				

* Diferença estatística significante ($p \leq 0.05$).

** Colinearidade.

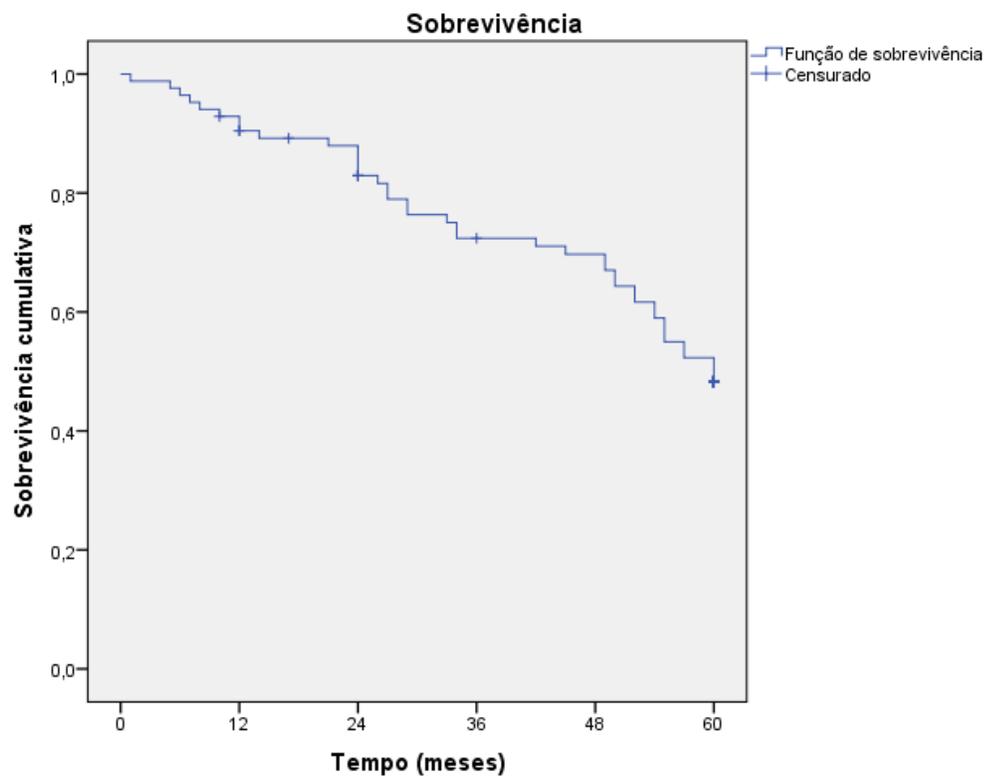


Figura 1. Curva de Kaplan-Meier – sobrevivência attachment Equator em 5 anos.

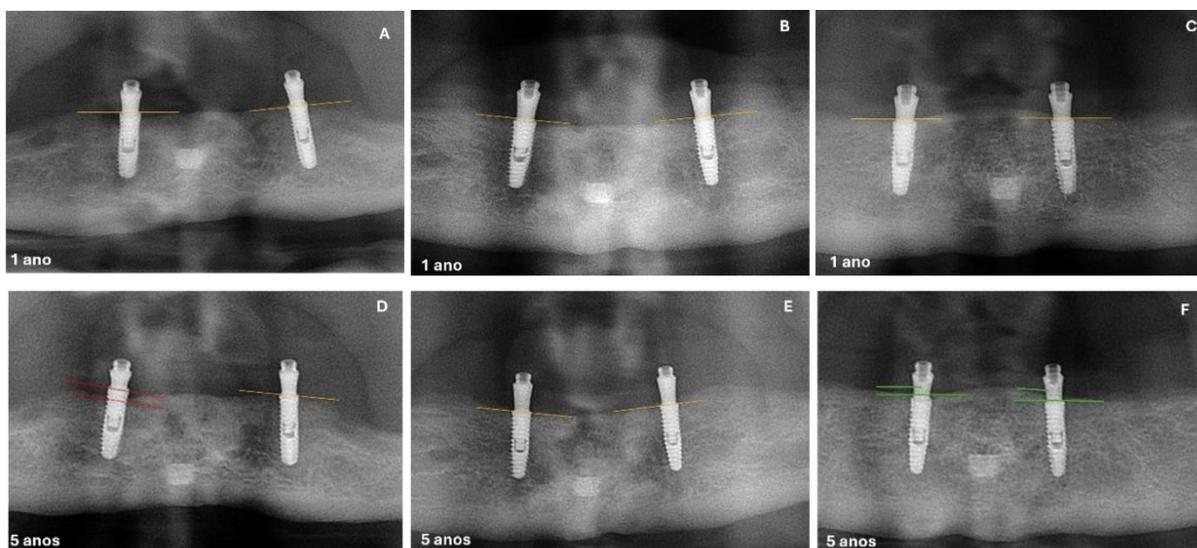


Figura 2. Demonstração da mensuração da POM em 1 e 5 anos nas faces M e D do implante: perda em ambas as faces (A-D); estabilidade óssea (B-E) e ganho ósseo (C-F) em 5 anos.

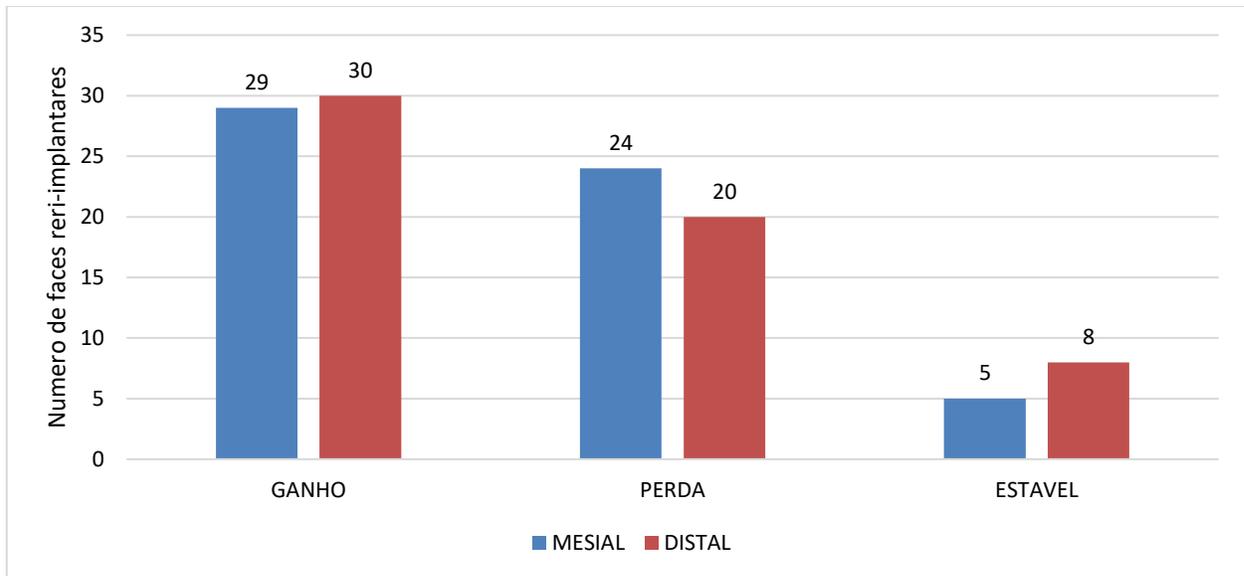


Figura 3. Perfil qualitativo de remodelação óssea observada nas faces peri-implantares avaliadas

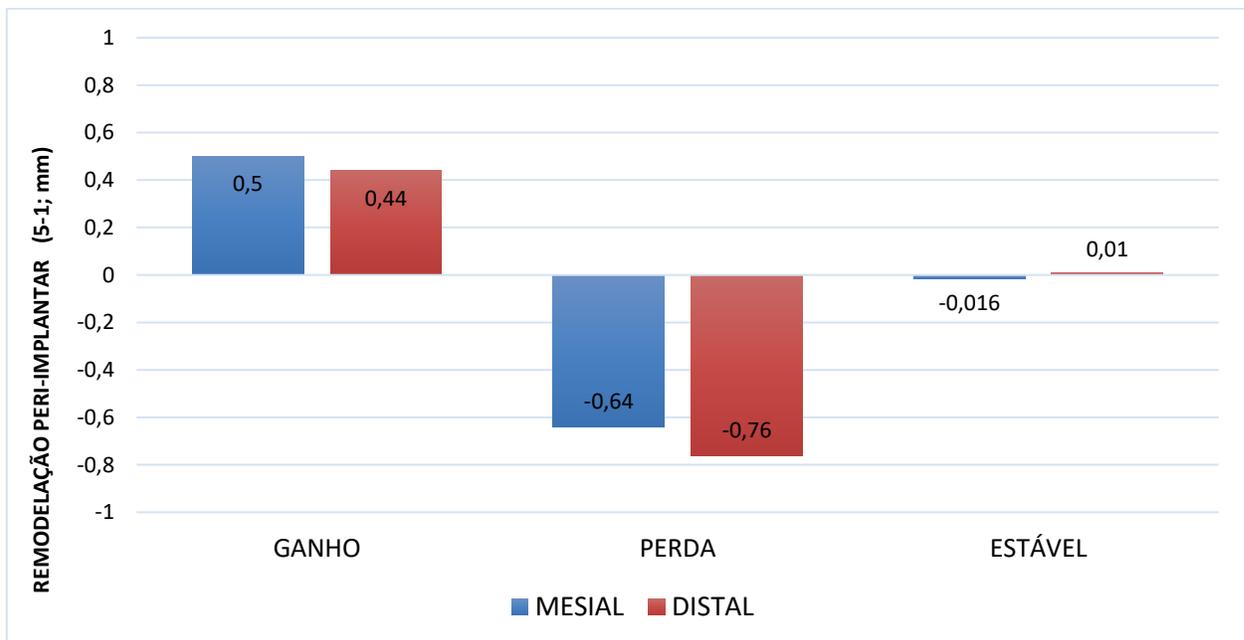


Figura 4. Representação da remodelação óssea (média) dos implantes nas faces avaliadas de acordo com o perfil de remodelação óssea

3.2 Artigo 2

Carregamento imediato versus convencional de usuários de overdenture mandibular retidas por implantes de diâmetro estreito: resultados de um ensaio clínico randomizado de 5 anos

Salma Rose Buchnveitz Salybi, Fernanda Isabel Román Ramos, Fernanda Faot

Será submetido à revista *Clinical Oral Investigations*

Carregamento imediato versus convencional de usuários de overdenture mandibular retidas por implantes de diâmetro estreito: resultados de um ensaio clínico randomizado de 5 anos

Salma Rose Buchnveitz Salybi^a, Fernanda Isabel Román Ramos^a, Fernanda Faot^b

^a PhD student, Graduate Program in Dentistry, School of Dentistry, Federal University of Pelotas (UFPel), Pelotas, RS, Brazil

^b Professor, Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry, Federal University of Pelotas (UFPel), Pelotas, RS, Brazil

Corresponding author:

Fernanda Faot, DDS, MSc, PhD

School of Dentistry

Federal University of Pelotas

Rua Gonçalves Chaves, 457, 5nd floor,

Pelotas – RS – Brazil 96015560

Phone/fax: +55 53 32226690

Email: Fernanda.faot@gmail.com

RESUMO

Objetivos: Este ECR avaliou desfechos clínicos, radiográficos, funcionais e centrados no paciente de usuários de OM2 submetidos a carga imediata (CI) e convencional (CC) após 5 anos. **Metodologia:** Vinte pacientes foram alocados ao grupo CC (n=10) e CI (n=10). Após 1, 3 e 5 anos, os parâmetros clínicos de saúde periimplantar, radiográficos de perda óssea marginal (POM) e índice de área posterior (IAP), funcionais de performance mastigatória (PM) e centrados no paciente através do impacto na vida diária (DIDL), além de eventos de manutenção protética, foram avaliados. Os dados foram analisados através de regressão linear multinível de efeitos mistos com nível de significância de 5%. **Resultados:** A POM e o escore do domínio mastigatório foram significativamente menores em CI no 5º ano ($p=0.01$; $p=0.03$). Para a PM, IAP e demais domínios do DIDL não foram observadas nenhuma diferença significativa entre os grupos ($p>0.05$). Nas comparações intragrupo observou-se diferenças significativas ($p<0.05$) para a PS: redução significativa para CI entre 1 e 5 anos, para a POM: discreto aumento para CC e estabilidade para CI e no IAP: aumento progressivo em ambos os grupos nos três tempos avaliados. Para o DIDL, CI apresentou piora significativa nos escores de todos os domínios a partir do 3º ano e maiores de eventos de manutenção até o 3º ano. **Conclusão:** Usuários de OM2 com CI submetidos a carga imediata tendem a estar menos satisfeitos com o tratamento a partir do 3º ano em função. **Relevância clínica:** CI apresentou menor PS, POM e eventos de manutenção no último ano, enquanto os resultados de PM e IAP foram similares entre os grupos.

Palavras-chave: Mandibular overdentures; immediate loading; conventional loading; Oral health related quality of life; masticatory function

INTRODUÇÃO

Overdentures mandibulares retidas por dois implantes (OM2) são uma opção de tratamento que contorna as queixas relacionadas à falta de retenção e estabilidade de uma prótese total convencional (PTC)[1]. Em casos limítrofes como mandíbulas atróficas, implantes de diâmetro reduzido (IDR) têm sido utilizados como retentores de OM2 e vem apresentando altas taxas de sucesso e sobrevivência até mesmo quando empregados em diferentes protocolos de carga[2-3]. Além disso, OM2 retidas por IDRs demonstram benefícios quanto à estabilidade da saúde periimplantar, do nível ósseo ao redor implantes e da região posterior de mandíbula e promovem melhorias na capacidade mastigatória e na qualidade de vida relacionada à saúde bucal (QVRSB) de seus usuários, independentemente do tipo de carregamento empregado neste tipo de reabilitação[4-5].

O protocolo de CI para OM2 é um tratamento já bem estabelecido clinicamente e demonstra maior satisfação relatada pelos pacientes uma vez que a instalação no momento da cirurgia resulta em retenção e estabilidade imediata[6-7]. Esta satisfação inicial pode aumentar gradativamente e se estender até dois anos e até 5 nos após a cirurgia[8-9].

Revisões sistemáticas que compararam protocolos CI e CC têm sugerido resultados clínicos equivalentes para indicadores clínicos de saúde periimplantar, profundidade de sondagem, índice de placa e sangramento gengival[10-11]. Entretanto, outras revisões trazem resultados inferiores de profundidade de sondagem para CC, favorecendo também quanto à menor necessidade de manutenções protéticas[12-13]. No que se refere a perda óssea marginal ao redor dos implantes, diversos estudos também reportaram resultados similares para CI e CC[10-14-15-16-17]. Entretanto, existe uma certa limitação quanto às

conclusões destas revisões sistemáticas em razão da escassez de estudos clínicos a longo prazo comparando ambos os protocolos de carga em usuários de OM2.

Evidências clínicas de curto e médio prazo apontam os benefícios do emprego de CI em usuários de OM2; 1 mês após a instalação da OM, uma alta satisfação do paciente já pode ser observada, após um ano observa-se maior adaptação dos tecidos periimplantares, menores intercorrências protéticas e melhoria mais rápida na QVRSB quando comparado à CC[18-19]. Além disso, menor perda óssea marginal ao redor dos implantes foi relatada após 1 ano e melhorias progressivas na QVRSB e na satisfação dos usuários foram observadas dentro de um período de dois anos de acompanhamento[20-21].

Particularmente, ensaios clínicos randomizados mostraram que a perda óssea ao redor dos implantes foi inferior para o grupo de usuários que receberam CI após o período de 1 ano, com uma progressão semelhante entre os grupos após 3 anos[22-23]. Uma menor alteração radiográfica no nível ósseo periimplantar para CI e uma similaridade ao grupo CC quanto aos resultados de saúde dos tecidos peri-implantares foi reportada em um estudo clínico com 5 anos de acompanhamento[24].

No que se refere a preservação do tecido ósseo, o uso de OM2 não tem somente promovido menor reabsorção da crista óssea posterior mandibular quando comparada às PTCs, mas também tem sido responsável pela estabilidade na remodelação óssea posterior em mandíbula tanto para CC quanto para CI[5-25]. Um estudo recente, descreveu ainda a reversão da reabsorção óssea posterior em mandíbula em ambos os protocolos após três anos de acompanhamento[23]. Quanto a funcionalidade da OM, a quantidade de eventos relacionados às manutenções protéticas demonstra uma tendência destes eventos serem mais concentrados durante o primeiro ano de acompanhamento, com uma redução ao longo

dos anos independente do protocolo de carga[26]. Entretanto, a curto prazo, CC apresentou um número menor de complicações protéticas, enquanto CI reduziu esse número nos anos seguintes[22-24]. Por fim, apesar de usuários de OM2 com CI até 3 anos em função apresentarem melhoria autorrelatada da dor, estes também registraram piora no desempenho geral no uso da OM2 que foi justificada pela maior necessidade de manutenções protéticas nos anos iniciais[23].

Do ponto de vista funcional, poucos estudos exploram as alterações da capacidade mastigatória após conversão de PTs para OM em ambos os protocolos de carga. Sabe-se que a médio prazo, a OM com protocolo CI tem apresentado melhor capacidade na trituração das partículas em 3 anos, enquanto essa capacidade de triturar e homogeneizar o alimento pareceu sofrer uma deterioração após o segundo ano no grupo CC[23]. Uma mastigação mais efetiva também foi observada nas avaliações realizadas após 4 anos da cirurgia com CC[27]. Mesmo com achados de performance mastigatória superiores a CC no terceiro ano de acompanhamento, ela passou a apresentar uma progressão semelhante para ambos os protocolos de carga até os 5 anos[28].

