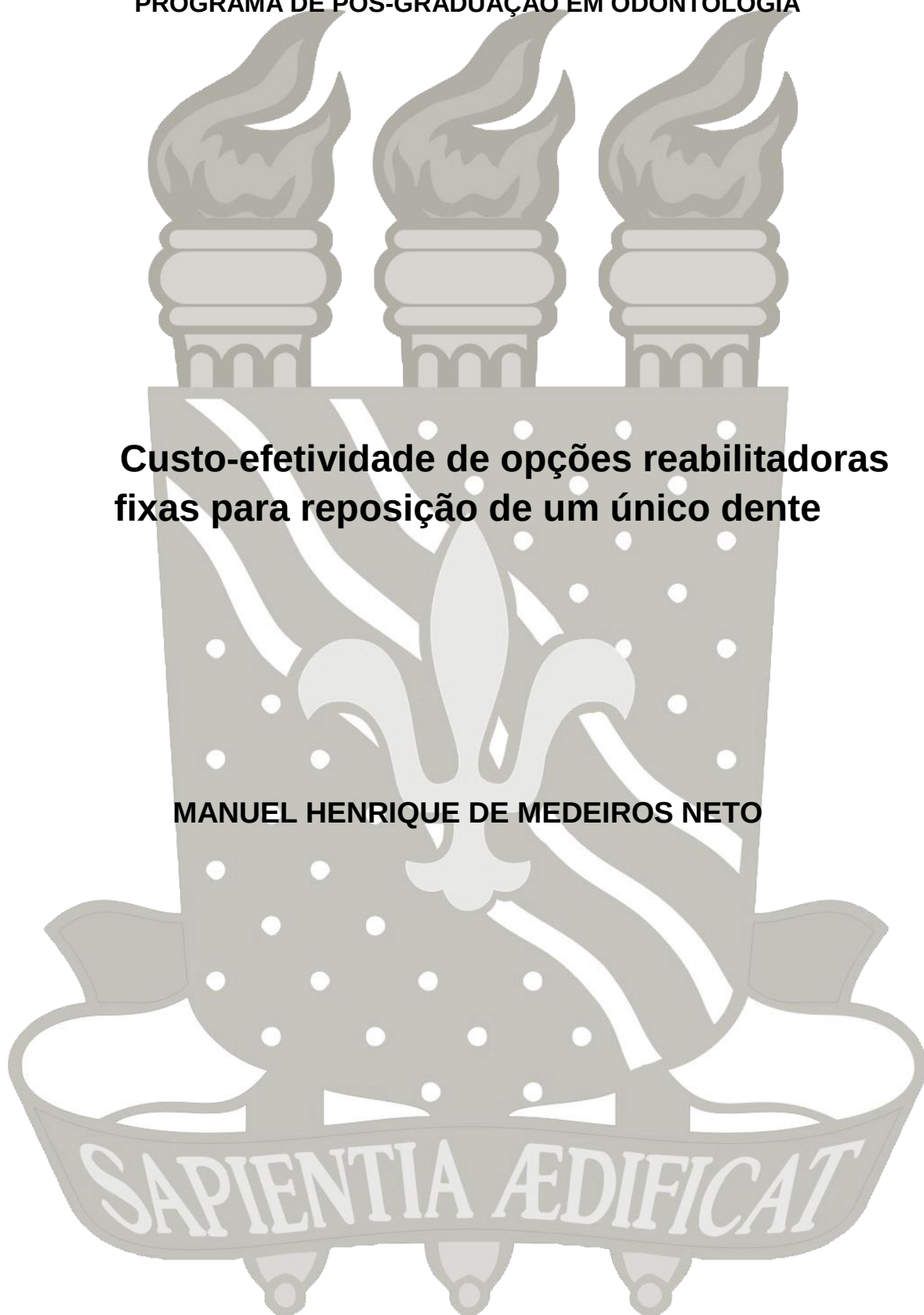


UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

**Custo-efetividade de opções reabilitadoras
fixas para reposição de um único dente**

MANUEL HENRIQUE DE MEDEIROS NETO



2019

MANUEL HENRIQUE DE MEDEIROS NETO

Custo-efetividade de opções reabilitadoras para reposição de um único dente

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Yuri Wanderley Cavalcanti

João Pessoa
2019

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL DO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
BIBLIOTECÁRIO:

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

M294c Manuel Henrique de Medeiros Neto.

Custo efetividade de opções reabilitadoras fixas para
reposição de um único dente / Manuel Henrique de
Medeiros Neto. - João Pessoa, 2020.
48 f. : il.

Orientação: Yuri Wanderley Cavalcanti.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCS.

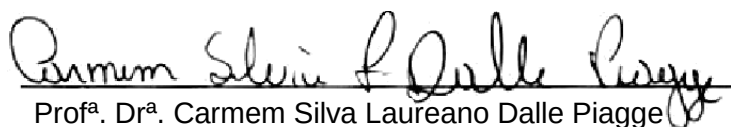
1. Economia da Saúde. 2. Avaliação de
Custo-Efetividade. 3. Prótese Dentária Fixada por
Implante. 4. Prótese Parcial Fixa. I. Cavalcanti, Yuri
Wanderley. II. Título.

UFPB/BC

MANUEL HENRIQUE DE MEDEIROS NETO

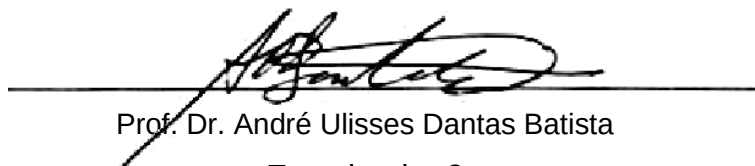
**Custo-efetividade de opções reabilitadoras para reposição
de um único dente**

Banca Examinadora



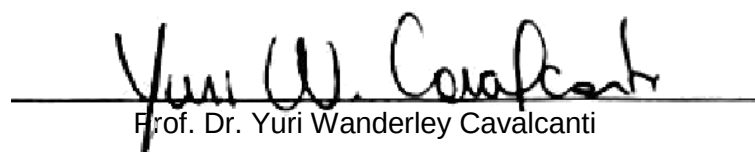
Prof.^a. Dr.^a. Carmem Silva Laureano Dalle Piagge

Examinador 1



Prof. Dr. André Ulisses Dantas Batista

Examinador 2



Prof. Dr. Yuri Wanderley Cavalcanti

Examinador 3

RESUMO

As opções reabilitadoras para reposição de um único dente são muitas e constituem uma dúvida frequente de clínicos e pacientes. Essas alternativas vão desde próteses removíveis, fixas sobre dentes ou fixas sobre implante. Além do mais, é importante destacar que 28,3% da população brasileira usa algum tipo de prótese. Portanto, faz-se necessário discutir o custo-efetividade de diferentes opções reabilitadoras. A literatura científica possui escassez de avaliações econômicas na área de Odontologia, as quais poderiam subsidiar a tomada de decisão de gestores profissionais e pacientes. Este estudo teve por objetivo comparar o custo-efetividade das opções reabilitadoras com implante dentário e coroa (I+C) e prótese fixa de três elementos (PPF). Uma revisão sistemática foi conduzida para identificar os custos (expressos em US\$) e a efetividade (expressa em satisfação, sucesso e impacto na qualidade de vida) de ambos os tratamentos. Buscas bibliográficas remeteram a 1447 registros, sendo selecionados 19 artigos para coleta de dados de custo e efetividade. Modelos econômicos de Markov simularam coortes hipotéticas de 15 anos, com 2000 pacientes, utilizando-se os dados de custo e efetividade provenientes da revisão sistemática, sob a perspectiva da prática privada. Os parâmetros de satisfação, sucesso e impacto na qualidade de vida foram utilizados em três avaliações econômicas independentes. Simulações probabilísticas consideraram a variação dos parâmetros em 20% e taxa de desconto anual de 5%. De acordo com a revisão sistemática, os custos médios dos tratamentos I+C e PPF foram US\$3432,23 e US\$3322,52 respectivamente. Comparado à PPF, o tratamento I+C demonstrou maior satisfação (97% vs 81%) sucesso (0,2825 vs 0,1984) e impacto na qualidade de vida (21,5 vs 20,5). O tratamento I+C comparado a PPF apresentou as seguintes razões incrementais de custo-efetividade (ICER): US\$8.51/satisfação; US\$170,88/sucesso; US\$ 132,78/qualidade de vida. Ambas as opções reabilitadoras I+C e PPF são custo-efetivas. A reabilitação I+C apresenta maior custo e maior efetividade, contudo, depende da maior disponibilidade a pagar e ausência de contraindicações ao paciente.