Mesmo com a maioria das evidências clínicas de curto e médio prazo que demonstram resultados equivalentes do emprego de CI em usuários de OM2, ainda existe escassez de estudos clínicos randomizados que reportem o desempenho clínico e funcional dos protocolos de carga em edêntulos totais em longo prazo com a finalidade de esclarecer a longevidade dos benefícios que ambos proporcionam. Portanto, os objetivos deste estudo foi reportar as diferenças de desempenho clínico ao longo de 5 anos de usuários de OM2 que receberam CC e CI através de parâmetros clínicos, radiográficos, funcionais e centrados no paciente além dos eventos de manutenção requeridos por cada paciente. A

hipótese nula testada é de que não haveria diferenças significativas entre os tipos de carregamento para OMs dentro do período avaliado.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este ensaio clínico randomizado é uma continuação do estudo prévio de 3 anos de acompanhamento de Possebon et al. 2023 de usuários de OM2 que receberam CI versus CC de implantes de diâmetro estreito do sistema Facility-Equator. Inicialmente, 20 pacientes foram recrutados para participação no estudo[23]. Todos os detalhes referentes ao desenho do estudo, alocação dos participantes, critérios de inclusão e exclusão estão descritos por Bielemann et al. 2019[29]. Um novo cálculo do tamanho amostral e detalhes cirúrgicos estão apresentadas no estudo prévio de Possebon et al. 2023[23].

O acompanhamento de 5 anos foi realizado no serviço de manutenções de próteses totais, na clínica de pós-graduação da Universidade Federal de Pelotas - UFPel, entre os anos de 2017 – 2022. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da instituição (Parecer 3.725.829) e seguiu o guia Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) para ECRs. Todos os participantes concordantes em participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os pacientes receberam uma prótese total convencional maxilar e uma overdenture mandibular retida por dois implantes de diâmetro estreito (2.9x10mm, Facility Neoporos, Neodent, Curitiba, Brasil) em região interforames da mandíbula. O fluxograma do estudo é mostrado na Figura 1. Os pacientes foram contatados para retornarem a consultas de acompanhamento para a avaliação clínica e radiográfica em 1, 3 e 5 anos. Em cada ano foi realizado o monitoramento dos seguintes parâmetros: i) clínicos: exames de saúde peri-implantar; ii) radiográficos: perda óssea

marginal (POM) e o índice de área posterior em mandíbula (IAP); iii) e resultados funcionais e centrados no paciente: teste de performance mastigatória (PM) para avaliação da função mastigatória e a qualidade de vida relacionada à saúde bucal - QVRSB através do questionário DIDL – Impacto Dental na Vida Diária. Além disso, também foram registrados os eventos de manutenção protética em cada ano.

A saúde periimplantar foi avaliada através de exames clínicos anuais das quatro faces dos implantes para monitorar o índice de placa visível (IPV), o grau de inflamação periimplantar (GI), a presença de cálculo (PC), a profundidade de sondagem (PS) e o índice de sangramento gengival (ISG)[30]. A análise da perda óssea marginal (POM) e da reabsorção óssea posterior mandibular através do índice de área posterior (IAP) foram mensurados utilizando radiografias panorâmicas digitais. A análise da POM e do IAP foi realizada por um único examinador calibrado (SRBS e FIRR) respectivamente. Para a calibração das radiografias, o cálculo do Coeficiente de Correlação Interclasse (ICC) foi realizado a partir de duas análises separadas com o intervalo de uma semana e o resultado foi considerado aceitável para um índice de correlação $\geq 0,80$. A POM foi realizada nas faces mesial e distal de cada implante usando as ferramentas de medição contidas no software ImageJ (National Institutes of Health, Bethesda, USA). A borda externa da cabeça do implante foi utilizada como referência durante a avaliação do nível ósseo periimplantar[31-32]. A medição da distância entre a borda externa da cabeça do implante até a o nível da crista óssea alveolar nas faces mesial e distal do implante está apresentada na Figura 2. O IAP foi determinado de acordo com metodologia proposta por Elsyad et al. 2017[33]. O software Photoshop foi utilizado para delimitação inicial das áreas de referência e experimental e as medidas foram posteriormente realizadas no software

ImageJ. O cálculo do IAP foi baseado na divisão da área experimental pela área de referência e o valor final do IAP foi relatado como a média dos IAPs de ambos os lados. A delimitação das áreas está apresentada na Figura 3.

Para avaliar a função mastigatória, o teste de performance mastigatória (PM) foi utilizado. No teste, os pacientes são instruídos a mastigar um material denominado Optocal (3.7g) durante 40 ciclos de mastigação contados por um avaliador calibrado (SRBS). Após a mastigação dos 40 ciclos, o material é expelido em um filtro de papel, enxaguado com água e deixado em temperatura ambiente durante 7 dias para sua secagem. O material seco passa então por uma sequência de peneiras de diâmetro decrescente (5.6-0.5mm) montadas em um agitador de peneiras por 20 minutos. O material retido em cada peneira foi pesado e inserido na equação de Rosin-Rammler para cálculo do PMX50 (abertura teórica pela qual 50% das partículas passam) e o PMB (homogeneidade das partículas). A eficiência mastigatória (EM) foi calculada como a porcentagem do peso do material retido nas peneiras de 5.6 e 2.8mm[34].

Já o impacto na qualidade de vida relacionada à saúde bucal foi avaliado através do questionário do Impacto Dental na Vida Diária – DIDL. Este questionário apresenta 36 questões divididas em 5 domínios que representam a satisfação do usuário de OM2 quanto à aparência, dor, conforto oral, desempenho e mastigação. A pontuação final de cada domínio foi representada pela média da soma em cada domínio e são classificados como insatisfeitos (< 0), relativamente satisfeitos (0–0,69) ou satisfeitos (0,7–1,0).

Os eventos de manutenção protética monitorados foram: a queda e a troca do Equator, da fêmea, o ajuste e a fratura das próteses, a confecção de prótese nova, a fratura de dente da

prótese, a recaptura dos cilindros, a troca de orings, o aprofundamento de vestíbulo, a remoção de mucosa ceratinizada, os reembasamentos e a reabertura para recolocação do componente protético. Assim, foram registrados o total de eventos para cada ano, a frequência de cada evento por ano e o número de pacientes por intercorrência em cada grupo.

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando o software Stata 14.1 (StataCorp., USA). Para analisar os dados, o IPV, GI e PC foram dicotomizados por meio de escores (0 e 1: ausente e 2 e 3: presente). Para PS, ISG foram usados os valores médios das 4 faces dos implantes, enquanto para POM foi feita a média das faces mesial e distal dos implantes como valores finais. Os resultados foram avaliados por meio da análise de regressão linear multinível de efeitos mistos para testar tendências nas mudanças nas variáveis de resultado ao longo do tempo (1, 3 e 5 anos) e os momentos foram estabelecidos como efeito fixo para testar essas tendências. Para verificar as diferenças entre os tempos das manutenções protéticas foi utilizado o Teste Qui-quadrado. O nível de significância fixado foi de $p \leq 0.05$.

RESULTADOS

No grupo CC, 3 perdas de acompanhamento foram registradas devido a dois falecimentos, um após o 1º ano e o outro após o 3º ano, enquanto a terceira perda foi registrada após o 2º ano. No grupo CI, uma perda foi por desistência após o segundo mês devido a perda dos implantes e a outra por falecimento após o 1º ano. No total, ocorreram 5 perdas de acompanhamento, resultando na avaliação de 15 pacientes no acompanhamento de 5 anos, com 8 pacientes no grupo CI e 7 pacientes no grupo CC. No primeiro ano, cinco implantes

foram perdidos (3 em CI e 2 em CC), resultando em uma taxa de sobrevivência de 90% no grupo CC e 85% em CI. Após a substituição por novos implantes cone morse (3.5x 9mm – Neodent implants osseointegrated, Curitiba, Brasil) não houve nenhuma perda de implante até o 5º ano (Figura 4). No grupo CC, um paciente apresentou mucosite no implante direito e esta condição mostrou-se recorrente no 5º ano de acompanhamento para o mesmo implante.

A tabela 1 apresenta os resultados clínicos, radiográficos, mastigatórios e de QVRSB entre os grupos para o 5º ano. Observou-se uma diferença significativa para os desfechos de perda óssea marginal ($p=0.01$) e para o domínio mastigatório do questionário DIDL ($p=0.03$). Os demais desfechos avaliados não apresentaram diferenças significativas entre os grupos ($p>0.05$). A perda óssea marginal (POM) apresentou nas comparações entre os anos, um aumento significativo do 1º para o 5º ano ($p=0.00$) e do 3º para o 5º ano ($p=0.00$) no grupo CC, enquanto para o grupo CI houve uma redução significativa na POM, tanto do 1º para o 5º ano, quanto do 3º para o 5º ano ($p=0.00$) (Tabela 2). Já o domínio mastigatório apresentou escores de pontuação significativamente mais reduzidos para CI nas comparações entre o 1º e 5º anos ($p=0.03$) e entre o 3º e 5º ano ($p=0.01$).

Quando observados os resultados obtidos nas avaliações intragrupo (Tabela 2) para os desfechos clínicos avaliados, observou-se uma diferença significativa em ambos os grupos na profundidade de sondagem, nas comparações entre o 1º e 5º anos ($p=0.00$), com uma PS mais reduzida em CI. O índice de área posterior (IAP) também apresentou diferenças significantes nas avaliações intragrupo. CC apresentou um aumento no IAP do 3º para o 5º ano ($p=0.00$) e do 1º para o 5º ano ($p=0.00$). Da mesma forma, CI também apresentou um IAP aumentado nas comparações entre o 3º e 5º anos ($p=0.00$) e no 1º e 5º anos ($p=0.02$).

A performance mastigatória não apresentou diferenças significativas em cada grupo, no entanto, pode-se observar valores médios equivalentes em B ($CC = 3.21 \pm 1.10$ e $CI = 3.12 \pm 0.51$) e na porcentagem de retenção da peneira 5.8 ($CC = 23.9 \pm 9.12$ e $CI = 27.52 \pm 7.07$) a partir do 3º ano de acompanhamento.

A Tabela 3 descreve os resultados referentes a QVRSB através do questionário DIDL ao longo do tempo de acordo com os tipos de carregamento. Mesmo com uma redução nos escores médios de pontuação dos domínios, nenhuma diferença significativa foi encontrada ao longo dos 5 anos para o grupo CC. Já o grupo CI apresentou diferença significativa na comparação entre o 3º e 5º ano para todos os domínios do questionário. O domínio “aparência” apresentou uma discreta melhora no score médio de 2.8 para 2.84 ($p=0.00$). O domínio “dor” apresentou diminuição no escore médio de 2.9 para 1.8 ($p=0.01$). Da mesma forma, o conforto oral ($p=0.01$), a performance geral ($p=0.00$) e o domínio mastigatório ($p=0.01$) também apresentaram diferença significativa neste período, também com piora nos escores médios. Na comparação entre o 1º e o 5º ano, somente o domínio mastigatório apresentou uma piora significativa ($p=0.03$).

Os resultados referentes aos eventos de manutenções estão listados na Tabela 4. De acordo com o número total de eventos em quatro e cinco anos, CI apresentou uma redução no número total de eventos do 4º para o 5º ano quando comparado a CC (24 versus 31) e (20 versus 27) respectivamente. Na comparação entre os anos para cada grupo, para o grupo CC, houve um aumento significativo para a troca do equator ($p=0.00$) e troca do oring ($p=0.00$), enquanto a recaptura do cilindro, a troca da fêmea e os ajustes de prótese apresentaram uma diminuição significativa no número de eventos ($p=0.00$). Já para o grupo

CI, um aumento significativo também foi observado para a troca do equator ($p=0.03$) e os eventos de troca do oring apresentaram-se significativamente reduzidos ($p=0.02$).

DISCUSSÃO

Os achados do presente estudo demonstraram que diferenças significativas foram encontradas após 5 anos de uso de OM2 de acordo com o tipo de carregamento apenas para os desfechos de POM e domínio mastigatório do questionário de QVRSB, permitindo rejeitar a hipótese nula. Quando os grupos foram analisados individualmente, os resultados possibilitam compreender a evolução clínica e radiográfica que permitiram estabelecer a estabilidade peri-implantar, o aumento progressivo da remodelação posterior de mandíbula que evidencia o efeito positivo da reabilitação protética com OM com apenas 2 IDRs. Ainda no que se refere ao impacto na qualidade de vida mostrou que usuários de OM2 com carregamento imediato passam a perceber antes a perda da eficiência do tratamento marcada pelo relato de maior insatisfação em todos os domínios do DIDL a partir da comparação entre 3 e 5 anos de uso que podem ser justificados pelo registro de maior número de eventos para o ajuste das próteses, recaptura do cilindro, troca do oring e reembasamentos.

Diante dos achados clínicos, foi possível observar que em 5 anos, ambos os grupos obtiveram resultados equivalentes entre si. No entanto, quando avaliados individualmente, uma diminuição significativa na PS para ambos os carregamentos foi observada, com uma redução mais evidente no quinto ano de acompanhamento no grupo CI que apresentou PS inferior quando comparada ao grupo CC, tanto no primeiro ano ($1.56 \text{ mm} \pm 0.39$) versus ($1.86 \text{ mm} \pm 0.81$) quanto para o quinto ano ($1.59 \text{ mm} \pm 0.40$) versus ($1.70 \text{ mm} \pm 0.28$)

respectivamente. CI também apresentou valores reduzidos, tanto para o IPV quanto para o ISG. Elsyad et al. 2014 em avaliação de 1 ano de acompanhamento, também não encontraram diferenças significativas para os escores de IPV e ISG entre os grupos CC e CI[35]. Em contrapartida, para a PS, valores significativos entre os grupos demonstraram maior PS para CI ao final do 1º ano ($2.40\text{mm} \pm 0.60$ versus $2.05\text{mm} \pm 0.82$ para CC), os quais demonstram um valor médio aumentado de 0.84mm na PS para CI e de 0.19mm para CC na comparação com nossos achados do primeiro ano. Salman et al. 2019 também encontraram resultados semelhantes para os desfechos clínicos avaliados após 5 anos, como pontuação média de IPV e ISG semelhante entre os grupos, e para o menor valor foi encontrado para CI (2.27mm) versus CC (2.45mm), corroborando com nossos achados[24]. Assim, é sugerido que CI apresenta resultados equivalentes a CC quanto à saúde periimplantar e reduções significativas na profundidade de sondagem ao longo do tempo quando associada à OM em usuários edêntulos totais.

Os resultados para os desfechos radiográficos indicaram uma diferença significativa entre os grupos no quinto ano, especialmente em relação à POM. A análise intragrupo revelou que o grupo CC apresentou um discreto aumento da perda óssea marginal, enquanto o grupo CI demonstrou estabilidade. Em contrapartida, o IAP exibiu um aumento progressivo de ganho ósseo em ambos os grupos. Esses achados sugerem que, independentemente do protocolo de carga adotado, ocorreu uma remodelação óssea contínua no tecido periimplantar e na região posterior da mandíbula ao longo dos cinco anos de acompanhamento. O grupo CI destacou-se por apresentar maior estabilidade óssea, com menor perda óssea marginal periimplantar. Esses achados estão alinhados com estudos clínicos de um ano de acompanhamento, que também relataram menor POM no grupo CI

em comparação à CC (0,05 mm versus 0,48 mm e -0,65 mm versus -1,33 mm)[20-22]. Além disso, nossos resultados corroboram os de Salman et al. (2019), que também identificaram menores índices de POM no grupo CI[24]. No primeiro ano, a perda óssea marginal foi de 0,10 mm ($\pm 0,25$) no grupo CI, enquanto no grupo CC foi de 0,59 mm ($\pm 0,69$). Ao final do quinto ano, a POM no grupo CI manteve-se reduzida (0,18 mm $\pm 0,41$), enquanto no grupo CC aumentou significativamente (0,89 mm $\pm 0,74$), representando um acréscimo de 0,08 mm no CI e de 0,30 mm no CC[24]. Da mesma forma, AlHelal et al. 2024 também observaram, ao longo de 5 anos, uma perda óssea marginal média de 0,9mm do 1° para o 3° ano e após o 3° ano de acompanhamento em OM2 com CI[36]. Do 1° para o 5° ano, CI apresentou uma perda óssea marginal média de 0,18mm [38], enquanto CC apresentou 0,28mm [42]. Esses achados reforçam a tendência de maior estabilidade óssea associada à CI ao longo dos cinco anos de acompanhamento, evidenciando sua viabilidade como alternativa para minimizar a perda óssea marginal periimplantar.

Apesar da equivalência entre os grupos no quinto ano, a análise individual revelou um aumento progressivo do índice de área posterior (IAP) em ambos os grupos ao longo do tempo. No grupo CC, o IAP médio foi de 1,22 mm² ($\pm 0,19$) no primeiro ano, aumentando para 1,26 mm² ($\pm 0,19$) no terceiro ano e atingindo 1,71 mm² ($\pm 0,31$) no quinto ano. Já no grupo CI, os valores foram de 1,13 mm² ($\pm 0,20$) no primeiro ano, 1,07 mm² ($\pm 0,16$) no terceiro ano e 1,57 mm² ($\pm 0,24$) no quinto ano. Na comparação temporal, entre o primeiro e o quinto ano, o grupo CI apresentou um aumento de 0,44 mm² no IAP médio, enquanto no CC esse aumento foi de 0,49 mm². Quando comparado ao terceiro ano, o incremento foi de 0,50 mm² no grupo CI e de 0,45 mm² no grupo CC. Esses resultados indicam que, em ambos os grupos, houve uma remodelação óssea na região posterior da mandíbula,

caracterizada por uma reversão progressiva da reabsorção óssea do rebordo posterior. No entanto, o IAP médio foi consistentemente menor no grupo CI, o que pode estar relacionado à maior proporção de pacientes com mandíbulas atróficas nesse grupo, refletindo uma menor disponibilidade óssea inicial.

Além disso, a maior ocorrência de eventos de manutenção até o terceiro ano, como substituição de orings, troca de equators e reembasamentos, já reportados anteriormente por Possebon et al. 2023, pode ter influenciado a remodelação óssea da crista posterior [23]. A perda de retenção da OM, mais frequente no grupo CI, pode ter gerado maior estresse na região posterior devido à redistribuição das forças mastigatórias para o osso mandibular. Tallarico et al. (2018) também associaram a falta de retenção da OM a um aumento nas complicações protéticas decorrentes do uso de sistemas de encaixe não esplintados (locator/equator), os quais podem ter contribuído para a sobrecarga e consequente remodelação óssea na crista posterior da mandíbula[37].

De acordo com os achados referentes às manutenções, o estudo de Salman et al. (2019) não encontrou diferenças significativas na manutenção protética ao longo de 5 anos entre os grupos, embora a amostra maior tenha documentado menos tipos de eventos. Mesmo assim, os achados de cinco anos em nosso estudo coincidiriam com os de Salman, que indicam um maior número de eventos iniciais para CI, seguido de uma redução no último ano[24]. No que diz respeito aos eventos de manutenções em OM2 com CI, estudos clínicos de 5 anos trouxeram como os mais frequentes as trocas do sistema de retenção, reembasamentos e o ajuste nas próteses [36-38].

Pode-se verificar também que a função mastigatória evoluiu de forma diferente em cada grupo. Nos três períodos avaliados, CI apresentou valores mais baixos para o X50 e para o B os quais refletem uma trituração eficiente devido a obtenção de partículas menores e melhor homogeneização do alimento teste. A porcentagem de material triturado retido na peneira 2.8 foi maior quando comparado a CC. Estudos clínicos mostram uma melhora significativa para CC desde a instalação da OM2 até os 3 meses de uso e desde a instalação até os 3 anos de acompanhamento, mas ao longo de 5 anos, quando comparado a CI, resultados semelhantes foram obtidos para a mastigação em ambos os grupos e com uma melhora significativa para CI após 6 meses da instalação da OM2[39-40]. A partir do 3° e 4° anos, melhorias significativas na PM também foram encontradas para usuários de OM2 com carga imediata[27-28].

Na avaliação da QVRSB, o domínio mastigatório apresentou-se melhor para o grupo CC em todos os anos avaliados, tendo CI apresentado escores mais baixos em todos os domínios para o quinto ano. Com exceção do domínio aparência no quinto ano apresentando melhora discreta em CI do 3° para o 5° ano e quando comparado a CC, o grupo de carga imediata apresentou piora em todos os domínios do questionário a partir do 3° ano. Em consonância com estes achados, melhorias na qualidade de vida foram encontradas para CI em um estudo clínico de 2 anos de acompanhamento[41]. No entanto, sugere-se que esta insatisfação dos usuários de OM2 do grupo CI, verificada através do questionário de QVRSB, não está diretamente ligada à sua performance mastigatória, já que os resultados encontrados mostraram uma equivalência ao grupo CC na capacidade de mastigar. Os resultados encontrados de remodelação contínua do osso periimplantar e da região posterior de mandíbula, podem ter levado o grupo CI a uma maior perda de retenção

e estabilidade da OM2, verificadas através de um número maior de eventos de manutenção até o terceiro ano de acompanhamento. Essa maior necessidade de maior comparecimento às consultas de manutenção para realizar o ajuste das próteses, a troca de componentes e borrachas pode ter influenciado em uma percepção piorada da qualidade de vida, em principal da performance mastigatória.

O protocolo CI demonstrou efeitos positivos a longo prazo nos tecidos ao redor dos implantes e na remodelação óssea da mandíbula. Apesar de uma piora nos resultados autorrelatados após o 3º ano, inclusive na função mastigatória, melhorias contínuas e semelhantes foram observadas nos dois grupos, com redução das manutenções protéticas no último ano. Os resultados de 3 anos já indicavam essas melhorias, que se mantiveram até o 5º ano. No entanto, devido à falta de estudos comparando os dois protocolos a longo prazo, o estudo atual enfrentou limitações, sugerindo a necessidade de ensaios clínicos randomizados com maiores amostras e períodos de acompanhamento mais longos para confirmar esses achados.

CONCLUSÃO

Embora os pacientes que receberam carga imediata tenham apresentado menor profundidade de sondagem e reduzida perda óssea marginal, a performance *mastigatória* e o índice de área posterior em mandíbula foram similares a CC ao longo de 5 anos. Os eventos de manutenção mostraram-se reduzidos ao final do 5º ano. No entanto, espera-se a partir do 3º ano um maior número de queixas relacionadas a satisfação quanto ao uso da OM2 com CI.

REFERÊNCIAS

1. Thomason JM, Kelly SA, Bendkowski A, Ellis JS (2012) Two implant retained overdentures: a review of the literature supporting the McGill and York consensus statements. *J Dent* 40:22-34. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2011.08.017>
2. Marcello-Machado RM, Faot F, Schuster AJ, Nascimento GG, Del Bel Cury AA (2018) Mini-implants and narrow diameter implants as mandibular overdenture retainers: A systematic review and meta-analysis of clinical and radiographic outcomes. *J Oral Rehabil* 45:161-183. <https://doi.org/10.1111/joor.125853>.
3. Possebon APDR, Schuster AJ, Bielemann AM, Martins APP, Miranda SB, Chagas-Júnior OL, Pinto LR, Faot F (2020) Clinical Versatility of the Facility-Equator Implant System as Mandibular Overdenture Retainers. *Case Rep Dent* 2020:113. <https://doi.org/10.1155/2020/8823547>
4. Miranda SB, Possebon APDR, Schuster AJ, Marcello-Machado RM, de Rezende Pinto L, Faot F (2019) Relationship Between Masticatory Function Impairment and Oral Health-Related Quality of Life of Edentulous Patients: An Interventional Study. *J Prosthodont* 28:634-642. <https://doi.org/10.1111/jopr.13070>
5. Schuster AJ, Possebon APDR, Schinestsck AR, Chagas-Júnior OL, Faot F (2023) Effect of mandibular bone atrophy on maxillary and mandibular bone remodeling and quality of life with an implant-retained mandibular overdenture after 3 years. *J Prosthet Dent* 130:220-228. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.08.019>
6. Borges Tde F, Mendes FA, de Oliveira TR, Gomes VL, do Prado CJ, das Neves FD (2011) Mandibular overdentures with immediate loading: satisfaction and quality of life. *Int J Prosthodont* 24:534-9.

7. Shrivastava R, Luxenberg R, Sutton E, Emami E (2023) Patients experience and satisfaction with immediate loading of implant-supported overdentures – A qualitative study. *J Dent* 137:104644. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2023.104644>
8. Komagamine Y, Kanazawa M, Sato D, Iwaki M, Miyayasu A, Minakuchi S (2022) Patient-reported outcomes with immediate-loaded two-implant-supported mandibular overdentures: Results of a 5-year prospective study. *J Dent Sci* 17:70-77. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2021.04.011>
9. Alfadda SA, Attard NJ, David LA (2009) Five-year clinical results of immediately loaded dental implants using mandibular overdentures. *Int J Prosthodont* 22:368-73.
10. Liu Y, He F, Zhao Y, Sun Q, Xia H, Xia D, Bai Y (2024) Immediate Versus Non-immediate Loading Protocols for Reduced-Diameter Implants Supporting Overdentures: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 39:657-664. <https://doi.org/10.11607/jomi.10625>
11. Aldhohrah T, Mashrah MA, Wang Y (2022) Effect of 2-implant mandibular overdenture with different attachments and loading protocols on peri-implant health and prosthetic complications: A systematic review and network meta-analysis. *J Prosthet Dent* 127:832-844. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.12.016>
12. Baskaradoss JK, Geevarghese A, Baig MR (2021) Peri-implant mucosal response to implant-supported overdentures: A systematic review and meta-analysis. *Gerodontology* 38:27-40. <https://doi.org/10.1111/ger.12505>
13. Ribeiro AKC, Costa RTF, Vasconcelos BCDE, de Moraes SLD, Carreiro ADFP, Pellizzer EP (2024) Patient-reported outcome measures and prosthetic events in implant-supported mandibular overdenture patients after immediate versus delayed loading: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* 131:833-840. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2022.03.015>

14. Ye M, Liu W, Cheng S, Yan L (2022) Immediate vs Conventional Loading of Mandibular Overdentures: A Comprehensive Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Oral Implantol* 48:64-73. <https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-20-00265>
15. Cao ZL, Li X, Lin LJ, Chen YH (2021) Immediate or delayed loading protocols for two-implant mandibular overdentures: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Prosthet Dent* 126:742-748. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.09.011>
16. Liu Y, He F, Zhao Y, Sun Q, Xia H, Xia D, et al. (2024) Immediate versus Non-immediate Loading Protocols for Reduced-diameter Implants Supporting Overdentures: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 39:657-664. <https://doi.org/10.11607/jomi.10625>
17. Liu W, Cai H, Zhang J, Wang J, Sui L (2021) Effects of immediate and delayed loading protocols on marginal bone loss around implants in unsplinted mandibular implant-retained overdentures: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health* 21:122. <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01486-3>
18. Reis R, Nicolau P, Calha N, Messias A, Guerra F (2019) Immediate versus early loading protocols of titanium-zirconium narrow-diameter implants for mandibular overdentures in edentulous patients: 1-year results from a randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res* 30:953-961. <https://doi.org/10.1111/clr.13502>
19. Schuster AJ, Marcello-Machado RM, Bielemann AM, Possebon APDR, Chagas Júnior OL, Faot F (2020) Immediate vs conventional loading of Facility-Equator system in mandibular overdenture wearers: 1-year RCT with clinical, biological, and functional evaluation. *Clin Implant Dent Relat Res* 22:270-280. <https://doi.org/10.1111/cid.12902>

20. Kutkut A, Rezk M, Zephyr D, Dawson D, Frazer R, Al-Sabbagh M (2019) Immediate Loading of Unsplinted Implant Retained Mandibular Overdenture: A Randomized Controlled Clinical Study. *J Oral Implantol* 45:378-389. <https://10.1563/aaid-joi-D-18-00202>
21. Emami E, Cerutti-Kopplin D, Menassa M, Audy N, Kodama N, Durand R, et al. (2016) Does immediate loading affect clinical and patient-centered outcomes of mandibular 2-unsplinted-implant overdenture? A 2-year within-case analysis. *J Dent* 50:30-6. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2016.04.009>
22. Schincaglia GP, Rubin S, Thacker S, Dhingra A, Trombelli L, Ioannidou E (2016) Marginal Bone Response Around Immediate- and Delayed-Loading Implants Supporting a Locator-Retained Mandibular Overdenture: A Randomized Controlled Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 31:448-58. <https://doi.org/10.11607/jomi.4118>
23. Possebon APDR, Schuster AJ, Chagas-Júnior OL, Pinto LR, Faot F (2023) Immediate versus conventional loading of mandibular implant-retained overdentures: a 3-year follow-up of a randomized controlled trial. *Clin Oral Investig* 27:5935-5946. <https://doi.org/10.1007/s00784-023-05205-w>
24. Salman A, Thacker S, Rubin S, Dhingra A, Ioannidou E, Schincaglia GP (2019) Immediate versus delayed loading of mandibular implant-retained overdentures: A 60-month follow-up of a randomized clinical trial. *J Clin Periodontol* 46:863-871. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13153>
25. Kordatzis K, Wright PS, Meijer HJ (2003) Posterior mandibular residual ridge resorption in patients with conventional dentures and implant overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 18:447-52.
26. Ribeiro AKC, Costa RTF, Vasconcelos BCDE, de Moraes SLD, Carreiro ADFP, Pellizzer EP (2024) Patient-reported outcome measures and prosthetic events in implant-supported mandibular

- overdenture patients after immediate versus delayed loading: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* 131:833-840. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2022.03.015>
27. Iwaki M, Kanazawa M, Sato D, Miyayasu A, Minakuchi S (2019) Masticatory function of immediately loaded two-implant mandibular overdentures: A 5-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 34:1434–1440. <https://doi.org/10.11607/jomi.7565>
28. Katheng A, Kanazawa M, Komagamine Y, Miyayasu A, Uehara Y, Sato D, et al. (2021) Masticatory performances and maximum occlusal forces of immediate and conventional loaded two-implant supported overdentures retained by magnetic attachments: preliminary study of randomized controlled clinical trial. *Int J Implant Dent* 7:57. <https://doi.org/10.1186/s40729-021-00342-x>
29. Bielemann AM, Marcello-Machado RM, Schuster AJ, Chagas Júnior OL, Del Bel Cury AA, Faot F (2019) Healing differences in narrow diameter implants submitted to immediate and conventional loading in mandibular overdentures: A randomized clinical trial. *J Periodontal Res* 54:241-250. <https://doi.org/10.1111/jre.12624>
30. Bielemann AM, Marcello-Machado RM, Leite FRM, Martinho FC, Chagas-Júnior OL, Antoninha Del Bel Cury A, Faot F (2018) Comparison between inflammation-related markers in peri-implant crevicular fluid and clinical parameters during osseointegration in edentulous jaws. *Clin Oral Investig* 22:531-543. <https://doi.org/10.1007/s00784-017-2169-0>
31. Al-Nawas B, Brägger U, Meijer HJ, Naert I, Persson R, Perucchi A, et al. (2012) A double-blind randomized controlled trial (RCT) of Titanium-13Zirconium versus Titanium Grade IV small-diameter bone level implants in edentulous mandibles: results from a 1-year observation period. *Clin Implant Dent Relat Res* 14:896-904. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2010.00324.x>

32. Quirynen M, Al-Nawas B, Meijer HJ, Razavi A, Reichert TE, Schimmel M, et al. (2015) Small-diameter titanium Grade IV and titanium-zirconium implants in edentulous mandibles: three-year results from a double-blind, randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res* 26:831-40. <https://doi.org/10.1111/clr.12367>
33. Elsyad MA, Mohamed SS, Shawky AF (2017) Posterior Mandibular Ridge Resorption Associated with Different Retentive Systems for Overdentures: A 7-Year Retrospective Preliminary Study. *Int J Prosthodont* 30:260–265. <https://doi.org/10.11607/ijp.5114>
34. Fontijn-Tekamp FA, van der Bilt A, Abbink JH, Bosman F (2004) Swallowing threshold and masticatory performance in dentate adults. *Physiol Behav* 83:431-6.
35. Elsyad MA, Elsayh EA, Khairallah AS (2014) Marginal bone resorption around immediate and delayed loaded implants supporting a locator-retained mandibular overdenture. A 1-year randomised controlled trial. *J Oral Rehabil* 41:608-18. <https://doi.org/10.1111/joor.12182>
36. AlHelal AA, Alzaid AA, Almujel SH, Alsaloum M, Alanazi KK, Althubaitiy RO, Al-Aali KA (2024) Clinical Peri-Implant Parameters and Marginal Bone Loss for Early Mandibular Implant Overdentures: A Follow-Up of 60 Months. *Medicina (Kaunas)* 60:588. doi: 10.3390/medicina60040588
37. Tallarico M, Ortensi L, Martinolli M, Casucci A, Ferrari E, Malaguti G, et al. (2018) Multicenter Retrospective Analysis of Implant Overdentures Delivered with Different Design and Attachment Systems: Results Between One and 17 Years of Follow-Up. *Dent J (Basel)* 6:71. <https://doi.org/10.3390/dj6040071>
38. Matthys C, Vervaeke S, Besseler J, Doornewaard R, Dierens M, De Bruyn H (2019) Five years follow-up of mandibular 2-implant overdentures on locator or ball abutments: Implant results,

patient-related outcome, and prosthetic aftercare. *Clin Implant Dent Relat Res* 21: 835–

844. <https://doi.org/10.1111/cid.12840>

39. Khalid T, Yunus N, Ibrahim N, Saleh NBM, Goode D, Masood M (2020) Assessment of masticatory function of mandibular implant-supported overdenture wearers: A 3-year prospective study. *J Prosthet Dent* 124:674-681. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.08.005>

40. Komagamine Y, Kanazawa M, Sato D, Minakuchi S (2019) A preliminary comparison of masticatory performances between immediately loaded and conventionally loaded mandibular two-implant overdentures with magnetic attachments. *Clin Implant Dent Relat Res* 21:130-137.

<https://doi.org/10.1111/cid.12698>

41. Stricker A, Gutwald R, Schmelzeisen R, Gellrich NG (2004) Immediate loading of 2 interforaminal dental implants supporting an overdenture: clinical and radiographic results after 24 months. *Int J Oral Maxillofac Implants* 19:868-72.