Palavras-chave: Economia da Saúde. Avaliação de Custo-Efetividade. Prótese Dentária Fixada por Implante. Prótese Parcial Fixa.

ABSTRACT

Rehabilitation options for single-tooth replacement are many and often results in a doubt for clinicians and patients. These options range from removable, tooth-fixed or implant-supported dentures. In addition, it is important to highlight that 28.3% of the Brazilian population uses some type of prosthesis. Therefore, it is necessary to discuss the cost-effectiveness of different rehabilitation options. The scientific literature is very scarce regarding economic evaluations in Dentistry, which could subsidiary in the decision making of managers, professional and patients. This study aimed to compare the cost-effectiveness of rehabilitation options with dental implant and crown (I+C) and fixed partial denture (FPD). A systematic review was conducted to identify the costs (expressed in US \$) and effectiveness (expressed in satisfaction, survival success and impact on quality of life) of both treatments. Bibliographic searches sent 1447 records, and 19 articles were selected to collect cost and effectiveness data. Markov economic models (Monte Carlo Simulation) simulated hypothetical 15-year cohorts with 2000 patients, using cost and effectiveness data from the systematic review, under the perspective of private practice. The parameters of satisfaction, success rate and impact on quality of life were used in three independent economic evaluations. Probabilistic simulations considered the parameter variation by 20% and annual discount rate of 5%. According to the systematic review, the average costs of I+C and FPD treatments were \$ 3432.23 and \$ 3322.52, respectively. Compared to FPD, I+C treatment showed greater satisfaction (97% vs 81%) survival success (0.2825 vs 0.1984) and impact on quality of life (21.5 vs 20.5). The I+C treatment, compared to FPD, had the following incremental cost-effectiveness ratios (ICER): US \$ 8.51/satisfaction; \$ 170.88/survival success; \$ 132.78/quality of life. Both I+C and PPF rehabilitation options are cost-effective. I+C rehabilitation has higher cost and greater effectiveness, being the recommended option of choice in view of the greater willingness to pay and absence of patient's contraindication.

Keywords: Health Economics. Cost-Effectiveness Evaluation. Implant-Supported Dental Prosthesis. Fixed Partial Denture.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CHEERS – Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards

I+C – Implante Dentário e Coroa Unitária

NBM – *Net Benefit Monetary* (Benefício Monetário Líquido)

PPF – Prótese Parcial Fixa

PRISMA – Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis

RCEI – Razões de Custo-Efetividade Incrementais

REBRATS – Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologias em Saúde

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	07
2 CAPÍTULO 1 – Artigo ‘Custo-efetividade de opções reabilitadoras para reposição de um único dente’	11
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
4 CONCLUSÃO	40
5 REFERÊNCIAS.....	41
6 ANEXO – Registro PROSPERO.....	44

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, foi observada melhoria na condição de saúde bucal de jovens e adultos (Cardoso et al., 2016; Cunha et al., 2017; Bulgareli et al., 2018). Apesar dessas mudanças, o declínio das taxas de edentulismo foi discreto e grande parcela da população ainda usa ou necessita de algum tipo de prótese dentária (Martins et al., 2018; Pereira et al., 2018). Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE, 2013) por meio da Pesquisa Nacional em Saúde 2013 mostra que 41,5% da população com mais de 60 anos de idade perderam todos os dentes, e que 33,3% das pessoas com 18 anos ou mais usam algum tipo de prótese dentária. Essas próteses podem ser de vários tipos, podendo ser fixas (sobre dentes pilares ou sobre implante), ou removíveis (mucosuportada ou dentomucosuportadas) (Vogel et al., 2013).

Muitos fatores influenciam a prevalência do edentulismo entre diferentes países e regiões, como educação, situação econômica, acesso à saúde bucal, dieta, aspectos comportamentais e atitudes em relação aos cuidados odontológicos (Martins et al., 2018; Silva et al., 2018). O edentulismo causa limitação das funções mastigatória, psicológica e social, o que pode causar impacto sobre a qualidade de vida e a saúde geral dos indivíduos afetados (López et al., 2016). Embora alguns indivíduos não percebam a perda dentária como um problema que afeta sua saúde, eficiência mastigatória ou qualidade de vida (Greenstein et al., 2018), os tratamentos com prótese parcial fixa de três elementos e a reabilitação com coroa unitária sobre implante são frequentemente recomendados (Al-Quran et al., 2011).

Antes da disseminação dos implantes osseointegrados, as próteses fixas de três elementos (PPF) eram o tratamento de escolha para perdas dentárias unitárias. A PPF fornece um resultado estético e previsível. No entanto, os

desgastes necessários aos dentes pilares frequentemente comprometem o tecido pulpar, ao ponto de ser necessário a realização do tratamento endodôntico e instalação de um retentor intraradicular para receber a PPF. Dentes com prognóstico duvidoso devem ser extraídos e não devem ser incorporados à PPF (Hemmings; Harrington, 2004). Além disso, os dentes de suporte são expostos a vários riscos biológicos e técnicos, como complicações endodônticas, lesões de cáries secundárias, dificuldade de controle de biofilme, complicações periodontais, perda de retenção, fraturas de dentes e da prótese (Bragger et al., 2005; Bragger et al., 2011; Styranivska et al., 2017).

Após a disseminação dos implantes dentários, as reabilitações unitárias podem ser obtidas a partir da instalação de um implante e confecção de uma coroa implanto-suportada (Goodacre; Naylor, 2016). As próteses fixas sobre implantes superam as limitações das próteses convencionais removíveis diante de suas vantagens funcionais e psicológicas para os pacientes (López et al., 2016). Porém, a vantagem desses tratamentos em relação à reabilitação com prótese parcial fixa de três elementos não é bem estabelecida. Além disso, riscos de ordem biológica como acúmulo de biofilme e infecções peri-implantares ainda são problemas considerados frequentes (Lee et al., 2017).

As reabilitações implanto-suportadas apresentam como maior vantagem a possibilidade de repor o dente ausente sem a necessidade de promover desgastes de dentes contíguos ao espaço protético (Kim et al., 2014). Fatores socioeconômicos influenciam a preferência de pacientes a respeito de próteses implanto-suportadas, sendo verificado que pacientes com menor nível educacional e menores salários apresentam menor probabilidade de escolher próteses implanto-suportadas (Leles et al., 2019). Possivelmente, a necessidade

de uma intervenção cirúrgica e o maior custo na perspectiva dos pacientes limitam a escolha desse tratamento.

A alta taxa de sucesso e previsibilidade dos implantes dentários permite seu uso confiável e disseminado (Angelis et al., 2017). A literatura estabeleceu consenso a respeito do sucesso e da longevidade das reabilitações com implantes (Albrektsson et al., 2012), sendo demonstrada sobrevida de implantes suportando próteses fixas unitárias de 89,9% em 11,7 anos (Schwarz et al., 2014).

As opções de tratamento para repor um único dente constituem uma dúvida frequente tanto para o clínico, quanto para o paciente. Muitas vezes, a decisão por determinado tratamento não acontece baseada em evidências científicas, ou em diretrizes claras que consigam projetar o seu custo-efetividade (Pennington et al., 2009).

Um processo de tomada de decisão deve ser pautado em alguns parâmetros como: acesso à tecnologia, habilidade do profissional, condição biológica e preferências do paciente, bem como evidências científicas presentes na literatura (Maia; Antonio, 2012). Além disso, avaliações econômicas completas são decisivas para a preferência do tratamento, por fornecerem protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas, assim como questões relacionadas à satisfação do paciente, tempo de tratamento, número de consultas, conforto e complicações pré- e pós-operatórias (Bragger et al., 2005). Também é importante entender que existem algumas variações entre diferentes países, principalmente, do ponto de vista dos custos envolvidos no tratamento.

A literatura científica é muito escassa no que se refere às avaliações econômicas na área de saúde bucal e Odontologia. A consulta dos descritores

“Cost-Benefit Analysis” associada com os termos “Oral Health” ou “Dentistry” resulta em apenas 2996 registros no PubMed. Se a busca por esses descritores for realizada apenas considerando os títulos e resumos dos trabalhos indexados nessa plataforma, são identificados apenas 18 registros. Nesse sentido, faz-se necessário gerar evidências do ponto de vista de análises econômicas em saúde bucal.

Para orientar a escolha do tratamento, é preciso levar em consideração o custo-efetividade de cada opção, ou seja, avaliar o custo real do tratamento e a sua efetividade do ponto de vista da satisfação, sucesso e melhora na qualidade de vida do indivíduo a ser reabilitado. Sendo assim, o objetivo desse estudo foi comparar o custo-efetividade da reabilitação unitária implanto-suportada e da prótese fixa de três elementos.

2. CAPÍTULO 1

O manuscrito a seguir intitulado **‘Custo-efetividade de opções reabilitadoras para reposição de um único dente’** será submetido ao periódico ‘Journal of Prosthetic Dentistry’ (Qualis A1, ISSN 0022-3913).

Custo-efetividade de opções reabilitadoras para reposição de um único dente

Authors and e-mails:

Manuel Henrique de Medeiros Neto¹ – manuelhenrique@outlook.com

Leopoldina de Fátima Dantas de Almeida^{1,3} – leopoldinalmeida@hotmail.com

Edson Hilan Gomes de Lucena^{1,3} – ehglucena@gmail.com

Denise de Fátima Barros Cavalcante² – dradenisecavalcante@gmail.com

Antonio Carlos Pereira² – apereira@fop.unicamp.br

Yuri Wanderley Cavalcanti^{1,3} – yuri@ccs.ufpb.br

Institutional affiliations of the authors:

- 1- Postgraduate Program in Dentistry. Federal University of Paraiba (UFPB). Joao Pessoa, PB, Brazil.
- 2- Department of Social Dentistry. Piracicaba Dental School. University of Campinas. (FOP-UNICAMP). Piracicaba, SP, Brazil..
- 3- Department of Clinic and Social Dentistry. Federal University of Paraiba (UFPB). Joao Pessoa, PB, Brazil.

Address of the corresponding author:

Dr. Yuri Wanderley Cavalcanti

Clinical and Social Dentistry Department, UFPB, Federal University of Paraiba, Campus I, Cidade Universitária, João Pessoa, Paraíba, CEP 58051-900, Brazil.

yuri@ccs.ufpb.br

Custo-efetividade de opções reabilitadoras para reposição de um único dente

ABSTRACT

Statement of Problem: The broad variety of rehabilitation options for single-tooth replacement often results in uncertainty among practitioners and patients. The rehabilitation alternatives include removable, tooth-fixed or implant-supported dentures. To date, 28.3% of the Brazilian population uses some type of denture, which makes it necessary to discuss the cost-effectiveness of different rehabilitation options. However, just a few studies have reported the cost-effectiveness of oral health interventions in this field. **Purpose:** This study aimed to compare the cost-effectiveness of rehabilitation options with dental implant associated with a prosthetic crown (I+C) and fixed partial denture (FPD). **Material and Methods:** A systematic review was carried out to identify the costs (expressed in US \$) and effectiveness (expressed in satisfaction, survival and success rate, and impact on quality of life) of both treatments. Bibliographic searches retrieved 1,447 records, of which 19 articles were selected to collect cost and effectiveness data. Markov economic models (Monte Carlo simulation) were used to simulate hypothetical 15-year cohorts with 2000 patients using cost and effectiveness data from the systematic review, under the perspective of private practice. The parameters of satisfaction, survival and success, and impact on quality of life were used in three independent economic assessments. Probabilistic simulations considered a 20% parameter variation and a 5% yearly discount rate. **Results:** According to the systematic review, the average costs of I+C and FPD treatments were US\$ 3,432.23 and US\$ 3,322.52, respectively. Compared to FPD, I+C treatment showed greater satisfaction (97% vs 81%), survival and success (0.2825 vs 0.1984) and impact on quality of life (21.5 vs 20.5). The I+C treatment had the following incremental cost-effectiveness ratios (ICER) as compared to FPD: US\$ 8.51/satisfaction; US\$ 170.88/survival and success; US\$ 132.78/quality of life score. **Conclusions:** Both I+C and PPF rehabilitation options are cost-effective; I+C rehabilitation has a higher cost and greater effectiveness, being the recommended option if the patient is willing to pay and has no contraindication.

Keywords: Health Economics. Cost-Effectiveness Evaluation. Implant-Supported Dental Prosthesis. Fixed Partial Denture

INTRODUÇÃO

A perda dentária causa limitação das funções mastigatória, psicológica e social, o que pode causar impacto sobre a qualidade de vida e na saúde geral dos indivíduos afetados¹. Embora alguns indivíduos não percebam a perda dentária como um problema que afeta sua saúde², os tratamentos com prótese parcial fixa de três elementos e a reabilitação com coroa unitária sobre implante são frequentemente recomendados³.

Antes da disseminação dos implantes osseointegrados, as próteses parciais fixas de três elementos (PPF) eram o tratamento de escolha para perdas dentárias unitárias. A PPF fornece um resultado estético e previsível. No entanto, os desgastes necessários aos dentes pilares frequentemente comprometem o tecido pulpar, ao ponto de ser necessário a realização do tratamento endodôntico e instalação de um retentor intraradicular para receber a PPF. Dentes com prognóstico duvidoso devem ser extraídos e não devem ser incorporados à PPF⁴. Além disso, os dentes de suporte são expostos a riscos biológicos e técnicos, como complicações endodônticas, lesões de cáries secundárias, dificuldade de controle de biofilme, complicações periodontais, perda de suporte ósseo, fraturas de dentes e da prótese^{5,6,7}.

Após a disseminação dos implantes dentários, as reabilitações unitárias podem ser obtidas a partir da instalação de um implante e confecção de uma coroa implanto-suportada. As próteses fixas sobre implantes superam as limitações das próteses convencionais removíveis diante de suas vantagens funcionais e psicológicas para os pacientes⁸. Porém, a vantagem desses tratamentos em relação à reabilitação parcial fixa não é bem estabelecida. Além disso, riscos de ordem biológica como acúmulo de biofilme e infecções peri-implantares ainda são problemas considerados frequentes⁹.

As reabilitações implanto-suportadas apresentam como maior vantagem a possibilidade de repor o dente ausente sem a necessidade de promover desgastes de dentes

contíguos ao espaço protético¹⁰. Fatores socioeconômicos influenciam a preferência de pacientes a respeito de próteses implanto-suportadas, sendo verificado que pacientes com menor nível educacional e menor salários apresentam menor probabilidade de escolher próteses implanto-suportadas¹¹. Embora a literatura tenha reportado uma elevada taxa de sucesso e longevidade das reabilitações implanto-suportadas,¹²⁻¹⁴ ainda são necessárias avaliações econômicas que justifiquem a indicação desses tratamentos, sob ponto de vista do custo-efetividade.

As opções de tratamento para repor um único dente constituem uma dúvida frequente tanto para o clínico, quanto para o paciente. Muitas vezes, a decisão por determinado tratamento não acontece baseada em evidências científicas, ou em diretrizes claras que consigam projetar o seu custo-efetividade¹⁵. Um processo de tomada de decisão deve ser pautado em alguns parâmetros como: acesso à tecnologia, habilidade do profissional, preferências do paciente, bem como evidências científicas presentes na literatura¹⁶. Além disso, avaliações econômicas completas são decisivas para a preferência do tratamento, por fornecerem protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas, assim como questões relacionadas à satisfação do paciente, tempo de tratamento, número de consultas, conforto e complicações pré- e pós-operatórias⁵.

Uma revisão sistemática da literatura revisou as intervenções reabilitadoras frente a perda de um único dente¹⁷. Este estudo demonstrou que a reabilitação implanto-suportada apresentou longevidade superior à prótese parcial fixa; entretanto ainda são necessárias comparações do custo-efetividade das intervenções. Sendo assim, o objetivo desse estudo foi comparar o custo-efetividade da reabilitação unitária implanto-suportada e da prótese fixa de três elementos.

METODOLOGIA

Parâmetros de custo e efetividade – busca sistemática da Literatura

Uma revisão sistemática da literatura foi desenvolvida de acordo com o Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Esta revisão foi registrada na base de dados PROSPERO (CRD42019124721).

Buscas bibliográficas nas bases de dados PubMed, Scopus e Web of Science foram realizadas utilizando os descritores “implant-supported dental prosthesis” e “fixed partial denture”, bem como seus respectivos sinônimos. A composição das chaves de busca e a respectiva sintaxe utilizada em cada base de dados é apresentada na tabela 1. A estratégia PICO (População , Intervenção, Comparação e Desfecho) foi adotada no sentido de comparar as duas intervenções reabilitadoras (I e C). Não foram definidos termos de busca para a população (P), nem para o desfecho (O), com o objetivo de ampliar os resultados da busca e evitar perdas de estudos relevantes.