42. Matthys C, Vervaeke S, Besseler J, De Bruyn H (2019) Five-year study of mandibular overdentures on stud abutments: Clinical outcome, patient satisfaction and prosthetic maintenance- Influence of bone resorption and implant position. *Clin Oral Implants Res*. 30:940-951. doi:

<https://doi.org/10.1111/clr.13501>.

Tabela 1. Resultados clínicos, radiográficos, mastigatórios e de QVRSB entre grupos para o 5° ano. Regressão linear multinível de efeitos mistos.

5 anos	CC	CI
Desfechos clínicos	Ref.	Coeficiente (valor p) = IC
Índice de placa visível	1.00	-0.44 (0.26) = -1.21; 0.33
Grau de inflamação gengival	1.00	**
Presença de cálculo	1.00	**
Profundidade de sondagem	1.00	0.26 (0.36) = -0.30; 0.82
Índice de sangramento gengival	1.00	-1.07 (0.47) = -3.97; 1.43
Desfechos radiográficos		
Perda óssea marginal	1.00	-0.54 (0.01) = -0.99; -0.10*
Índice de área posterior	1.00	-0.11 (0.83) = -1.21; 0.98
Performance mastigatória		
MPX50	1.00	-0.16 (0.45) = -0.59; 0.26
MPB	1.00	-0.00 (1.00) = -0.62; 0.62
ME 5.6	1.00	-0.28 (0.06) = -0.57; 0.00
ME 2.8	1.00	-0.01 (0.98) = -1.69; 1.66
Domínios DIDL		
Aparência	1.00	0.02 (0.94) = -0.54; 0.58
Dor	1.00	0.13 (0.59) = -0.35; 0.61
Conforto oral	1.00	-0.17 (0.49) = -0.66; 0.32
Performance geral	1.00	-0.28 (0.33) = -0.86; 0.29
Domínio mastigatório	1.00	-0.63 (0.03) = -1.21; -0.06*

*Diferença estatística significativa $p \leq 0.05$.

** Colinearidade dos dados, variáveis constantes.

Tabela 2. Resultados clínicos, radiográficos e de mastigação intragrupo. Regressão linear multinível de efeitos mistos.

	CC					CI				
	1 ano	3 anos	5 anos	3-5	1-5	1 ano	3 anos	5 anos	3-5	1-5
Desfechos clínicos	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Coef. (valor p)=IC	Coef. (valor p)=IC	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Coef. (valor p)=IC	Coef. (valor p)=IC
IPV	0.55 (0.75)	1.00 (1.15)	0.33 (0.65)	0.04 (0.77) = -0.27; 0.36	-0.40 (0.39) = -1.31; 0.51	0.61 (0.84)	0.25 (0.57)	0.31 (0.47)	0.35 (0.06) = -0.01; 0.71	-0.02 (0.88) = -0.34; 0.29
GI	0.15 (0.48)	0.00 (0.00)	0.25 (0.62)	**	**	0.05 (0.23)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	**	**
PC	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	**	**	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.12 (0.34)	**	**
PS	1.86 (0.81)	2.18 (0.50)	1.70 (0.28)	0.02 (0.87) = -0.31; 0.36	0.60 (0.00) = 0.19; 1.01*	1.56 (0.39)	1.64 (0.43)	1.59 (0.40)	0.03 (0.88) = -0.41; 0.48	0.55 (0.00) = 0.15; 0.96*
ISG	0.02 (0.07)	0.03 (0.12)	0.31 (0.85)	-1.13 (0.93) = -3.48; 3.20	-1.5 (0.54) = -6.39; 3.39	0.05 (0.10)	0.04 (0.18)	0.09 (0.17)	-0.13 (0.57) = -0.59; 0.33	0.5 (0.19) = -0.24; 1.24
Desfechos radiográficos										
POM	-0.09 (0.61)	0.09 (0.66)	-0.24 (0.70)	1.02 (0.00) = 0.56; 1.48*	0.85 (0.01) = 0.14; 1.56*	0.09 (0.44)	-0.00 (0.77)	0.05 (0.80)	0.93 (0.00) = 0.73; 1.13*	1.89 (0.00) = 1.73; 2.05*
IAP	1.22 (0.19)	1.26 (0.19)	1.71 (0.31)	1.38 (0.00) = 0.70; 2.10*	1.84 (0.00) = 1.44; 2.23*	1.13 (0.20)	1.07 (0.16)	1.57 (0.24)	1.24 (0.00) = 0.63; 1.85*	0.97 (0.02) = 0.15; 1.79*
Performance mastigatória										
PMX50	3.91 (1.12)	3.65 (1.40)	4.19 (0.80)	-0.14 (0.49) = -0.57; 0.28	-0.34 (0.24) = -0.93; 0.24	3.62 (0.94)	3.63 (0.73)	3.92 (0.94)	0.52 (0.25) = -0.36; 1.41	0.50 (0.15) = -0.18; 1.19
PMB	3.97 (2.55)	3.21 (1.10)	2.92 (0.64)	-0.00 (0.99) = -0.42; 0.42	0.00 (0.96) = -0.24; 0.23	2.87 (0.31)	3.12 (0.51)	2.81 (0.36)	-0.19 (0.40) = -0.65; 0.26	-0.19 (0.72) = -1.24; 0.86
EM 5.6	18.51 (21.1)	19.13 (23.6)	23.45 (18.0)	-0.26 (0.31) = -0.77; 0.24	-0.57 (0.45) = -2.08; 0.43	13.58 (16.7)	10.57 (8.24)	19.37 (18.1)	1.15 (0.13) = -0.34; 2.65	0.17 (0.68) = -0.66; 1.00
EM 2.8	22.74 (12.3)	23.90 (9.12)	23.94 (10.0)	-0.00 (0.99) = -0.76; 0.76	0.05 (0.88) = -0.61; 0.72	27.44 (7.38)	27.52 (7.07)	25.25 (7.20)	0.20 (0.57) = -0.49; 0.89	0.41 (0.20) = -0.21; 1.04

*Diferença estatística significante $p \leq 0.05$.

** Colinearidade dos dados, variáveis constantes.

Tabela 3: Qualidade de vida relacionada à saúde bucal intragrupo em 5 anos através dos domínios do questionário DIDL. Regressão linear multinível de efeitos mistos.

Domínios DIDL CC	1 ano Média (DP)	3 anos Média (DP)	5 anos Média (DP)	3-5 Coef. (valor p) = IC	1-5 Coef. (valor p) - IC
Aparência	4.0 (0.00)	3.2 (1.68)	1.3 (1.89)	0.40 (0.21) = -0.24;1.05	**
Dor	3.8 (0.63)	3.1 (1.66)	1.4 (1.89)	0.50 (0.11) = -0.12;1.13	0.77 (0.39) = -1.01;2.57
Conforto Oral	6.2 (1.40)	5.3 (1.86)	1.6 (2.55)	0.29 (0.28) = -0.23;0.80	0.38 (0.49) = -0.71;1.48
Performance geral	14.4 (1.35)	12.0 (6.32)	5.4 (7.06)	0.45 (0.16) = -0.18;1.08	1.97 (0.19) = -1.02;4.97
Domínio mastigatório	6.0 (0.00)	4.7 (2.50)	2.4 (3.10)	0.55 (0.11) = -0.13;1.24	**
CI					
Aparência	3.6 (1.26)	2.8 (1.68)	2.84 (2.06)	0.81 (0.00) = 0.24;1.38*	0.66 (0.15) = -0.25;1.59
Dor	3.2 (1.40)	2.9 (1.66)	1.8 (2.39)	0.87 (0.01) = 0.16;1.58*	0.59 (0.24) = -0.40;1.58
Conforto oral	4.9 (2.99)	4.4 (2.67)	3.2 (3.12)	0.73 (0.01) = 0.17;1.29*	0.23 (0.45) = -0.39;0.86
Performance geral	12.9 (4.72)	10.2 (6.87)	8.2 (7.22)	0.81 (0.00) = 0.39;1.22*	0.52 (0.24) = -0.36;1.41
Domínio mastigatório	4.2 (4.05)	4.2 (2.90)	1.8 (2.74)	0.58 (0.01) = 0.12;1.04*	0.38 (0.03) = 0.03;0.72*

*Diferença estatística significativa $p \leq 0.05$.

** Colinearidade dos dados, variáveis constantes.

Tabela 4. Tipo, número de pacientes (NP) e número de eventos (NE) de intercorrências protéticas e manutenções durante o seguimento de 5 anos (Teste Qui-quadrado).

Intervenções	CC						CI							
	4 anos			5 anos			4-5	4 anos			5 anos			4-5
	NP	NE	%	NP	NE	%	Valor p	NP	NE	%	NP	NE	%	Valor p
Queda do Equator	0	0	0.00	0	0	0.00	**	0	0	0.00	0	0	0.00	**
Queda da Fêmea	0	0	0.00	0	0	0.00	**	0	0	0.00	0	0	0.00	**
Fratura da prótese	0	0	0.00	0	0	0.00	**	0	0	0.00	0	0	0.00	**
Nova overdenture	2	2	6.40	0	0	0.00	0.18	0	0	0.00	0	0	0.00	**
Troca do Equator	1	1	3.20	4	8	29.6	0.00*	0	0	0.00	3	5	25.0	0.03*
Recaptura do cilindro (fêmea)	4	6	19.3	3	3	11.1	0.00*	3	3	12.5	3	3	15.0	0.22
Fratura de dente artificial	0	0	0.00	0	0	0.00	**	0	0	0.00	1	1	5.00	0.36
Queda da fêmea	2	4	12.9	0	0	0.00	0.05*	2	3	12.5	1	1	5.00	0.21
Reabertura para recolocação do componente	0	0	0.00	1	1	3.70	0.34	0	0	0.00	0	0	0.00	**
Aprofundamento de vestibulo	0	0	0.00	0	0	0.00	**	0	0	0.00	1	2	10.0	**
Remoção de mucosa ceratinizada	1	2	6.40	0	0	0.00	0.18	0	0	0.00	0	0	0.00	**
Reembasamentos	1	3	9.70	0	0	0.00	0.35	0	0	0.00	0	0	0.00	**
TOTAL	18			12				6			12			
Ajuste de prótese	2	6	19.3	3	3	11.1	0.00*	3	3	12.5	0	0	0.00	0.06
Troca do Oring	4	7	22.5	5	12	29.6	0.00*	5	15	62.5	5	8	40.0	0.00*
TOTAL	31	100		27	100			24	100		20	100		

* Diferença estatística significante $p \leq 0.05$. ** Colinearidade; variáveis constantes

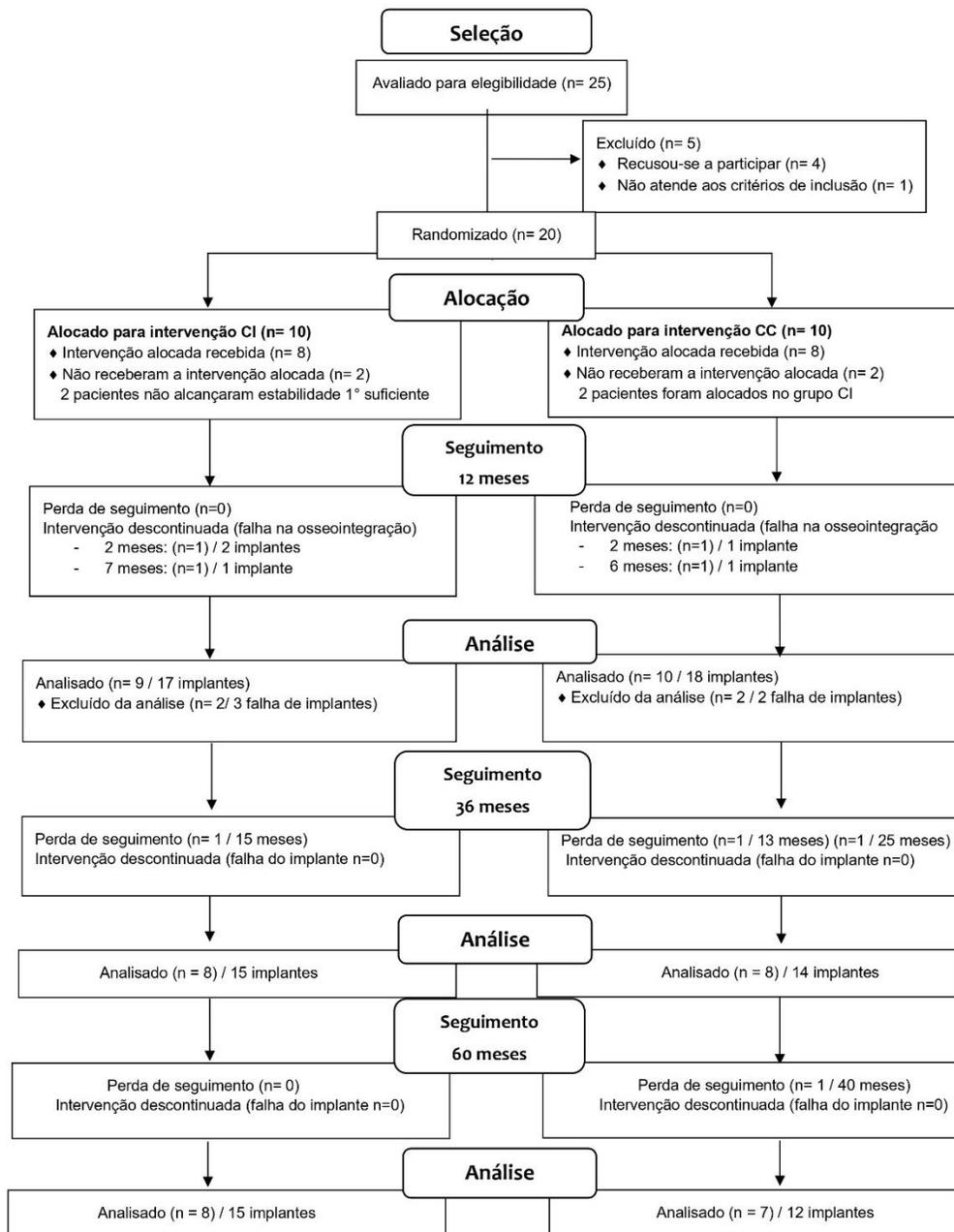


Figura 1. Diagrama CONSORT

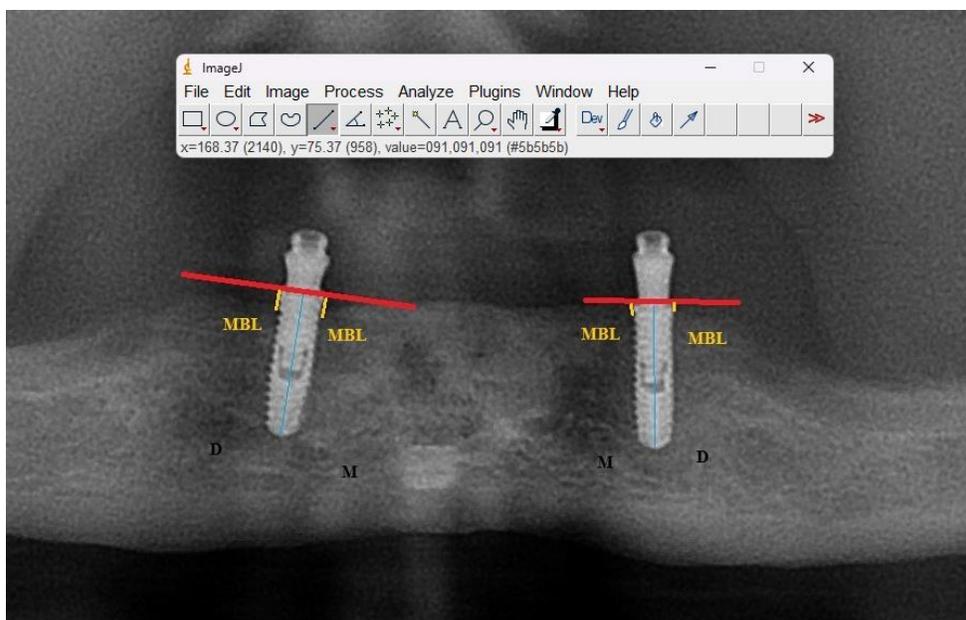


Figura 2. Medição da distância entre a borda externa da cabeça do implante até a o nível da crista óssea alveolar nas faces mesial e distal do implante para a mensuração da POM.