Tabela 1 - Estratégia de busca utilizada para cada base bibliográfica.

Base de dados	Chave de busca
Pubmed	(((((((Dental Prosthesis, Implant-Supported[MeSH Terms]) OR Implant-supported dental prosthesis[Title/Abstract]) OR Implant Supported Dental Prosthesis[Title/Abstract]) OR Implant-Supported Dental Protheses[Title/Abstract]) OR Implant-Supported Denture[Title/Abstract]) OR Implant Supported Denture[Title/Abstract]) OR Implant-Supported Dentures[Title/Abstract])) AND ((((((Denture, Partial, Fixed[MeSH Terms]) OR Fixed Bridge[Title/Abstract]) OR Fixed Bridges[Title/Abstract]) OR Fixed Partial Denture[Title/Abstract])

	OR Fixed Partial Dentures[Title/Abstract]) OR Pontic[Title/Abstract]) OR Pontics[Title/Abstract])
Scopus	TITLE-ABS-KEY(“Impant-supported dental prosthesis” OR “Implant Supported Dental Prosthesis” OR “Implant-Supported Dental Prostheses” OR “Implant-Supported Denture” OR “Implant Supported Denture” OR “Implant-Supported Dentures”) AND TITLE-ABS-KEY(“Fixed Bridge” OR “Fixed Bridges” OR “Fixed Partial Denture” OR “Fixed Partial Dentures” OR “Pontic” OR “Pontics”)
Web of Science	TS=(“Impant-supported dental prosthesis” OR “Implant Supported Dental Prosthesis” OR “Implant-Supported Dental Prostheses” OR “Implant-Supported Denture” OR “Implant Supported Denture” OR “Implant-Supported Dentures”) AND TS=(“Fixed Bridge” OR “Fixed Bridges” OR “Fixed Partial Denture” OR “Fixed Partial Dentures” OR “Pontic” OR “Pontics”)

O resultado das buscas foi exportado para um software gerenciador de referências (Mendeley Desktop, v.1.19.4, Elsevier, New York, NY). Este software foi utilizado para remoção das duplicatas e leitura dos títulos e resumos. Foram selecionados estudos que compararam a coroa implanto-suportada com a prótese fixa de três elementos, quanto os critérios de custos, sucesso, satisfação e qualidade de vida. Após a triagem inicial, realizou-se leitura na íntegra dos estudos selecionados e a extração de dados em uma planilha-síntese. Os dados dos custos extraídos dos artigos foram utilizados para fomentar a análise econômica deste estudo. Não foram incluídos descritores relacionados aos desfechos em avaliação. Estudos que abordaram os custos e os demais parâmetros de

efetividade foram incluídos durante a etapa de triagem de títulos e resumos, bem como na fase de leitura na íntegra dos textos completos.

Avaliação Econômica

Foi realizada uma avaliação econômica completa do tipo custo-efetividade, baseada em modelagem matemática e delineada de acordo com as diretrizes do *Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards* (CHEERS) e da Rede Brasileira de Avaliação de Tecnologias em Saúde (REBRATS).

Para esta análise, foi adotada a perspectiva da prática profissional privada, com base nos valores do mercado internacional (expressos em dólares americanos). A população do modelo utilizado para a análise foi constituída de uma coorte hipotética de 2000 pacientes, apresentando a ausência dentária de um único dente na região anterior ou posterior. O quantitativo de pacientes foi definido arbitrariamente, para fins de constituição do modelo.

Foram propostas duas intervenções, (i) reabilitação com Prótese Parcial Fixa (PPF), na qual há desgastes nos dentes contíguos ao espaço protético e instala-se uma prótese de três elementos; (ii) reabilitação com implante dentário e coroa unitária (IC), na qual o implante é instalado, e sobre ele confeccionado uma coroa total unitária.

Foi desenvolvido um modelo de Markov para captar os resultados clínicos e econômicos de longo prazo das intervenções propostas. O modelo foi construído a partir da comparação de duas intervenções, sendo cada uma delas constituídas por dois estados de saúde mutuamente exclusivos: reabilitados sem complicações - sucesso (estado A) e reabilitados com complicações – insucesso (estado B). Os pacientes podem transitar entre os estados de saúde (A e B), ou permanecer no mesmo estado de saúde ao final do ciclo anual, de acordo com as probabilidades que foram atribuídas. Um análise de sensibilidade

foi realizada a partir da simulação de uma coorte hipotética com 2000 pacientes, na qual foi aplicada uma taxa de desconto anual de 5% para os custos, uma variação em 20% dos parâmetros, e um horizonte temporal de 15 anos. O horizonte temporal foi propositalmente superestimado em face da longevidade média dos tratamentos. A taxa de desconto anual aplicada e a variação dos parâmetros foi baseada em outros estudos de avaliação econômica^{18,19}. A figura 1 ilustra o modelo de avaliação econômica utilizada para este estudo, considerando-se os custos e a efetividade dos tratamentos.

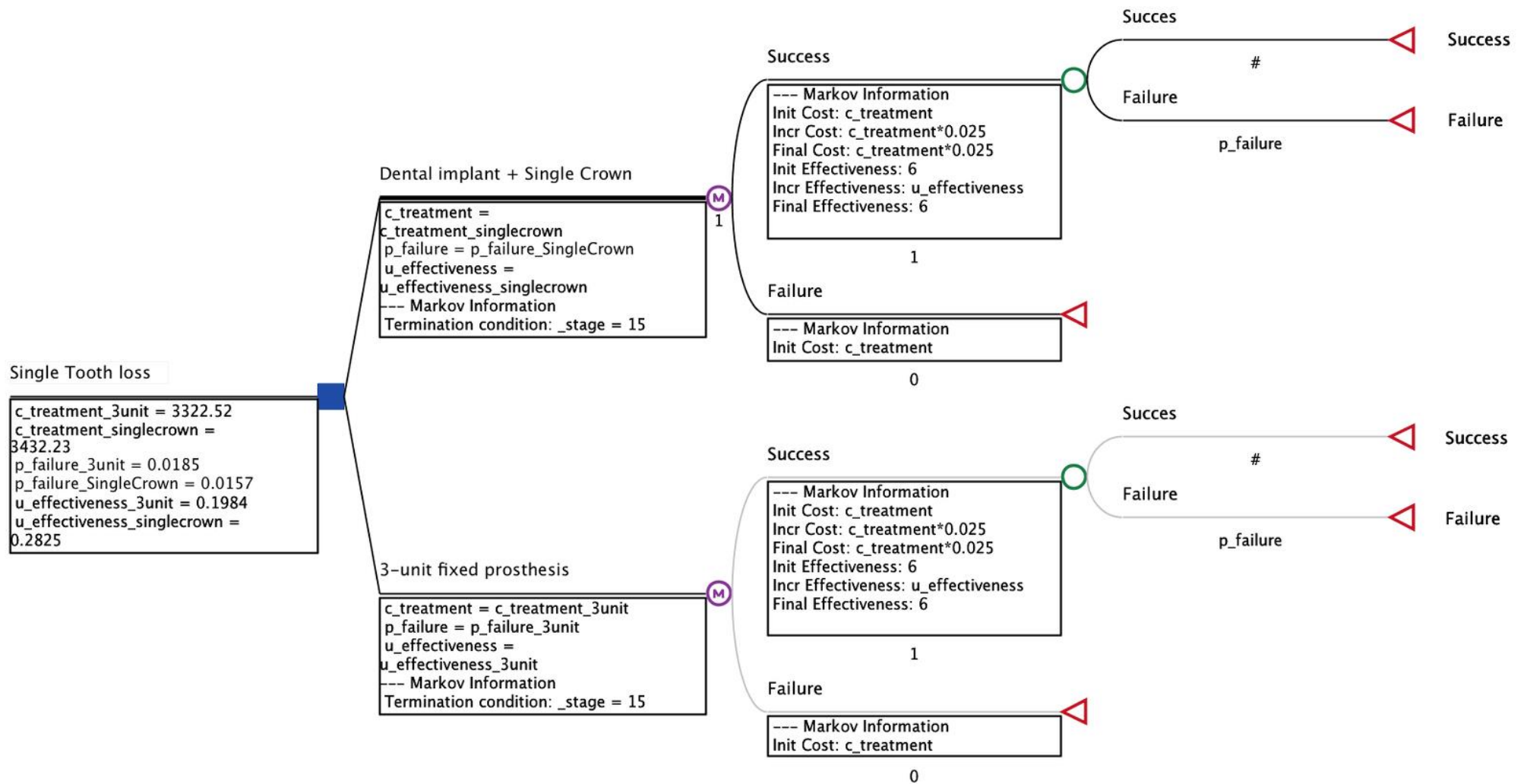


Figura. 1 – Modelo de avaliação econômica utilizado para micro-simulação de Monte Carlo, considerando os estágios transicionais de Markov, os custos e a efetividade dos tratamentos, sob horizonte temporal de 15 anos.

As informações de custo dos tratamentos foram extraídas a partir dos dados publicados na literatura científica internacional. Os dados dos custos reportados em diferentes países foram expressos em dólares americanos, utilizando-se a taxa de câmbio de 2019. O custo dos tratamentos correspondeu aos valores desembolsados pelos pacientes (“out-of-pocket expenses”), o que incluiu os custos diretos do tratamento, gastos com materiais, equipamentos e honorários do profissional.

A medida de efetividade foi definida a partir de uma busca na literatura pelas taxas de falha, sucesso e anos de sucesso das intervenções utilizadas no modelo. Para definição desses dados foi seguida a pirâmide de evidência científica em saúde a fim de escolher os estudos com maior evidência, priorizando as revisões sistemáticas e meta-análises.

As análises foram realizadas nos software TreeAgePro (Version 2019 R1.1, TreeAge Software, Williamstown, MA). Os modelos foram analisados segundo micro-simulação de Monte Carlo, sendo possível gerar ensaios dinâmicos e curvas de aceitabilidade, a partir do modelo dinâmico dos estágios transicionais de Markov. Ao término da análise, foi possível estimar as diferenças nos custos e na efetividade das intervenções propostas, bem como, as razões de custo-efetividade incrementais (RCEI). O modelo foi simulado considerando-se variação das distribuições em 20%. O custo-efetividade das intervenções foi comparado por meio do parâmetro RCEI.

RESULTADOS

Foram identificados 1,566 estudos, dos quais 119 estavam duplicados e 1,417 não atenderam aos critérios de inclusão. A figura 2 ilustra as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos durante o processo de revisão.

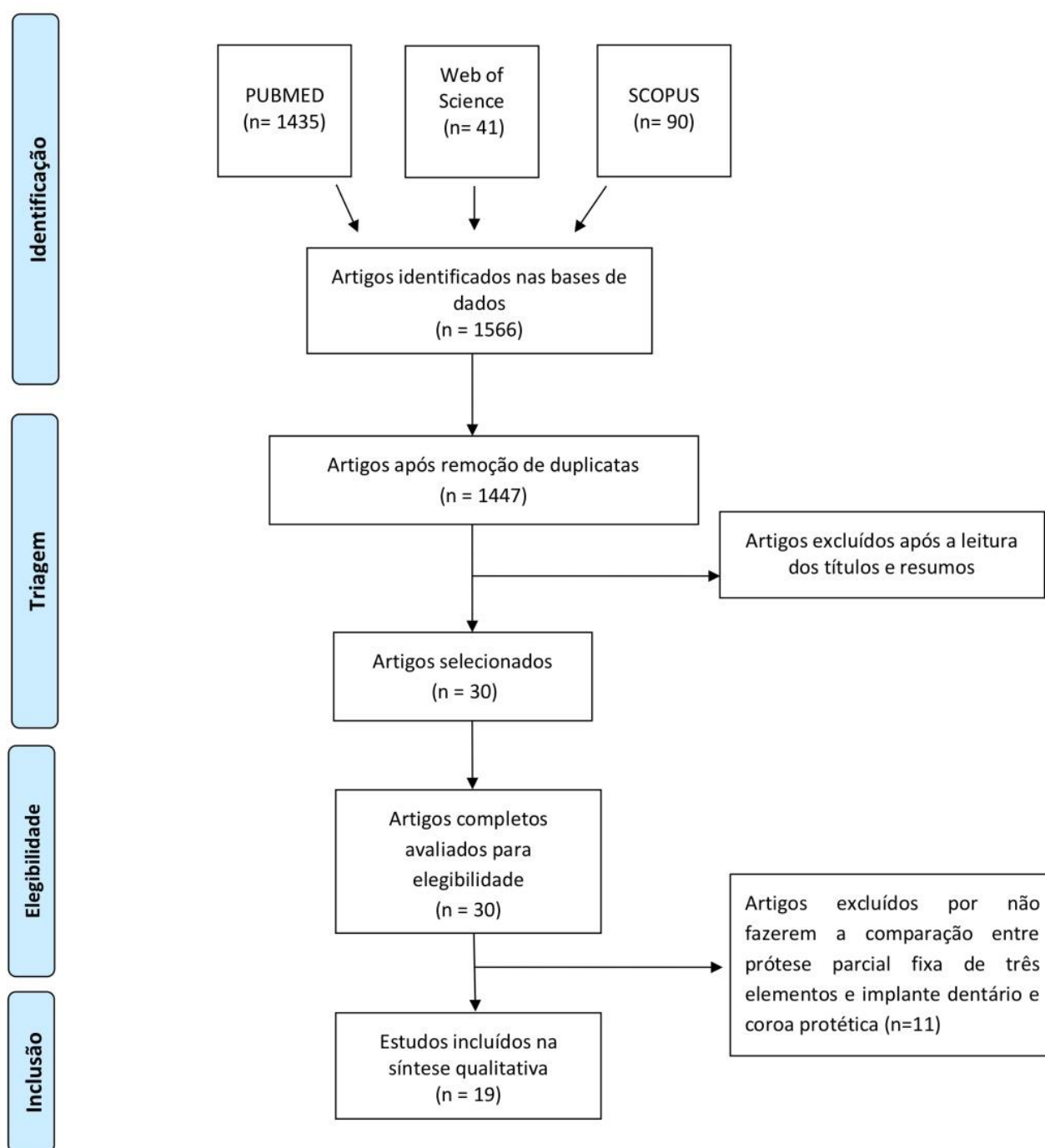


Fig. 2 – Diagrama PRISMA que ilustra as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos selecionados durante o processo de revisão.

Foi realizada a leitura na íntegra de 30 estudos, dos quais oito foram utilizados para identificação dos custos^{5,10,20-25}, e onze foram utilizados para estimar a

efetividade^{3,10,17,20,21,26-31}. A efetividade das tecnologias foi estimada a partir do sucesso dos tratamentos^{10,17,20,21,26-29,31}; satisfação dos pacientes³ e mudança na qualidade de vida³⁰.

A média de valor encontrada para reabilitação de um único dente perdido com implante dentário e coroa protética foi de US\$ 3432,23. Para prótese fixa de três elementos, este valor foi US\$ 3322,52, mostrando que do ponto de vista financeiro as duas opções se equiparam. Sendo assim, o custo não deve ser determinante para a decisão do paciente, visto que a diferença entre as duas tecnologias foi de apenas US\$ 109,71, em relação às médias, ou US\$ 131,025, em relação às medianas (Tabela 2).

Tabela 2 – Custo das opções reabilitadoras para um único dente (implante dentário e coroa protética, ou prótese fixa de três elementos), em dólar americano (US\$), de acordo com oito estudos que fizeram essa comparação.

Estudo	Custo (US\$) - Implante dentário e coroa protética	Custo (US\$) - Prótese fixa de três elementos
Bragger et al. (2005) ⁵	3192,46	3908,13
Christensen (2008) ²⁰	3289,00	2614,00
Bouchard et al. (2009) ²¹	3978,68	4960,62
Kim et al. (2011) ²²	4170,60	3605,41
Zitzmann et al. (2013) ²⁴	5797,11	6379,41
Augusti et al. (2013) ²³	3110,81	1866,49
Kim et al. (2014) ¹⁰	2162,00	1556,50
Antonarakis et al. (2014) ²⁵	1757,15	1689,56
Média	US\$ 3432,23	US\$ 3322,52
Mediana	US\$ 3240,73	US\$ 3109,705

A taxa média de sucesso anual para a opção implante dentário e coroa protética foi de 88,33%, durante um tempo médio de 9,33 anos. Para a prótese fixa de três elementos, a taxa média de sucesso anual foi de 82,14%, em um período médio de 11,89 anos. A taxa anual de sucesso foi de 0,2825 para tratamento com implante dentário e coroa protética, enquanto a taxa de sucesso para prótese fixa de três elementos foi de 0,1984. Esses achados mostram que a reabilitação implanto-suportada apresenta uma taxa de sucesso e uma taxa anual de sucesso maior quando comparada com a prótese fixa de três elementos (Tabela 3).