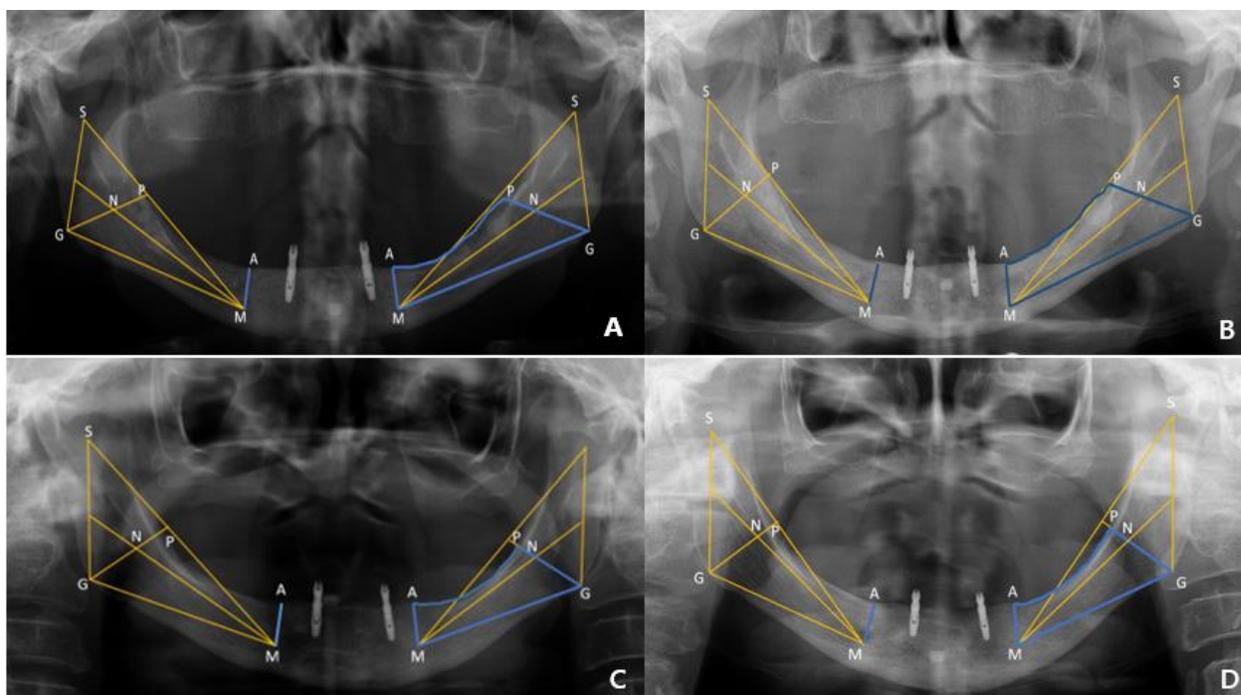


Figura 3. Mensuração do IAP em 1 ano para CC (imagem A) e em 5 anos (imagem B); mensuração do IAP para CI em 1 ano (imagem C) e em 5 anos (imagem D). Traçados em amarelo (pontos G-S-M-N-P) correspondem a área de referência; traçados em azul correspondem a área experimental.

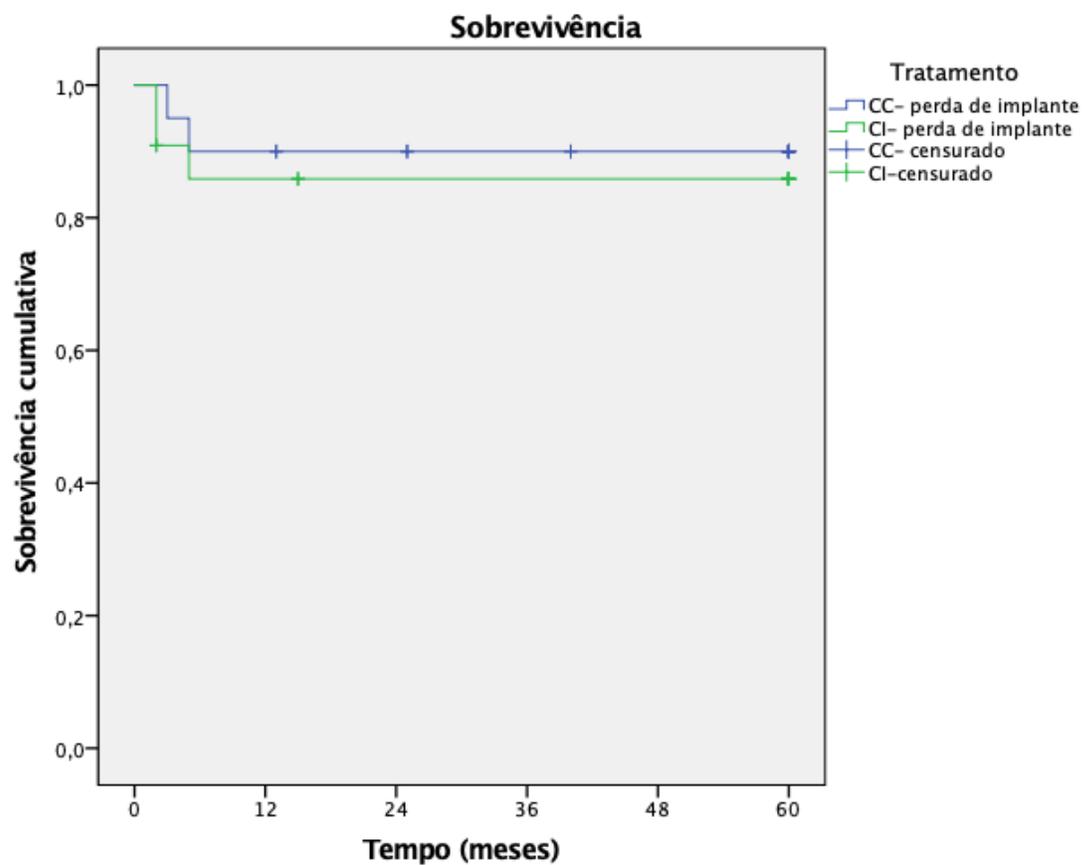


Figura 4. Curva de sobrevivência Kaplan Meier.

3.3 Artigo 3

Análise de Impacto Orçamentário de Overdentures Mandibulares no Brasil: Uma Coorte Prospectiva de Cinco Anos

Salma Salybi ; Ângela Jornada Ben; Judith E. Bosmans; Fernanda Faot,

Será submetido à revista Brazilian Oral Research

Análise de Impacto Orçamentário de Overdentures Mandibulares no Brasil: Uma Coorte Prospectiva de Cinco Anos

Salma Salybi, DDS, MSc¹; Ângela Jornada Ben, MD, PhD²; Judith E. Bosmans²; Fernanda Faot, DDS, PhD³

¹ *School of Dentistry, Federal University of Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil*

² *Department of Health Sciences, Faculty of Science, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam Public Health Research Institute, Amsterdam, The Netherlands*

³ *Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry, Federal University of Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil*

Corresponding author:

Fernanda Faot DDS, MSc, PhD

School of Dentistry

Federal University of Pelotas

Rua Gonçalves Chaves, 457, 5nd floor,

Pelotas – RS – Brazil 96015560

Phone/fax: +55 53 32226690

Email: Fernanda.faot@gmail.com

Resumo

Objetivos: Descrever os custos diretos da *overdenture* mandibular retida por dois implantes (OM2) e estimar o impacto orçamentário (IO) da implementação dessa tecnologia em comparação à reabilitação convencional de perda dentária oferecida pelo Sistema Único de Saúde (SUS). **Metodologia:** Uma avaliação econômica parcial de microcusteio bottom-up aninhada em uma coorte prospectiva de 5 anos de pacientes desdentados foi conduzida entre 2014 e 2018 para identificar os recursos usados e os custos incorridos pela reabilitação de perda dentária com OM2 (n=42) versus reabilitação com próteses totais convencionais - PTCs (n=58). A fixação da OM2 foi realizada imediatamente após a cirurgia (carga imediata, IL) ou 3 meses após a cirurgia (carga convencional, CL). Os custos médios anuais obtidos por paciente foram usados como entrada para o modelo de impacto orçamentário com um horizonte de tempo de 5 anos (de 2022 a 2026) da perspectiva do SUS. **Resultados:** A tecnologia de *overdentures* apresentou um custo médio anual por paciente de R\$ 574 (CI) e de R\$ 593(CC) versus o custo médio anual por paciente de R\$ 238 do cuidado usual no 1º ano. Em 5 anos, a implementação desta tecnologia, levando em consideração os tipos de carregamentos, imediato e convencional, necessitaria de um investimento de R\$ 2.682.780.537,00 e R\$ 2.724.976.301,00 a mais que o cuidado usual, respectivamente. **Conclusões:** Apesar dos custos adicionais, o investimento em OM2 seria justificado pela potencial melhora na qualidade de vida relacionada à saúde bucal e redução nas taxas de abandono de PTCs. Palavras-chave: *Overdenture*, Implantes Mandibulares, Microcusteio, Análise de Impacto Orçamentário

Introdução

Mesmo com o crescimento das ações de prevenção e cuidados com a saúde bucal na última década, a perda dentária, referida como edentulismo, ainda segue sendo um problema de saúde mundial¹. No Brasil, estima-se que até o ano de 2040, 85,6% dos idosos irão apresentar mandíbulas edêntulas totais, o qual resultará em um total de 64 milhões de indivíduos desdentados totais no país². Os prejuízos provocados pelo edentulismo total, como dificuldades na fala e na mastigação, problemas nutricionais e distúrbios psicológicos causados pela estética comprometida, afetam o bem-estar e a qualidade de vida dessa população^{3,4}.

As próteses totais convencionais (PTCs), popularmente conhecidas como dentaduras ou próteses dentárias removíveis, foram a primeira opção de tratamento para pacientes com edentulismo por serem consideradas uma reabilitação menos invasiva e de menor custo⁵. O último levantamento epidemiológico de saúde bucal brasileiro – SB Brasil 2023 – mostrou que 25,96% da população idosa na faixa etária dos 65-74 anos, faz uso de uma PTC mandibular⁶. No entanto, o uso de PTCs pode resultar em reabsorção óssea progressiva, comprometendo a estabilidade da prótese mandibular. A perda de retenção e estabilidade das PTCs frequentemente causa desconforto e dor⁷, resultando eventualmente no abandono da prótese^{8,9}. Estudos têm demonstrado que as OM2 previnem a instabilidade da prótese, proporcionam mastigação satisfatória e melhoram a qualidade de vida relacionada à saúde bucal^{12,13,14}. Portanto, as OM2 podem ser consideradas uma alternativa econômica em comparação às PTCs^{10,11}.

O Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro incorporou implantes dentários para indivíduos completamente desdentados em 2010¹⁵, mas o financiamento inadequado tem dificultado sua implementação¹⁶. Além disso, os custos associados à implementação de *overdentures* suportadas por implantes permanecem obscuros na literatura¹⁷. Portanto, os objetivos do presente estudo foram empregar um método de microcusteio do tipo bottom-up para descrever os custos diretos da *overdenture* mandibular, além de desenvolver um modelo de impacto orçamentário para estimar o impacto financeiro da implementação da OM2 para a população desdentada no Brasil em comparação com a reabilitação convencional fornecida pelo SUS.

Metodologia

Desenho e população alvo

Uma avaliação econômica parcial do tipo microcusteio aninhada a uma coorte prospectiva de idosos com idade igual ou superior a 55 anos, desdentados totais e atendidos no SUS foi realizada para identificar os custos referentes ao cuidado usual e às *overdentures*. Os custos identificados foram, então, utilizados na análise de impacto orçamentário da implementação das *overdentures* mandibulares em comparação com o cuidado usual (PTCs). Este estudo foi implementado de acordo com as recomendações da Diretriz Metodológica para Estudos de Microcusteio aplicados a Avaliações Econômicas em Saúde da Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologias em Saúde (REBRATS)¹⁸ e da Diretriz para Análises de Impacto Orçamentário de Tecnologias em Saúde no Brasil¹⁹. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa local da instituição (69/2013 Parecer 3.725.829).

Contexto

O SUS garante acesso à saúde de todos os cidadãos com suas diretrizes norteadoras, como o acolhimento do indivíduo como um todo através da universalidade de acesso, equidade na assistência, igualdade e integralidade no acolhimento, com objetivos de promoção, prevenção e recuperação da saúde²⁰. Aproximadamente 70% da população brasileira depende do serviço público de saúde ofertado pelo SUS²¹. A atenção odontológica no SUS é disponibilizada na Atenção Primária em Saúde (APS) e na atenção especializada, a qual compreende os Centros de Especialidades Odontológicas (CEOs). O tratamento odontológico com PTCs começou a ser ofertado no SUS a partir da implementação dos Laboratórios Regionais de Próteses Dentárias (LRPD) em 2004²². Em 2010, foi regulamentada a oferta de implantes dentários para desdentados totais¹⁵. No presente estudo, o tratamento odontológico foi realizado no CEO Jequitibá, localizado na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

Cuidado usual

PTCs são a opção de reabilitação oral usualmente disponibilizada no SUS com a finalidade de reestabelecer funcionais aspectos perdidos, como a mastigação, a fonética e a estética, e de preservar a estrutura óssea responsável por acomodar e fixar as raízes dentárias, isto é, os rebordos alveolares²³. Entretanto, as PTCs apresentam desvantagens em pacientes com osso alveolar reabsorvido, principalmente na mandíbula, com baixa retenção e estabilidade, as quais causam dificuldades durante a alimentação e desconfortos causados por traumas na mucosa oral⁴. É relatado que pacientes que possuem menor altura óssea do rebordo mandibular necessitam de um número maior de consultas no período de adaptação²⁴ e apresentam maiores taxas de abandono ao tratamento⁹.

***Overdentures* mandibulares**

A prótese sobre implantes também conhecido como *overdenture* é uma prótese total removível, mas fixada no osso mandibular e/ou maxilar por peças metálicas²⁵. *Overdentures* mandibulares são uma opção alternativa de tratamento para edentulismo que auxilia aspectos funcionais da mastigação, fonética, estética e alimentação, proporcionando maior estabilidade das PTCs na mandíbula, diminuindo dor e desconfortos associados à mastigação e mostrando resultados positivos referente a satisfação dos usuários^{26,27}. Esse tipo de reabilitação é considerado simples, menos invasiva quando comparada a outros procedimentos cirúrgicos que envolvem a instalação de implantes, além de permitir fácil higienização. No entanto, não está indicada para pacientes idosos que apresentam limitações motoras, déficit de acuidade visual e/ou portadores de doenças sistêmicas que possam retardar a cicatrização dos tecidos peri-implantares e osseointegração dos implantes²⁸. Após 5 anos de uso, podem ocorrer complicações, como o desgaste dos dentes artificiais, além de fraturas dentárias e necessidade mais frequente de reembasamentos e ajustes da prótese. Assim, a substituição da *overdenture* é, geralmente, realizada após 5 anos de uso²⁹. No presente estudo, o uso de *overdentures* foi indicado para desdentados totais, diagnosticados clinicamente com baixa disponibilidade de osso em mandíbula, que já faziam uso prévio de PTC com estabilidade reduzida e retenção insuficiente da PTC mandibular. Os pacientes receberam dois implantes de diâmetro estreito (*Facility Neoporos implants 2.9 x10 mm; Neodent Osseointegrated Implants*) em região interforames na mandíbula. A fixação da PTC mandibular sobre os implantes foi realizada de duas formas: 1) imediatamente após a cirurgia, processo denominado de carregamento imediato ou 2) 3 meses após a cirurgia, processo chamado de carregamento convencional.

Análise de microcusteio

O método de microcusteio de baixo para cima foi utilizado para coletar os recursos utilizados nos tratamentos odontológicos por uma coorte de usuários de PTC maxilar (cuidado usual) e *overdentures* mandibulares atendidos em janeiro de 2014 e acompanhados até dezembro de 2018 no CEO Jequitibá. Foram identificados os materiais utilizados na instalação das PTCs e das *overdentures*, além dos recursos utilizados nas manutenções realizadas anualmente ao longo de 5 anos. Para estimar o custo unitário de cada material utilizado, foi realizado um levantamento dos valores nos sites em que tais materiais foram adquiridos: Neodent[®], Dental Cremer[®] e Dental Speed Graph[®], além da consulta dos valores pagos ao laboratório de prótese terceirizado, em moeda real (R\$) e com valores ajustados para o ano de 2023.

A carga de trabalho profissional foi determinada por meio da identificação do número de sessões clínicas necessárias para realizar a intervenção completa – confecção das próteses e instalação dos implantes – e o tempo despendido pelos profissionais para sua realização, sendo a hora clínica do profissional dentista verificada na plataforma SIGTAP SUS³⁰ (<http://sigtap.datasus.gov.br/tabela-unificada/app/sec/inicio.jsp>). Valores referentes aos procedimentos radiográficos e de tomografias também foram verificados na plataforma SIGTAP SUS³⁰.

A coleta e a organização dos dados foram realizadas utilizando uma planilha Excel[®]. Para calcular os custos de instalação das PTCs e das *overdentures* foi feita a multiplicação das quantidades dos materiais necessários e de consumo utilizados pelo custo unitário.

Análise de Impacto Orçamentário

Um modelo determinístico foi desenvolvido para estimar o impacto orçamentário das *overdentures* mandibulares comparadas ao cuidado usual na perspectiva do SUS. Foi adotado um horizonte temporal de cinco anos com estimativas anuais. As taxas de desconto não foram aplicadas conforme recomendado pela Diretriz para Análises de Impacto Orçamentário de Tecnologias em Saúde no Brasil¹⁹.

Tamanho da população alvo

A população-alvo incluiu usuários do SUS (70% da população)²¹ com idade igual ou superior a 55 anos desdentados totais. O tamanho da população-alvo (ou seja, todos os usuários do SUS com idade igual ou superior a 55 anos) foi estimado com base nos dados epidemiológicos da base de dados nacionais: o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)³¹. Com base nos dados do IBGE, 16 milhões de adultos são desdentados totais, o equivalente a 7,45% da população brasileira³¹. A população alvo, portanto, foi estimada através da proporção de desdentados totais usuários do SUS sobre a população total adulta (entre 55 e 89 anos) a partir das projeções populacionais por ano (2022 a 2026)³¹.

Caso base

O impacto orçamentário incremental (IO) foi estimado usando a equação $IO = (NOVD \times COVD) - (NCCD \times CCCD)$: aqui NOVD e NCCD representam o número estimado de indivíduos cobertos pela reabilitação com OM2 e PTCs, respectivamente, enquanto COVD e CCCD representam os custos totais da reabilitação com OM2 e PTCs, respectivamente.

Análise de sensibilidade

Uma simulação envolvendo cenários com diferentes taxas de implementação de OM2 foi adicionalmente realizada, considerando taxas de implementação anuais de 15%, 35%, 50%, 75% e 100%.

Resultados

Análise de microcusteio

Descrição da coorte de desdentados totais - Cuidado usual

Dos 58 pacientes que receberam PTCs, 38 (65,5%) eram do sexo feminino, com idade mínima de 46 anos e máxima de 89 anos. A média das idades foi de 70,8 ($\pm 10,2$) anos para as mulheres e 70,5 ($\pm 7,4$) para os homens. A média do tempo de edentulismo total foi de 27,8 ($\pm 15,4$) anos na maxila e 22,4 ($\pm 15,3$) na mandíbula. O número mínimo de consultas dentro de 6 meses após a instalação das PTCs, variou de uma até seis. Após esse período, todos os usuários de PTCs receberam 1 consulta de acompanhamento anual ao longo de 5 anos.

Descrição da coorte de desdentados totais - Overdentures

Dos 42 pacientes que receberam *overdentures*, 29 (69,0%) eram do sexo feminino, com idade mínima de 55 anos e máxima de 89 anos. A média das idades foi de 65,9 ($\pm 7,49$) anos para as mulheres e 66,6 ($\pm 5,87$) anos para os homens. A média do tempo de edentulismo total foi de 29,9 ($\pm 12,9$) anos na maxila e 24,4 ($\pm 13,1$) anos para a mandíbula. Do total desses 42 participantes, 10 receberam o carregamento imediato dos implantes enquanto os outros 32 receberam o carregamento convencional.

Custos com o cuidado usual

O custo total do tratamento convencional ao longo de 5 anos foi de R\$ 72.316, dando um custo médio anual de R\$ 14.463 (R\$ 249 por paciente por ano). Isso inclui o custo da instalação do CCD e consultas odontológicas relacionadas à instalação e manutenção. Uma descrição detalhada dos recursos e custos associados dos CCDs ao longo de cinco anos é mostrada na Tabela 1.

Custo das overdentures

O custo total das *overdentures* incluiu: 1) custos relacionados ao processo de instalação das PTCs; 2) custos relacionados à fase cirúrgica, 3) custos de manutenção, e 4) custos de treinamento da equipe de saúde. Maiores detalhes estão apresentados na Tabela 1.

Custo de instalação das PTCs

O custo total de instalação das PTCs em 5 anos foi de R\$ 47.052. Isso inclui os procedimentos e materiais utilizados para confecção das PTCs assim como as consultas odontológicas realizadas no processo de instalação (Tabela 1). O custo médio anual de instalação das PTCs foi de R\$ 9.410 (R\$ 224 por paciente por ano).

Custo da fase cirúrgica de acordo com o tipo de carregamento

O custo total da fase cirúrgica para CI em 5 anos foi de R\$ 39.974 resultando em custo médio anual de R\$ 7.995 (R\$ 190 por paciente por ano). O custo total da fase cirúrgica para CC em 5 anos, também incluindo as consultas odontológicas, totalizou um valor de R\$ 43.834, com custo médio anual de R\$ 8.767 (R\$ 209 por paciente por ano) (Tabela 1).

Custo com manutenções

O custo total com manutenções ao longo de 5 anos foi de R\$ 44.808 resultando em custo médio anual de 8.962 (R\$ 213 por paciente por ano) (Tabela 1). Esses valores de custo foram obtidos através da coleta de recursos utilizados no processo de manutenção anual ao longo de 5 anos como apresentado na Tabela 2.

No primeiro ano, o custo total com manutenções decorrentes de intercorrências foi de R\$ 10.707. A intercorrência mais frequente foi a troca de *oring*, seguido das recapturas dos cilindros com *oring* e ajustes das próteses. No segundo ano, o custo de manutenção foi superior ao primeiro ano (R\$ 11.112) também sendo frequente a troca de *oring*. A partir do 3º ano, os custos ao ano diminuíram gradualmente (R\$ 7.621; R\$ 5.939 e R\$ 2.499 respectivamente), com troca de *oring*, troca do componente protético (Equator) e ajuste da prótese como os eventos mais recorrentes. Maiores detalhes estão apresentados na Tabela 2.

Custo treinamento da equipe de saúde

Para o treinamento inicial da equipe de saúde para um CEO, incluindo um profissional especialista em implantodontia e um profissional especialista em prótese dentária, foi estimado em R\$ 33.677 (R\$ 802 por paciente). O custo médio anual de implementação seria de R\$ 6.735 (R\$ 160 por paciente por ano). Todos os itens de custo podem ser verificados no Anexo 1.

Custo total das overdentures de acordo com o tipo de carregamento

Portanto, como mencionado, o custo total da *overdenture* para o carregamento imediato em 5 anos foi de R\$ 165.511 (R\$ 787 por paciente por ano). O custo total da *overdenture* para o carregamento convencional em 5 anos foi de R\$ 169.371 (R\$ 806 por paciente por ano).

Essas estimativas incluem os custos associados à instalação da prótese, a fase cirúrgica, os custos de manutenção e o treinamento inicial da equipe de saúde (Tabela 1). (Tabela 1).

Análise de impacto orçamentário

Tamanho da população alvo

A população alvo para cada ano (2022 a 2026) é composta pela proporção de indivíduos desdentados com idade entre 55 e 89 anos usuários dos serviços do SUS e deverá aumentar de 2.220.830 a 2.500.410 entre 2022 e 2026 (Tabela 3).

Impacto orçamentário anual

Na Tabela 3 estão demonstrados os resultados referentes ao impacto orçamentário anual. No cuidado usual, o custo médio anual por paciente foi de R\$ 238 referente à instalação das próteses. No ano de 2022, para cada tipo de carregamento das *overdentures*, foi considerado o custo médio anual por paciente englobando a instalação das próteses, a fase cirúrgica e o custo de implementação da tecnologia (treinamento das equipes), resultando em R\$ 574 para CI e R\$ 593 para CC. A partir do ano de 2023, a análise de impacto orçamentário foi realizada utilizando o custo médio anual por paciente referente às manutenções para ambos os tipos de carregamento (R\$ 213) e (R\$ 11) para o cuidado usual.

No 1º ano (2022), observa-se um resultado mais elevado no impacto orçamentário de R\$ 746.198.777 para CI e R\$ 788.394.541 para CC. Nos anos seguintes, os custos com manutenções gerariam uma diminuição no impacto orçamentário anual quando comparado ao primeiro ano, variando de R\$ 462.793.816 em 2023 a R\$ 505.082.815 em 2026, com um aumento proporcional ao aumento da população edentula ao longo do tempo.

Implementação gradual da tecnologia de overdentures

Para o ano de 2022, implementar 25% da tecnologia de *overdentures* para a população desdentada total do país requer um investimento de R\$ 715.107.161 no caso de *overdentures* com CI e de R\$ 725.656.102 em CC. Comparado ao cuidado usual, seria necessário um investimento de R\$ 186.549.694 e R\$ 197.098.635, respectivamente. Com a implementação de 100% dessa tecnologia para o mesmo ano, seria necessário um investimento adicional de até R\$ 788.394.541. Nos anos seguintes, mesmo com o aumento populacional de desdentados totais, esses investimentos diminuiriam substancialmente quando comparados a 2022, sendo para o ano de 2026 a implementação de 100% totalizando R\$ 505.082.815 a mais que o cuidado usual. Em 5 anos, os gastos com a implementação das *overdentures* geraria um total de R\$ 3.316.795.426,00 com CI e R\$ 3.358.991.190,00 com CC (o equivalente a um investimento médio anual de R\$ 663.359.085 e R\$ 671.798.238 respectivamente). O investimento necessário a mais que a tecnologia do cuidado usual das PTCs seria de R\$ 2.682.780.537,00 para CI e R\$ 2.724.976.301,00 para CC (uma média anual de R\$ 536.556.107 para CI e R\$ 544.995.260 para CC). Todos os resultados referentes aos cenários de implementação gradual podem ser verificados na Tabela 4.

Discussão

Achados Principais

Este estudo teve por objetivo investigar os custos e o impacto orçamentário da implementação das *overdentures* mandibulares comparado com as PTCs, sob a perspectiva do SUS. Os resultados obtidos através do método de microcusteio demonstraram que a reabilitação com as *overdentures* é mais cara quando comparada ao cuidado usual. O custo médio anual por paciente foi de R\$ 574 quando empregado o carregamento imediato e de R\$

593 com o carregamento convencional versus o custo médio anual por paciente do cuidado usual que resultou em um valor de R\$ 238. A implementação de 25% da tecnologia de *overdentures* representaria um investimento superior a R\$ 700 milhões, independentemente do tipo de carregamento empregado, para o ano de 2022, sendo necessário investir adicionalmente 180 milhões de reais. A partir das projeções de 2023, o impacto orçamentário tende a diminuir quando comparado ao ano de 2022, já que seriam considerados investimentos para a realização das manutenções desta reabilitação. No geral, em cinco anos, a implementação desta tecnologia, levando em consideração os tipos de carregamentos, imediato e convencional, necessitaria de um investimento adicional de R\$ 2.682.780.537 e R\$ 2.724.976.301, respectivamente, ou seja, um investimento médio anual de R\$ 536 milhões (CI) e R\$ 545 milhões (CC).

Comparação com a literatura

Na literatura, há uma escassez de análises econômicas em saúde na área da odontologia, em especial comparando *overdentures* com próteses totais convencionais. No entanto, um estudo recente baseado no método de microcusteio também comparou os custos destes dois tratamentos¹⁷. Para coletar os recursos, o estudo utilizou bancos de dados de bases nacionais para determinar o uso de recursos, além de consultar um painel de especialistas para determinar as etapas de cada reabilitação e as consultas clínicas necessárias. Ao contrário do presente estudo, os custos foram estimados em vez de derivados de despesas incorridas, o que poderia levar à superestimação ou subestimação dos custos reais de reabilitação para pacientes desdentados. No estudo mencionado, os custos estimados pelos autores para a confecção de uma PTC mandibular foram de R\$ 190, enquanto a fase cirúrgica com carregamento imediato totalizou R\$ 473 por paciente¹⁷. Portanto, o custo total de uma

overdenture mandibular por paciente por ano, no cenário de base do estudo, foi de R\$ 663¹⁷ enquanto em nosso estudo esse valor foi de R\$ 314 por paciente por ano, considerando uma *overdenture* com carregamento imediato. Essas diferenças podem ser explicadas pelas diferentes abordagens de reabilitação e metodologias de custeio empregadas. Enquanto o presente estudo avaliou uma reabilitação completa da maxila e mandíbula, todos os custos incorridos e despesas de manutenção ao longo de um período de acompanhamento de 5 anos, o estudo anterior estimou o custo da prótese inferior, não considerando a reabilitação completa da prótese inferior e os custos de médio prazo relacionados ao paciente e à manutenção. Enquanto o presente estudo foi baseado na coleta de informações diretamente de prontuários e registros médicos de pacientes, o estudo acima mencionado o fez com base na abordagem de cima para baixo, como o uso de plataformas de preços nacionais, o que pode ter superestimado o custo para a fabricação de sobredentaduras mandibulares.

Outro estudo avaliou os custos da implementação da *overdenture* mandibular versus PTC. Fazendo uso de uma abordagem de macrocusteio com custos obtidos via tabela SIGTAP-SUS e adotando um horizonte temporal de cinco anos, o estudo encontrou no cenário base que o investimento seria de US\$ 970,253,019.00 ou R\$ 3.893.625.365,25 (considerando a cotação do dólar no ano de 2019, R\$ 4,013) a mais para implementar a tecnologia de *overdenture* sobre dois implantes em uma população desdentada total de 270 mil³². Essas estimativas são cerca de 45% maiores do que as obtidas no presente estudo (R\$ 2.682.780.537 para CI e R\$ 2.724.976.301 para CC). A metodologia de macrocusteio utilizada no estudo forneceu uma estimativa de US\$ 4.422,18 (R\$ 17.746) por paciente por ano. Outro ponto notável de diferença foi a população-alvo eleita. Os autores estimaram que, dentro de uma população total desdentada de 900 mil indivíduos, somente 270 mil

receberiam a tecnologia com implantes pois o tratamento envolve um procedimento cirúrgico, no entanto, o estudo não deixa claro como essa estimativa foi realizada. As disparidades nos custos estimados podem ser atribuídas às diferenças nas metodologias de custeio e suposições sobre a população-alvo.

Com relação às manutenções, as principais intercorrências encontradas foram relacionadas a troca de *oring* e de componente protético, além dos ajustes das próteses. Os custos em 5 anos totalizaram R\$ 44.808 sendo R\$ 1.067 por paciente, com uma tendência de diminuição desses custos a partir do 3º ano de acompanhamento. Similarmente, um estudo retrospectivo de 10 anos também encontrou uma maior frequência na substituição de componentes e ajustes das próteses. No entanto, os custos de manutenção mostraram-se iguais ou maiores que o custo inicial do tratamento para os pacientes que receberam sobredentaduras mandibulares retidas por 2 e 3 implantes³³, o que também contrasta com o presente estudo, onde o maior custo de manutenção foi encontrado no 2º ano de acompanhamento, sendo superior aos demais anos³⁴.

Fortalezas e limitações

Neste estudo todos os recursos utilizados na análise de microcusteio foram coletados e descritos ao longo de cinco anos, com todos os dados obtidos diretamente dos prontuários dos pacientes, caracterizando custos incorridos e não estimados. Isso é importante pois este método permite uma maior precisão na estimativa de custos. No presente estudo, algumas limitações foram identificadas, sendo a principal delas relacionada à amostra. A presente amostra (n=42) não pode ser considerada representativa da população, sendo, portanto, uma amostra de conveniência. Visto que o presente estudo trata-se de uma análise econômica

parcial, não foi possível determinar a custo-efetividade do tratamento com as *overdentures*. Portanto, é necessário realizar futuramente um estudo clínico randomizado e controlado que possibilite avaliar a custo-efetividade do tratamento incluindo desfechos como qualidade de vida. Um outro ponto importante a ser destacado, é que essa amostra de conveniência foi composta por pacientes atendidos em um ambulatório do SUS, ou seja, um serviço público que pode ou não traduzir a realidade de outras unidades de saúde pública do sistema no país. É importante ressaltar também que, atualmente, o SUS não cobre todos os custos necessários para a confecção das PTCs. O paciente, portanto, realiza uma coparticipação no pagamento referente a etapa laboratorial (R\$ 720) para que possa ser reabilitado. Como esse tratamento é ofertado via SUS, o presente estudo incluiu esse gasto por parte dos pacientes na análise, já que este tratamento deverá ser coberto de forma integral pelo sistema.

Implicações para a tomada de decisão

Nas implicações para a tomada de decisão, os resultados mostraram que para implementar o tratamento com *overdentures* demandaria um investimento médio anual adicional superior a R\$ 500 milhões comparado ao tratamento usual que já é ofertado pelo SUS. De certa maneira, os resultados do impacto orçamentário mostraram-se elevados, no entanto, deve-se considerar que estão apresentados custos sem resultados de efetividade, dado que existe evidência sobre melhora a qualidade de vida do usuário de *overdentures* comparado com o cuidado usual em outros países³⁴. Estudos clínicos evidenciam a melhora na função mastigatória e satisfação do paciente em até 3 meses após o uso deste tipo de tratamento³⁵. Após 3 meses de tratamento, uma melhora significativa também foi encontrada em relação à dor e aos aspectos funcionais, em principal em uma maior facilidade para se alimentar^{36,37}. Revisões sistemáticas também trazem evidências demonstrando melhorias na qualidade de

vida relacionada à saúde bucal, maior eficiência mastigatória, retenção, estabilidade, conforto e satisfação para o paciente^{38,39}. Outras análises econômicas realizadas, tanto no Brasil quanto em outro país, mostram que a *overdenture* é custo-efetiva em relação à PTC^{40,41}.

O abandono do tratamento pelos usuários de PTC, principalmente a PTC mandibular, também é um ponto de atenção importante. Um estudo mostrou que, 38% dos usuários de PTC em mandíbula, até os 3 primeiros meses após a instalação, tiveram dificuldade para se adaptar devido a reabsorção do rebordo inferior e ao aparecimento de ulcerações por traumas na mucosa⁹. Como consequência, muitos abandonam o tratamento, acarretando perda total do investimento realizado pelo SUS. A *overdenture* mandibular, portanto, pode ser uma opção viável para solucionar essa questão do abandono do uso da PTC, além de aumentar a probabilidade de o paciente fazer uso da prótese. Já é conhecido que a experiência prévia à PTC mandibular e a insatisfação com sua insuficiente retenção influenciam na vontade de pacientes desdentados totais em migrar para *overdenture*⁴², reforçando a necessidade de investimento nesse tipo de reabilitação para evitar o abandono do tratamento e desperdício de recursos já utilizados na confecção de PTCs.

Conclusão

A partir dos resultados apresentados, conclui-se que o tratamento de desdentados totais com a tecnologia de *overdentures*, sob a perspectiva do SUS, demandaria de investimento adicional médio por ano superior a R\$ 500 milhões quando comparado ao tratamento usual ofertado. Esse investimento seria justificado com base nos benefícios que o tratamento com implantes traz ao usuário a curto e médio prazo, melhorando sua qualidade de vida relacionada à saúde bucal. Além disso, o tratamento com *overdentures* pode potencialmente reduzir o abandono ao tratamento e desperdício de recursos previamente utilizados no

cuidado usual. Por isso, são necessários estudos futuros que avaliem a custo-efetividade da *overdenture* comparado ao cuidado usual em uma amostra representativa da população de desdentados no Brasil.