Tabela 3 – Taxas de sucesso e sobrevida anual para opções reabilitadoras para um único dente (implante dentário e coroa protética, ou prótese fixa de três elementos).

Estudo	Efetividade - Implante dentário e coroa protética			Efetividade - Prótese fixa de três elementos		
	Taxa de sucesso	Tempo de avaliação (anos)	Taxa anual de sucesso	Taxa de sucesso	Tempo de avaliação (anos)	Taxa anual de sucesso
Pjetursson et al. (2007) ²⁶	89,4%	10	0,2010	89,2%	10	0,1995
Salinas and Eckert (2008) ²⁷	95,1%	5	0,4529	94%	5	0,4303
Torabinejad et al. (2007) ¹⁷	95%	6	0,3930	81%	6	0,2417
Christensen (2008) ²⁰	95%	5	0,4507	84%	20	0,0875
Fugazzotto (2009) ²⁸	95,1%	5	0,4529	94%	5	0,4303
Incici et al.	47%	8	0,0762	59%	16	0,0542

(2009) ²⁹						
Bouchard et al. (2009) ²¹	92%	20	0,1186	69%	20	0,0568
Kim et al. (2014) ¹⁰	91,7%	10	0,2203	81,3%	10	0,1543
Walton (2015) ³¹	94,64%	15	0,1772	87,79%	15	0,1308
Média	88,33%	9,33	0,2825	82,14%	11,89	0,1984
Mediana	94,64%	8	0,2203	84%	10	0,1543

Além da taxa anual de sucesso, foram identificados dados de efetividade relacionada à satisfação com os tratamentos e mudança na qualidade de vida (Tabela 4). O percentual de satisfação para reabilitação de um único dente com implante e coroa protética foi 97%, comparado a 81% verificado para a prótese fixa de três elementos³⁴. A mudança verificada no score de qualidade de vida (OHIP-14) foi 21,5 e 20,5, respectivamente para as reabilitações implanto-suportada e com prótese fixa de três elementos.

Tabela 4 – Percentual de satisfação e avaliação da mudança da qualidade de vida das opções reabilitadoras para um único dente (implante dentário e coroa protética, ou prótese fixa de três elementos).

Estudo	Implante dentário e coroa protética	Prótese fixa de três elementos
Al-Quran et al. (2011) ³ (Satisfação)	97%	81%
Swelem et al. (2014) ³⁰ (Mudança no score de Qualidade de Vida - OHIP-14)	21,5	20,5

Os dados foram utilizados para análise de custo-efetividade, segundo coorte hipotética do Modelo de Markov. A análise de custo-efetividade demonstrou que as reabilitações com prótese fixa de três elementos ou com implante dentário e coroa protética são, de certo modo, equivalentes. A reabilitação implanto-suportada apresentou maior custo associada à maior efetividade, considerando os parâmetros de sucesso, satisfação e mudança da qualidade de vida. Para maior sucesso, opta-se pela reabilitação implanto-suportada, sendo necessário investir US\$ 170,88 para cada incremento anual de sucesso. O custo incremental para cada percentual de satisfação foi US\$ 8,51; enquanto o custo implicado no aumento de cada escore de qualidade de vida foi US\$ 132,78 (Tabela 5)

Embora a reabilitação implanto-suportada apresente maior custo, esta é mais efetiva. Entretanto, o investimento necessário para obter maior efetividade não é considerado alto e pode resultar em um maior benefício global para o paciente. Como exemplo, o investimento para o aumento da taxa de sucesso (US\$170,88) resulta no aumento de aproximadamente 20,07% da satisfação, uma vez cada US\$ 8,51 implica no aumento de 1% de satisfação. Dessa forma, se o paciente pode investir um pouco mais em um tratamento mais efetivo, seu benefício global será maior.

Tabela 5 – Análise de Custo Efetividade das opções reabilitadoras para um único dente. Valores de custo e efetividade para as opções reabilitadoras foram aplicadas à coortes hipotéticas com 2000 indivíduos, considerando uma margem temporal de 15 anos e variação dos parâmetros em 5%. A Razão de Custo-efetividade Incremental (RCEI) correspondem ao investimento necessário para atingir o maior valor de efetividade.

Opções Reabilitadoras	Custo (US\$)	Custo Incremental (US\$)	Efetividade (Taxa Anual de Sucesso)	Efetividade Incremental (Taxa Anual de Sucesso)	Razão de Custo-Efetividade Incremental (RCEI)
Prótese Fixa de Três Elementos	4080,13		9,92		-
Implante Dentário e Coroa Protética	4230,14	150,01	10,80	0,88	US\$ 170,88 por taxa anual de sucesso
Opções Reabilitadoras	Custo (US\$)	Custo Incremental (US\$)	Efetividade (% Satisfação)	Efetividade Incremental (% Satisfação)	Razão de Custo-Efetividade Incremental (RCEI)
Prótese Fixa de Três Elementos	4080,03	-	88,39	-	-
Implante Dentário e Coroa Protética	4230,12	150,08	106,02	17,63	US\$ 8,51 por percentual de satisfação
Opções Reabilitadoras	Custo (US\$)	Custo Incremental (US\$)	Efetividade (Mudança Qualidade de Vida OHIP-14)	Efetividade Incremental (Mudança Qualidade de Vida OHIP-14)	Razão de Custo-Efetividade Incremental (RCEI)
Prótese Fixa de Três Elementos	4080,33	-	22,37	-	-
Implante Dentário e Coroa Protética	4230,28	149,96	23,50	1,13	US\$ 132,78 por score de Qualidade de vida

As figuras 3, 4 e 5 ilustram a análise de custo-efetividade das tecnologias utilizadas para reabilitação de um único dente perdido. As coortes hipotéticas geraram dados aleatórios de distribuição das medidas de custo e efetividade para os tratamentos em análise.

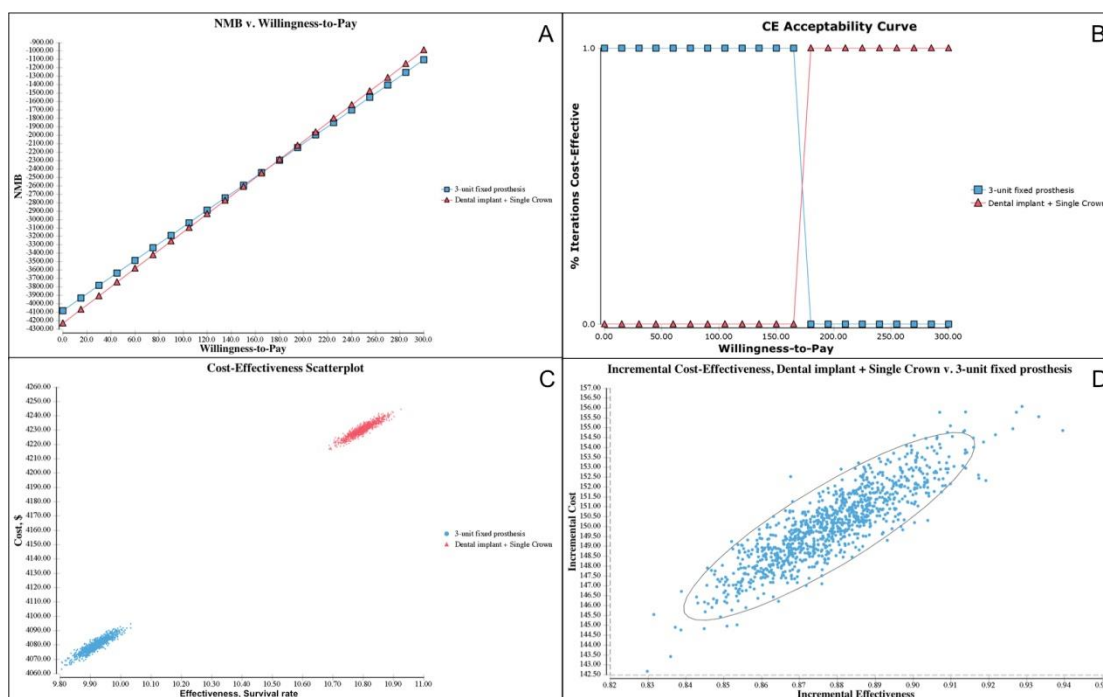


Figura 3 - Análise de custo-efetividade das tecnologias coroa implanto-suportada e prótese fixa de três elementos, considerando como desfecho de efetividade a taxa anual de sucesso dos tratamentos. O painel A ilustra a relação entre benefício monetário (NMB) e disponibilidade a pagar. O Painel B ilustra a curva de aceitabilidade segundo a disponibilidade a pagar. O painel C ilustra a distribuição aleatória dos valores de custo e efetividade para as duas tecnologias. O painel D ilustra a dispersão os valores de custo e efetividade incremental da coroa implanto-suportada comparada a prótese fixa de três elementos. A razão de custo-efetividade incremental (RCEI) obtido para esta análise foi US\$ 170.88 por taxa anual de sucesso, o que representa a média dos valores obtidos para o painel D e coincide com os pontos de interseção visualizados nos painéis A e B.