Referências

1. AL-RAFEE, Mohammed. The epidemiology of edentulism and associated factors: a literature review. *Journal of Family Medicine and Primary Care, EUA*, v. 9, n. 4, p. 1841-1943, 2020.
2. CARDOSO, Mayra *et al.* Edentulism in Brasil: trends, projections and expectations until 2040. *Revista Ciência e Saúde Coletiva, Brasil*, v. 21, n.4, p. 1239-44, 2016.
3. MAIA, Luciana *et al.* Edentulismo total em idosos: envelhecimento ou desigualdade social? *Revista Bioética, Brasil*, v.28, n.1, p. 173-181, 2020.
4. LOPES, Érica Nicárcia Reis *et al.* Prejuízos fisiológicos causados pela perda dentária e relação dos aspectos nutricionais na odontogeriatria. *Research, society and development, Brasil*, v. 10, n.1, p. 1-8, 2021.
5. CARLSSON, Gunnar. Facts and fallacies: an evidence base for complete dentures. *Dental Update*, v.33, p.134-142, 2006.
6. MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. SB Brasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal: resultados principais. Brasília, DF:SVS, 2010.7. Martins MR, Souza MTM, Boa JF, Magalhães DE, Vargas AMD, Cota LOM, Sampaio AA, Ferreira EFE. Factors associated with the non-wear of mandibular dentures in the Brazilian public primary health care. *Braz Oral Res.* 2018 Oct 25;32:e100. Doi: 10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0100. PMID: 30379209.
8. SHARKA, Rayan; ABED, Rassan; HECTOR, Mark. Oral health related quality of life and satisfaction of edentulous patients using conventional complete dentures and implant-retained overdentures: an 139lsevier systematic review, *Gerontology*, p.1-10, 2019.
9. Ribeiro AKC, Veríssimo AH, de Medeiros AKB, Cardoso RG, de Melo LA, da Fonte Porto Carreiro A. Incidence and risk factors for non-adaptation of new mandibular complete dentures: a clinical trial. *Clin Oral Investig [Internet]*. 2022 Jun 3;26(6):4633–45. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s00784-022-04432-x>
10. Thomason JM, Kelly SA, Bendkowski A, Ellis JS. Two implant retained overdentures—a review of the literature supporting the McGill and York consensus statements. *J Dent.* 2012 Jan;40(1):22-34. Doi: 10.1016/j.jdent.2011.08.017. Epub 2011 Sep 3. PMID: 21911034.
11. Probst LF, Vanni T, Cavalcante DFB, Silva ETD, Cavalcanti YW, Passeri LA, Pereira AC. Cost-effectiveness of implant-supported dental prosthesis compared to conventional dental prosthesis. *Rev Saude Publica.* 2019 Aug 19;53:s1518-8787.2019053001066. doi: 10.11606/s1518-8787.2019053001066. PMID: 31432931; PMCID: PMC6705549.

12. BEIKLER, Thomas; FLEMMING, Thomas. EAO consensus conference: economic evaluation of implant-supported prostheses. *Clinical Oral Implants Research*, v.26, n.11, p. 57-63, 2015.
13. KUTKUT, Ahmad *et al.* A systematic review of studies comparing a conventional complete denture and implant retained overdenture. *Journal of Prosthodontic Research*, v.62, p.1-9, 2018.
14. SCHUSTER, Alessandra Julie *et al.* Short-term quality of life change perceived by patients after transition to mandibular overdentures. *Brazilian Oral Research*, v. 31, 2017.
15. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria n. 718, de 20 de dezembro de 2010. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2010/prt0718_20_12_2010.html. Acesso em: 27 de junho, 2022.
16. BOMFIM, Rafael Aiello *et al.* Functional dentition and associated factors in Brazilian elderly people: A multilevel structural equation modelling approach. *Gerodontology*, v.35, n.4, p.350-358, 2018.
17. CAVALCANTE *et al.* Overdentures as an alternative to conventional dentures: a micro-costing analysis for Public Health Service in Brazil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 26(8):3335-3344, 2021.
18. Brasil, Ministério da Saúde. Diretriz metodológica: estudos de microcusteio aplicados a avaliações econômicas em saúde, Brasília DF, 2021.
19. Brasil, Ministério da Saúde. Diretrizes metodológicas: Análise de Impacto orçamentário. Manual para o sistema de saúde brasileiro, Brasília DF, 2012.
20. FERNANDES, V. C.; SOUZA, V.L. Historical aspects of public health in Brazil: an integrative review literature. *J Manag Prim Health Care*, 2020;12:e1.
21. Campos GWS. Defending the SUS depends on advancing health reform. *Interface (Botucatu)* 2018; 22(64):5-8.
22. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria n. 1570, de 29 de julho de 2004. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt1570_29_07_2004.html. Acesso em: 27 de junho, 2022.
23. BARBOSA, D.B. *et al.* Instalação de prótese total: uma revisão. *Revista de Odontologia da UNESP*, 35(1), 53-60, 2006.

24. Schuster AJ, Possebon AP da R, Marcello-Machado RM, Chagas-Júnior OL, Faot F. Masticatory function and oral health-related quality of life of patients with atrophic and non-atrophic mandibles using implant-retained mandibular overdentures: 3-year results of a prospective clinical study. *J Oral Rehabil.* 2020 Oct 27;47(10):1278–86.
25. BULEGON, Andressa *et al.* Implant-retained overdenture and o-ring attachments- case report. *Bioscience Journal*, v.34, n.6, p.1796-1804, 2018.
26. SCHUSTER AJ, MARCELLO-MACHADO RM, BIELEMANN AM, NASCIMENTO GG, PINTO L de R, DEL BEL CURY AA, et al. Short-term quality of life change perceived by patients after transition to mandibular overdentures. *Braz Oral Res.* 2017;31.
27. Kutkut A, Bertoli E, Frazer R, Pinto-Sinai G, Fuentealba Hidalgo R, Studts J. A systematic review of studies comparing conventional complete denture and implant retained overdenture. *J Prosthodont Res [Internet].* 2018 Jan;62(1):1–9.
28. Yao CJ, Cao C, Bornstein MM, Mattheos N. Patient-reported outcome measures of edentulous patients restored with implant-supported removable and fixed prostheses: A systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2018 Oct 17;29(S16):241–54.
29. Elsyad, MA, Abdraboh, AE, Denewar, MM, Mohamed, SS. Prosthetic complications and maintenance of different attachments used to stabilize mandibular 2-implant overdentures in patients with atrophied ridges. A 5-year randomized controlled clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2022; 1- 13. Doi:10.1111/cid.13093
30. SIGTAP-SUS. SIGTAP – Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS. Published 2017. <http://sigtap.datasus.gov.br/tabela-unificada/app/sec/inicio.jsp>
31. IBGE. Projeção da População do Brasil por sexo e idade: 2000-2060. Published 2013. Accessed March 16, 2017. http://www.ibge.gov.br/home/1411sevier141141a/1411sevier141/projecao_da_populacao/2013/default.shtm
32. Probst LF et al. Oral rehabilitation with complete implanted-supported dental prosthesis: a budget impact analysis from the unified health system perspective. *Int J of Development Research*, v.10, n.22, p. 42557-42562, 2020.
33. Patodia, Chetan et al. Cost and complications associated with implant-supported overdentures with a resilient-attachment system: A retrospective study. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, p.1-7, 2021.

34. Miranda SB, Possebon APDR, Schuster AJ, Marcello-Machado RM, de Rezende Pinto L, Faot F. Relationship Between Masticatory Function Impairment and Oral Health-Related Quality of Life of Edentulous Patients: An Interventional Study. *J Prosthodont*. 2019 Jul;28(6):634-642. Doi: 10.1111/jopr.13070. Epub 2019 May 22. PMID: 31119843.
35. Marcello-Machado RM, Faot F, Schuster AJ, Bielemann AM, Nascimento GG, Del Bel Cury AA. How fast can treatment with overdentures improve the masticatory function and OHRQoL of atrophic edentulous patients? A 1-year longitudinal clinical study. *Clin Oral Implants Res*. 2018 Feb;29(2):215-226. Doi: 10.1111/clr.13101. Epub 2017 Dec 7. PMID: 29218786.
36. SCHUSTER AJ, MARCELLO-MACHADO RM, BIELEMANN AM, NASCIMENTO GG, PINTO L de R, DEL BEL CURY AA, et al. Short-term quality of life change perceived by patients after transition to mandibular overdentures. *Braz Oral Res* [Internet]. 2017;31. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242017000100220&lng=en&tlng=en
37. Possebon AP da R, Marcello-Machado RM, Bielemann AM, Schuster AJ, Pinto L de R, Faot F. Masticatory function of conventional complete denture wearers changing to 2-implant retained mandibular overdentures: clinical factor influences after 1 year of function. *J Prosthodont Res* [Internet]. 2018 Oct;62(4):479–84. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1883195818301191>
38. Mishra SK, Chowdhary R. Patient's oral health-related quality of life and satisfaction with implant supported overdentures -a systematic review. *J Oral Biol Craniofacial Res* [Internet]. 2019 Oct;9(4):340–6. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212426819302222>
39. Kutkut A, Bertoli E, Frazer R, Pinto-Sinai G, Fuentealba Hidalgo R, Studts J. A systematic review of studies comparing conventional complete denture and implant retained overdenture. *J Prosthodont Res* [Internet]. 2018 Jan;62(1):1–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1883195817300683>
40. Probst LF, Vanni T, Cavalcante DDFB, Silva ET da, Cavalcanti YW, Passeri LA, et al. Cost-effectiveness of implant-supported dental prosthesis compared to conventional dental prosthesis. *Rev Saude Publica* [Internet]. 2019 Feb 7;53:69. Available from: <https://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/161370>
41. Zhurakivska K, Luciano R, Caponio VCA, Lo Russo L, Muzio L Lo, Mascitti M, et al. Cost/effectiveness analysis of treatment options for the rehabilitation of the total edentulous mandible. *J Oral Rehabil* [Internet]. 2023 Feb 10; Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/joor.13423>

42. Veríssimo AH, Ribeiro AKC, de Medeiros AKB, de Melo LA, da Fonte Porto Carreiro A. Factors associated with edentulous patients' willingness about implant-supported complete denture: a multivariate analysis. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2022 Feb 7;26(2):1835–42. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s00784-021-04158-2>

Tabela 1. Análise de Microcusteio, custos de instalação e manutenção das *overdentures* e cuidado usual em 5 anos

Grupo	Procedimento	Material	Unidades utilizadas	Valor unitário (US\$)	Valor total (US\$)
Cuidado Usual (n = 58)					
1) Instalação PTCs	Radiografia panorâmica		58	9,04	524
	Telerradiografia lateral		58	6,44	374
	Confecção das PTCs		58	1120	64.960
	Consultas odontológicas	9 sessões por paciente	522	6,30	3289
	Total instalação PTC				69147
2) Manutenções	Total manutenções		503	6,30	3169
Total cuidado usual					
Overdentures (n=42)					
1) Instalação PTCs	Radiografia panorâmica		42	9,04	380
	Telerradiografia lateral		42	6,42	270
	Moldagem preliminar	Alginato Cavex Cream (500g)	11	127,54	1403
	Modelos de estudo	Gesso comum II (Asfer 1 kg)	9	8	72
	Moldeiras individuais	RAQA pó incolor JET (220g)	4	70	280
		RAQA líquido JET (500ml)	2	117	234
	Moldagem funcional	Godiva bastão keer	3	151	453
		Poliéter (impregum soft 3M)	9	781,77	7036
	Encaixotar os modelos	Cera utilidade (Lysanda)	9	32	288
		Cera 7 (Lysanda)	5	40	200
		Alcool para lamparina (100ml)	5	8	40
	Modelos de trabalho	Gesso pedra tipo III (1kg)	9	8	72
	Confecção placa articular	RAQA pó incolor JET (220g)	12	67	804
		RAQA líquido JET (500ml)	4	117	468
	Planos de orientação	Cera 7 (Lysanda)	11	39,90	439
		Alcool para lamparina (100ml)	5	8	40
	Ajustes (moldeiras e placas)	Kit acab. e polim. Americ.Burrs	2	586	1172
	Laboratório	Montagem dentes e acrilização	42	720	30240
	Outros materiais consumidos	Gaze não estéril (ultracotton-500un)	1	20	20
		Luva de procedim. Medix(1cx 100un)	14	27,50	385
	Ajustes da PTC (acompanhamentos)	Papel articular (carbono)	56	4,68	262
		Pasta zinco enólica Lysanda	2	56,50	113
	Confecção PTCs				44671
	Consultas Odontológicas PTCs		378	6,30	2.381
	Total instalação PTCs				47052
2) Fase cirúrgica	Tomografia computadorizada da face		42	86,75	3644
		Attachment Equator Facility CM e GM	84	36	2982
		Implante Facility Equator Neodent 2.9x10mm	84	144	12096
		Estojo kit cirúrgico Neodent (brocas)	4	1844	7376
		Fio de Sutura seda Procare	2	54	108
		Sugador cirúrgico descart. Estéril Maquira	3	25	75
		Gaze não estéril (ultracotton-500un)	1	20	20

		Anestésico local articaína 1:200 DFL	5	209	1045
		Agulha gengival curta	1	154	154
		Lâmina de bisturi n° 15	1	70	70
		Lâmina de bisturi n° 15 C	1	70	70
		Mangueira de irrigação motores NSK	9	341	3069
		Lubrificante universal para alta rotação (Maquira)	2	50	100
		Luva cirúrgica estéril (Descarpack)	84	2,50	210
	Instrumentais específicos para a cirurgia	Broca tungstênio Maxicut PM Bala – Edenta	2	276	552
		Afastador labial cirúrgico (Neodent)	2	210	420
		Alveolótomo Luer curvo (Quinelato)	2	125	250
		Régua endodôntica milimetrada alumínio (Microdont)	2	18,60	37
		Descolador de Molt n° 9 (Quinelato)	2	100	200
		Descolador cureta duplo reto Buser (Quinelato)	2	100	200
	Radiografia panorâmica pós-cirúrgica		42	9,03	380
	Captura da prótese mandibular	Oring com cilindro Neodent	84	36	2982
		Estojo Kit protético Neodent	2	1398	2796
		Martelete Facility Neodent	2	270	540
		RAQA pó incolor JET (220g)	1	70	70
		RAQA líquido JET (500ml)	1	117	117
		Kit reembasador soft TDV	3	116	348
	Consultas odontológicas CI (n=10)	1 sessão por paciente	10	6,30	63
	Total fase cirúrgica CI				39974
	Consultas odontológicas CC (n=32)	2 sessões por paciente	64	6,30	403
		Cicatrizador Facility Neodent (CC)	64	55	3520
	Total fase cirúrgica CC				43834
3) Manutenções	Total manutenções (Tabela 2)				44808
4) Treinamento	Total treinamento (Anexo 1)				33677
Total overdentures CI					165511
Total overdentures CC					169371

O custo total das *overdentures* incluiu: 1) custos relacionados ao processo de instalação das PTCs; 2) custos relacionados à fase cirúrgica, 3) custo total de manutenção, e 4) custo total de treinamento da equipe de saúde. O custo total do cuidado usual incluiu: 1) custos relacionados ao processo de instalação das PTCs e 2) custos de manutenção.

CI: Carregamento Imediato. CC: Carregamento Convencional.

Tabela 3. Análise de impacto orçamentário anual.

Caso base				
Ano	População-alvo (N)	Custos <i>overdentures</i> (R\$)	Custos cuidado usual (R\$)	Impacto orçamentário
2022 CI	2.220.830	1.274.756.244	528.557.467	746.198.777
2022 CC	2.220.830	1.316.952.008	528.557.467	788.394.541
2023	2.291.058	487.995.459	25.201.643	462.793.816
2024	2.364.711	503.683.508	26.011.824	477.671.684
2025	2.430.859	517.772.890	26.739.445	491.033.445
2026	2.500.410	532.587.325	27.504.510	505.082.815
CI (em 5 anos)	11.807.868	3.316.795.426	634.014.889	2.682.780.537
CC (em 5 anos)	11.807.868	3.358.991.190	634.014.889	2.724.976.301

CI: Carregamento Imediato; CC: Carregamento Convencional. O custo médio anual por paciente utilizado na análise foi de R\$ 574 para o CI, R\$ 593 para o CC, e R\$ 238 para o cuidado usual. Nos anos seguintes, o custo médio anual por paciente utilizado foi referente às manutenções R\$ 213 para ambos os carregamentos e R\$ 11 para o cuidado usual.