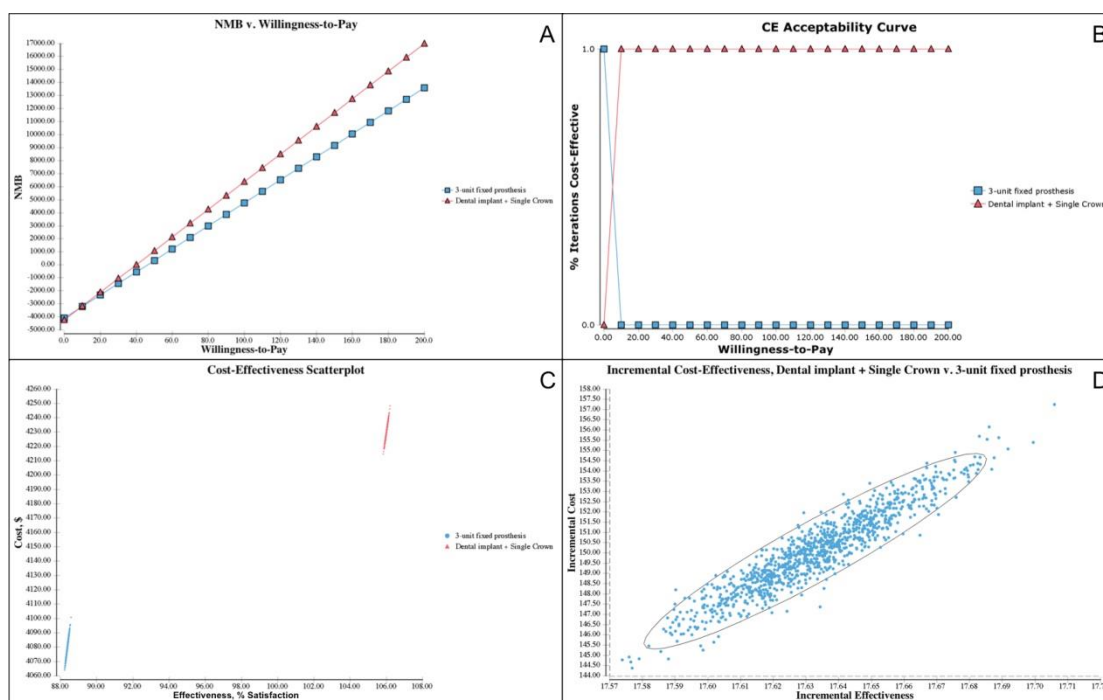


Figura 4 - Análise de custo-efetividade das tecnologias coroa implanto-suportada e prótese fixa de três elementos, considerando como desfecho de efetividade o percentual de satisfação dos tratamentos. O painel A ilustra a relação entre benefício monetário (NMB) e disponibilidade a pagar. O Painel B ilustra a curva de aceitabilidade segundo a disponibilidade a pagar. O painel C ilustra a distribuição aleatória dos valores de custo e efetividade para as duas tecnologias. O painel D ilustra a dispersão os valores de custo e efetividade incremental da coroa implanto-suportada comparada a prótese fixa de três elementos. A razão de custo-efetividade incremental (RCEI) obtido para esta análise foi US\$ 8.51 por percentual de satisfação, o que representa a média dos valores obtidos para o painel D e coincide com os pontos de interseção visualizados nos painéis A e B.

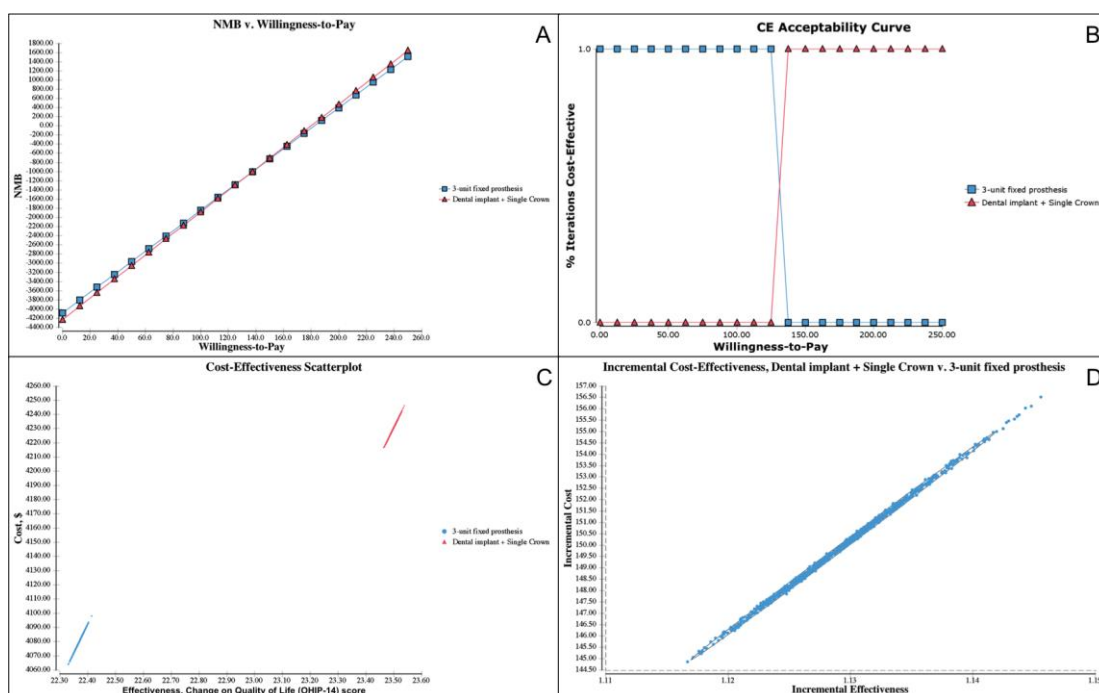


Figura 5 - Análise de custo-efetividade das tecnologias coroa implanto-suportada e prótese fixa de três elementos, considerando como desfecho de efetividade a mudança no escore de qualidade de vida dos tratamentos. O painel A ilustra a relação entre benefício monetário (NMB) e disponibilidade a pagar. O Painel B ilustra a curva de aceitabilidade segundo a disponibilidade a pagar. O painel C ilustra a distribuição aleatória dos valores de custo e efetividade para as duas tecnologias. O painel D ilustra a dispersão os valores de custo e efetividade incremental da coroa implanto-suportada comparada a prótese fixa de três elementos. A razão de custo-efetividade incremental (RCEI) obtido para esta análise foi US\$ 132.78 por mudança no valor do escore de qualidade de vida, o que representa a média dos valores obtidos para o painel D e coincide com os pontos de interseção visualizados nos painéis A e B.

DISCUSSÃO

O presente estudo mostra que o custo das duas opções reabilitadoras (coroa implanto-suportada e prótese fixa de três elementos) são aproximados. Os dados resultantes da coorte hipotética deste estudo demonstraram que a reabilitação implanto-

suportada apresenta maior custo e maior efetividade frente a reabilitação com próteses parcial fixa. Tomando por base o valor da maior RCEI identificada neste estudo, verifica-se que o investimento adicional de 5,14% do valor da reabilitação com prótese fixa de três elementos implica em maior efetividade da reabilitação implanto-suportada.

Destaca-se que os parâmetros atribuídos neste estudo são baseados em dados da literatura científica internacional, considerando-se a perspectiva da prática profissional privada. Neste caso, foram considerados apenas os custos diretos das reabilitações sob análise. No caso das reabilitações com prótese parcial fixa, não foram considerados os custos eventuais associados à terapia endodôntica ou reconstrução dos dentes pilares. Assim os custos da PPF utilizados nesta investigação podem ter sido subestimados.