Tabela 4. Análise de sensibilidade: cenários de implementação das *overdentures* com carregamento imediato e convencional comparado ao cuidado usual

% Implementação	Custo CI (R\$)	Custo CC (R\$)	Custo cuidado usual (R\$)	CI – cuidado usual	CC – cuidado usual
Ano 2022					
25%	715.107.161	725.656.102	528.557.467	186.549.694	197.098.635
50%	901.656.856	922.754.738	528.557.467	373.099.389	394.197.271
75%	1.088.206.550	1.119.853.373	528.557.467	559.649.083	591.295.906
100%	1.274.756.244	1.316.952.008	528.557.467	746.198.777	788.394.541
Ano 2023					
25%	140.900.097	140.900.097	25.201.643	115.698.454	115.698.454
50%	256.598.551	256.598.551	25.201.643	231.396.908	231.396.908
75%	372.297.005	372.297.005	25.201.643	347.095.362	347.095.362
100%	487.995.459	487.995.459	25.201.643	462.793.816	462.793.816
Ano 2024					
25%	145.429.745	145.429.745	26.011.824	119.417.921	119.417.921
50%	264.847.666	264.847.666	26.011.824	238.835.842	238.835.842
75%	384.265.587	384.265.587	26.011.824	358.253.763	358.253.763
100%	503.683.508	503.683.508	26.011.824	477.671.684	477.671.684
Ano 2025					
25%	149.497.806	149.497.806	26.739.445	122.758.361	122.758.361
50%	272.256.167	272.256.167	26.739.445	245.516.722	245.516.722
75%	395.014.529	395.014.529	26.739.445	368.275.084	368.275.084
100%	517.772.890	517.772.890	26.739.445	491.033.445	491.033.445
Ano 2026					
25%	153.775.214	153.775.214	27.504.510	126.270.704	126.270.704
50%	280.045.917	280.045.917	27.504.510	252.541.408	252.541.408
75%	406.316.621	406.316.621	27.504.510	378.812.112	378.812.112
100%	532.587.325	532.587.325	27.504.510	505.082.815	505.082.815
Em 5 anos	3.316.795.426	3.358.991.190	634.014.889	2.682.780.537	2.724.976.301

Anexo 1. Custo de treinamento das equipes de saúde para implementação da tecnologia de *overdentures*

Materiais	Quantidade	Valor unitário (US\$)	Valor Total (US\$)
Horas de treinamento cirurgião (OLCJ)	12	175	2100
Horas de treinamento protesista (FF)	12	175	2100
Motor Surgic PRO NSK	1	10867	10867
Contra Ângulo S-Max SG20 20:1 NSK	2	2930	5860
1 kit para Hands-on	1	1844	1844
1 kit para paciente	1	1844	1844
Martelete Facility	1	270	270
Mandíbulas para hands on Orbital Bone	12	45	540
Análogos do implante (DEMO)	24	40	960
Attachment Equator Facility	36	36	1296
O-Ring com Cilindro para Attachment Equator	24	36	864
Oring para Attachment Equator Rosa	24	36	864
Montador removedor de oring	2	215	430
Chave removedora	12	54	648
Pts impressas	12	25	300
Resina para captura rosa – pó	1	70	70
Resina para captura incolor – líquido	1	117	117
Reembasador TDV	1	116	116
Implante Facility	4	144	576
Cicatrizador Facility	2	55	110
Attachment Equator Facility	2	36	72
Oring para Attachment Equator Rosa	2	36	72
Agulha Gengival – Terumo	1	153,9	154
Anestésico Articaine 4% 1:200.000 – DFL	1	208,76	209
fio de sutura procare nylon	1	54	54
sugador cirúrgico	4	25	100
Mangueira de irrigação para motores NSK - 05 unidades	1	341,05	34
Lubrificante Para Peças de Mão Maqspray - Maquira	1	49,9	50
Luva Cirúrgica Estéril de Látex com Pó - Descarpak	8	2,49	20
Afastador Labial Cirúrgico (neodent)	1	210	210
Alveolótomo Luer Curvo - Quinelato	1	124,99	125
Régua Endodôntica Milimetrada Alumínio - Microdont	1	18,59	19
Broca de Tungstênio Maxicut PM Bala - Edenta	1	276	276
Descolador de Molt Nº 9 - Quinelato	1	99,99	100
Descolador Cureta Duplo Reto Buser - Quinelato	1	99,99	100
Total treinamento			33677

CONCLUSÃO GERAL

Diante dos resultados obtidos nesta análise de 5 anos, pode-se observar que houve manutenção na saúde periimplantar e nos níveis ósseos periimplantares. A troca do sistema de retenção influenciou na qualidade de vida apenas no 4º ano e a POM também foi influenciada pelas características do paciente, tais como idade avançada, diabetes, tempo de edentulismo mandibular prolongado, perfil classe III e artrite. OM2 com CI apresentou comportamento clínico, radiográfico e funcional semelhante a CC, no entanto, após o 3º ano existe uma tendência de diminuição da satisfação com o tratamento. Os custos do tratamento com OM2 foram superiores no primeiro ano, com tendência a diminuir nos anos seguintes. A projeção do impacto orçamentário identificou que, em 5 anos, o tratamento com OM2 para a população idosa brasileira necessitaria de R\$ 2 bilhões a mais que o tratamento usual.

REFERÊNCIAS GERAIS

AL-RAFEE, Mohammed. The epidemiology of edentulism and associated factors: a literature review. **Journal of Family Medicine and Primary Care**, EUA, v. 9, n. 4, p. 1841-1943, 2020.

NASCIMENTO, Gustavo.; ALVES-COSTA, Silas; ROMANDINI, Mario. Burden of severe periodontitis and edentulism in 2021, with projections up to 2050: The Global Burden of Disease 2021 study. **Journal of Periodontal Research, Copenhagen**, v. 59, n. 5, p. 823-867, out. 2024.

CARDOSO, Mayra *et al.* Edentulism in Brasil: trends, projections and expectations until 2040. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, Brasil, v. 21, n.4, p. 1239-44, 2016.

HUNTER, Emma. *et al.* Impact of edentulism on community-dwelling adults in low-income, middle-income and high-income countries: a systematic review. **BMJ Open**, Londres, v. 14, n. 12, p. e085479, 4 dez. 2024.

LOPES, Érica Nicácia Reis *et al.* Prejuízos fisiológicos causados pela perda dentária e relação dos aspectos nutricionais na odontogeriatria. **Research, society and development**, Brasil, v. 10, n.1, p. 1-8, 2021.

OLIVEIRA, Marisa Borges *et al.* Association between socioeconomic factors, behavioral, general health and oral mucosa status in elderly. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, Brasil, v. 23, n.11, p. 3663-3674, 2018.

PASSOS-SOARES, Johelle de Santana *et al.* Impacto da perda dentária na qualidade de vida relacionada à saúde bucal de adultos. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, v. 17, n. 2, p. 158-163, 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **SB Brasil 2023: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal: relatório final** [recurso eletrônico]. Brasília: Ministério da Saúde, 2024. 537 p. Disponível em:
https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sb_brasil_2023_relatorio_final.pdf

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global oral health status report: towards universal health coverage for oral health by 2030**. Regional summary of the Region of the Americas. Geneva: World Health Organization, 2023.

CARLSSON, Gunnar; OMAR, R. The future of complete dentures in oral rehabilitation. A critical review. **Journal of Oral Rehabilitation**, Oxford, v. 37, n. 2, p. 143-156, fev. 2010.

GIRUNDI, Francisco Maura Da Silva *et al.* Influence of denture-bearing conditions on masticatory function and patient-reported outcomes measures. **Journal of Oral Rehabilitation**, Oxford, v. 51, n. 11, p. 2316-2323, nov. 2024.

MAIA, Luciana *et al.* Edentulismo total em idosos: envelhecimento ou desigualdade social? **Revista Bioética**, Brasil, v.28, n.1, p. 173-181, 2020.

BOMFIM, Rafael Aiello *et al.* Functional dentition and associated factors in Brazilian elderly people: A multilevel generalised structural equation modelling approach. **Gerodontology**, v.35, n.4, p.350-358, 2018.

SHARKA, Rayan; ABED, Rasan; HECTOR, Mark. Oral health related quality of life and satisfaction of edentulous patients using conventional complete dentures and implant-retained overdentures: an umbrella systematic review, **Gerontology**, p.1-10, 2019.

NASCIMENTO, Jairo Evangelista *et al.* Associação entre o uso de prótese dentária total e o tipo de serviço odontológico utilizado entre idosos edêntulos totais. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 9, p. 3345-3356, set. 2019.

ARAÚJO, Maria Miranda da Conceição *et al.* Relationship Between Quality of Complete Dentures and User Satisfaction at 1 and 5 Years Postinsertion. **International Journal of Prosthodontics**, Chicago, v. 31, n. 3, p. 271-279, 2018.

BRANEMARK, Per-Ingvar *et al.* **Protocolo para reabilitação bucal com carga imediata (same-day teeth)**: Uma perspectiva global. São Paulo: Quintessence, 2001.

BULEGON, Andressa *et al.* Implant-retained overdenture and o-ring attachments-case report. **Bioscience Journal**, v.34, n.6, p.1796-1804, 2018.

TELLES, Daniel. **Prótese total: convencional e sobre implantes**. 1ª edição, Rio de Janeiro: Santos, 2009.

SHAFIE, Hamid. **Overdentures sobre implantes**: Manual clínico e laboratorial. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BAKKER, Mieke *et al.* Mandibular implant-supported overdentures in (frail) elderly: a prospective study with 20-year follow-up. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v.21, n.4, p. 586-592, 2019.

SRINIVASAN, Murali *et al.* Dental implants in the elderly population: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Oral Implants Research**, v.28, n.8, p.920-930, 2017.

MISHRA, Sunil; CHOWDHARY, Ramesh. Patient's oral health-related quality of life and satisfaction with implant supported overdentures -a systematic review. **Journal of Oral Biology and Craniofacial Research**, v.9, p.340-346, 2019.

KUTKUT, Ahmad *et al.* A systematic review of studies comparing a conventional complete denture and implant retained overdenture. **Journal of Prosthodontic Research**, v.62, p.1-9, 2018.

FEINE, JS *et al.* The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. **Gerontology**, v. 19, n.1, p.3-4, 2002.

SCHERER, Michael. Narrow diameter overdenture implants: a sensible option of growing a practice. **Compendium of continuing education in dentistry**, v.36, n.7, p. 460-461, 2015.

MUNDT, Torsten *et al.* Clinical response of edentulous people treated with mini dental implants in nine dental practices. **Gerontology**, v.32, n.3, p.179-187, 2015.

RIBEIRO, Adriana *et al.* Short-term post-operative pain and discomfort following insertion of mini-implants for retaining mandibular overdentures: a randomized controlled trial. **Journal of Oral Rehabilitation**, v.42, n.8, p.605-614, 2015.

VAN DE WINKEL, Thomas *et al.* What is the evidence on the add value of implant-supported overdentures? A review. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, p.1-13, 2021.

TEMIZEL, Sonay *et al.* Clinical and radiological investigations of mandibular overdentures supported by conventional or mini-dental implants: A 2-year prospective follow-up study. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v.117, n.2, p.239-246, 2017.

SCHIEGNITZ, ERIK; AL-NAWAS, Bilal. Narrow-diameter implants: A systematic review and meta-analysis. **Clinical Oral Implants Research**, v.17, n.29, p.21–40, 2018.

MARCELLO-MACHADO, Raíssa Micaela *et al.* Mini-implants and narrow diameter implants as mandibular overdenture retainers: A systematic review and meta-analysis of clinical and radiographic outcomes. **Journal of Oral Rehabilitation**, v.45, n.2, p.161–83, 2018.

PARK, Jing Hong; SHIN, Sang Wan; LEE, Jeong Yol. Narrow-diameter versus regular-diameter dental implants for mandibular overdentures: A systematic review

and meta-analysis. **Journal of Prosthodontics**, Chicago, v. 32, n. 8, p. 669-678, out. 2023.

FAOT, Fernanda et al. Impact of mandibular overdentures on maxillary resorption and its association with masticatory function: A prospective longitudinal study with 3 years of follow-up. **Archives of Oral Biology**, Londres, v. 172, p. 106171, abr. 2025.

POSSEBON, Anna Paula Da Rosa; SCHUSTER, Alessandra Julie; MIRANDA, Samile Biasi; MARCELLO-MACHADO, Raissa Micaela; CHAGAS-JÚNIOR, Otacilio Luis; FAOT, Fernanda. Do implant-retained mandibular overdentures maintain radiographic, functional, and patient-centered outcomes after 3 years of loading? **Clinical Oral Implants Research**, Oxford, v. 31, n. 10, p. 936-945, out. 2020.

MIRANDA, Samile Biasi; POSSEBON, Anna Paula Da Rosa; SCHUSTER, Alessandra Julie; MARCELLO-MACHADO, Raissa Micaela; DE REZENDE PINTO, Luciana; FAOT, Fernanda. Relationship between masticatory function impairment and oral health-related quality of life of edentulous patients: an interventional study. **Journal of Prosthodontics**, Chicago, v. 28, n. 6, p. 634-642, jul. 2019.

VERNIZZI, Marcela Duarte; LOYOLA, Edeny Aparecida Terra. Acesso ao implante dentário osteointegrado no Sistema Único de Saúde (SUS). **Arquivos de Odontologia**, Ribeirão Preto, v. 52, n. 3, p. 145-153, jul./set. 2016. Disponível em: <https://revodonto.bvsalud.org>. Acesso em: 20 mar. 2025.

GUIMARÃES, Mirna Rodrigues Costa et al. Challenges related to dental prosthesis offer in the public health system. **Revista de Odontologia da UNESP**, Araraquara, v. 46, n. 1, p. 39-44, 2017.

BRANEMARK, Per-Ingvar *et al.* Osseointegrated titanium fixtures in the treatment of edentulousness. **Biomaterials**, v. 4, n.1, p.25-28, 1983.

SANDA, Minoru et al. Comparison of immediate and conventional loading protocols with respect to marginal bone loss around implants supporting mandibular overdentures: A systematic review and meta-analysis. **Japanese Dental Science Review**, v.55, p.20-25, 2019.

LIU, Ying et al. Immediate versus non-immediate loading protocols for reduced-diameter implants supporting overdentures: a systematic review and meta-analysis. **International Journal of Oral and Maxillofacial Implants**, Chicago, v. 39, n. 5, p. 657-664, out. 2024.

YE, Mingfu; LIU, Wenjun; CHENG, Shaolong; YAN, L. Immediate vs conventional loading of mandibular overdentures: a comprehensive systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal of Oral Implantology**, Chicago, v. 48, n. 1, p. 64-73, fev. 2022.

CAO, Zhi Long; LI, Xiao; LIN, Lu Jun; CHEN, Yu Hang. Immediate or delayed loading protocols for two-implant mandibular overdentures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal of Prosthetic Dentistry**, St. Louis, v. 126, n. 6, p. 742-748, dez. 2021.

BORGES, Guilherme Almeida et al. Long-term outcomes of different loading protocols for implant-supported mandibular overdentures: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Prosthetic Dentistry**, St. Louis, v. 125, n. 5, p. 732-745, mai. 2021.

HELMY, Mohammed et al. Effect of implant loading protocols on failure and marginal bone loss with unsplinted two-implant-supported mandibular overdentures: systematic review and meta-analysis. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Oxford, v. 47, n. 5, p. 642-650, mai. 2018.

RIBEIRO, Ana Kaline Claudino; COSTA, Rayanna Taise Florencio; VASCONCELOS, Belmiro Cavalcanti Do Egito; DE MORAES, Sandra Lucia Dantas; CARREIRO, Adriana Da Fonte Porto; PELLIZER, Eduardo Piza. Patient-reported outcome measures and prosthetic events in implant-supported mandibular overdenture patients after immediate versus delayed loading: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Prosthetic Dentistry**, St. Louis, v. 131, n. 5, p. 833-840, mai. 2024.

SCHUSTER, Alessandra Julie; MARCELLO-MACHADO, Raissa Micaela; BIELEMANN, Amália Machado; POSSEBON, Anna Paula Da Rosa; CHAGAS JÚNIOR, Otacilio Luis; FAOT, Fernanda. Immediate vs conventional loading of Facility-Equator system in mandibular overdenture wearers: 1-year RCT with clinical, biological, and functional evaluation. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, Chicago, v. 22, p. 270-280, 2020.

POSSEBON, Anna Paula Da Rosa; SCHUSTER, Alessandra Julie; CHAGAS-JÚNIOR, Otacilio Luis; PINTO, Luciana Rezende; FAOT, Fernanda. Immediate versus conventional loading of mandibular implant-retained overdentures: a 3-year follow-up of a randomized controlled trial. **Clinical Oral Investigations**, Heidelberg, v. 27, p. 5935-5946, 2023.

BORGES, Guilherme Almeida et al. Long-term outcomes of diferente loading protocols for implant-supported mandibular overdentures: a systematic review and meta-analysis. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v.125, n.5, p.1-14, 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2025. 71% dos brasileiros têm os serviços públicos de saúde como referência. **Biblioteca Virtual em Saúde**. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/71-dos-brasileiros-tem-os-servicos-publicos-de-saude-como-referencia/>. Acesso em 20 mar, 2025.

KORENORI, Arai *et al.* Cost-effectiveness of molar single-implant versus fixed dental prosthesis. **BMC Oral Health**, v.18, n.141, p.1-9, 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). **Diretrizes metodológicas:** Diretrizes de Avaliação econômica. 2ªed. 2023. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/artigos_publicacoes/diretrizes/diretriz-de-avaliacao-economica.pdf/view. Acesso em: 25 jul. 2022.

SILVA, Marcos Tolentino; SILVA, Everton Nunes da; PEREIRA, Mauricio Gomes. Análise de impacto orçamentário. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 421-424, 2017.

CAVALCANTE, Denise de Fatima. et al. Overdentures as an alternative to conventional dentures: a micro-costing analyses for Public Health Service in Brazil. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 8, p. 3335-3344, 2021.

PROBST, Livia Fernanda et al. Cost-effectiveness of implant-supported dental prosthesis compared to conventional dental prosthesis. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 53, p. s1518-8787, 19 ago. 2019.