A reabilitação com uma prótese fixa de três elementos implica em um desgaste adicional de dentes contíguos ao espaço protético. O preparo dos dentes pilares pode ser considerado desnecessário quando estes não apresentam restaurações deficientes ou experiência anterior de cárie. No presente estudo, os desgastes desnecessários de tecido dentário sadio não foram considerados do ponto de vista de “custo biológico”. Embora a reabilitação com PPF apresente possíveis custos adicionais e implique em desgaste dental, parcela significativa dos pacientes preocupa-se com a etapa cirúrgica e tem a percepção de que a reabilitação implanto-suportada possui maior custo²⁰.

Em geral, indivíduos com menor nível educacional e menores salários tendem a não optar por reabilitações fixas implanto-suportadas¹¹. Este aspecto deve ser considerado e discutido com o paciente quando da tomada de decisão clínica. De acordo com os resultados deste estudo, o maior custo verificado na reabilitação implanto-suportada implica em maiores medidas de efetividade (sucesso, satisfação e qualidade de vida), o que pode ser ponderado na escolha do tratamento pelo paciente. O dente a ser reabilitado e a

experiência anterior de cárie dos pacientes também são fatores relevantes para tomada de decisão clínica e disponibilidade a pagar³².

Na rotina clínica, o profissional muitas vezes tem uma série de opções de tratamento para oferecer ao paciente que necessita repor um único dente. Normalmente o paciente busca uma solução protética permanente e estável. No entanto, o profissional não tem certeza de qual a melhor opção do ponto de vista do custo-efetividade. De acordo com o presente estudo, ambas as opções reabilitadoras são aceitáveis e efetivas, sendo entretanto maior custo-efetividade observados para reabilitação implanto-suportada. As preferências do paciente no que concerne à disponibilidade a pagar definirão o acesso às melhores medidas de efetividade para reabilitação implanto-suportada.

Além da disponibilidade a pagar, outros aspectos que devem ser considerados, a exemplo do estado de saúde e preferência do paciente para submeter-se a tratamentos cirúrgicos com implantes. Embora tenha sido demonstrada elevada sobrevida em pacientes de alto risco¹², a instalação de implantes em pacientes fumantes, com diabetes descompensada, com más condições de higiene e após exposição à radioterapia não é frequentemente recomendada³³ (Chen et al., 2013). Portanto, a análise de custo efetividade não pode ser o único parâmetro a ser avaliado na tomada de decisão dos tratamentos. Além disso, a provável necessidade de realizar tratamento endodôntico nos dentes pilares de uma prótese fixa, assim como os desgastes acentuados nos dentes pilares devem ser balanceados de acordo com o estado de saúde, as preferências de cada indivíduo e a disponibilidade a pagar.

Por se tratar de uma análise teórica, esse trabalho tem algumas limitações, pois foram tomados como base outros estudos realizados em diferentes países, com diferentes realidades socioeconômicas, tecnológicas e culturais. Entretanto a fonte secundária de informação a respeito dos custos e efetividade teve o objetivo de superar limitações

relacionadas à validade externa de avaliações econômicas em saúde. Outro ponto a ser levado em consideração é a diferença entre os parâmetros de sucesso, satisfação e qualidade de vida de acordo com o dente perdido, pois dependendo da região o paciente pode ter uma percepção diferente. Em casos de dentes anteriores, isso pode gerar uma percepção maior voltada para o grau de satisfação e melhora na qualidade de vida, mas é importante destacar que isso é um fator que pode variar de acordo com a expectativa e importância dada pelo paciente para tal reabilitação. Os resultados deste estudo podem variar de um país para outro, em razão dos custos diretos das reabilitações, incluindo os custos com honorários, materiais, insumos e impostos.

Novos estudos devem ser delineados a partir de variações nas estratégias de reabilitação. O uso de diferentes tipos de materiais (i.e. coroas metalocerâmicas ou metal free), técnicas de instalação de implantes (i.e. imediata ou tardia) e de coroas protéticas (i.e. parafusada ou cimentada, sobre intermediários ou direto sobre a plataforma do implante), ou necessidade de tratamento endodôntico e confecção de retentor intraradicular para os pilares protéticos podem influenciar nos resultados do estudo. Os resultados desta investigação são válidos para comparação global das técnicas de prótese parcial de três elementos e coroa implanto-suportada, com base nos dados disponíveis na literatura internacional. Recomenda-se que avaliações clínicas futuras considerem incluir dados de custo-efetividade dos tratamentos, no lugar de apenas efetividade, de modo a possibilitar comparações entre os diferentes tipos de reabilitação.

CONCLUSÕES

A opção reabilitadora implante dentário e coroa protética apresenta maior custo e maior efetividade comparada à prótese fixa de três elementos. A escolha da reabilitação implanto-suportada é dependente da maior disponibilidade a pagar.

REFERÊNCIAS

1. López CS, Saka CH, Rada G, Valenzuela DD. Impact of fixed implant supported prostheses in edentulous patients: protocol for a systematic review. *BMJ Open*. 2016 Feb 23;6(2):e009288
2. Greenstein G, Greenstein B, Carpentieri J. The Need to Replace a Missing Second Molar With a Dental Implant Restoration: Analysis of a Controversial Issue. *Compend Contin Educ Dent*. 2018 Nov/Dec;39(10):686-693.
3. Al-Quran FA, Al-Ghalayini RF, Al-Zu'bi BN. Single-tooth replacement: factors affecting different prosthetic treatment modalities. *BMC Oral Health*. 2011;11:34.
4. Hemmings K, Harrington Z. Replacement of missing teeth with fixed prostheses. *Dent Update*. 2004 Apr;31(3):137-41.
5. Brägger U, Krenander P, Lang NP. Economic aspects of single-tooth replacement. *Clin Oral Implants Res*. 2005 Jun;16(3):335-41.
6. Brägger U, Hirt-Steiner S, Schnell N, Schmidlin K, Salvi GE, Pjetursson B, Matuliene G, Zwahlen M, Lang NP. Complication and failure rates of fixed dental prostheses in patients treated for periodontal disease. *Clin Oral Implants Res*. 2011 Jan;22(1):70-7.
7. Styranivska O, Kliuchkovska N, Mykyyevych N. Comparison of using different bridge prosthetic designs for partial defect restoration through mathematical modeling. *Eur J Dent*. 2017 Jul-Sep;11(3):345-351.
8. Goodacre CJ, Naylor WP. Single implant and crown versus fixed partial denture: A cost-benefit, patient-centred analysis. *Eur J Oral Implantol*. 2016;9 Suppl 1:S59-68.
9. Lee CT, Huang YW, Zhu L, Weltman R. Prevalences of peri-implantitis and peri-implant mucositis: systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2017 Jul;62:1-12.

10. Kim Y, Park JY, Park SY, Oh SH, Jung Y, Kim JM, Yoo SY, Kim SK. Economic evaluation of single-tooth replacement: dental implant versus fixed partial denture. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014 May-Jun;29(3):600-7.
11. Leles CR, Dias DR, Nogueira TE, McKenna G, Schimmel M, Jordão LMR. Impact of patient characteristics on edentulous subjects' preferences for prosthodontic rehabilitation with implants. *Clin Oral Implants Res*. 2019 Mar;30(3):285-292.
12. De Angelis F, Papi P, Mencio F, Rosella D, Di Carlo S, Pompa G. Implant survival and success rates in patients with risk factors: results from a long-term retrospective study with a 10 to 18 years follow-up. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2017 Feb;21(3):433-437.
13. Albrektsson T, Donos N; Working Group 1. Implant survival and complications. The Third EAO consensus conference 2012. *Clin Oral Implants Res*. 2012 Oct;23 Suppl 6:63-5.
14. Schwarz S, Bernhart G, Eiffler C, Hassel AJ, Lehmann F, Rammelsberg P. Early loading of implants with fixed dental prostheses in edentulous mandibles: 7.2-year clinical results from a prospective study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2014 Dec;16(6):904-12.
15. Pennington MW, Vernazza CR, Shackley P, Armstrong NT, Whitworth JM, Steele JG. Evaluation of the cost-effectiveness of root canal treatment using conventional approaches versus replacement with an implant. *Int Endod J*. 2009 Oct;42(10):874-83.
16. Maia LC, Antonio AG. Systematic reviews in dental research. A guideline. *J Clin Pediatr Dent*. 2012 Winter;37(2):117-24.
17. Torabinejad M, Anderson P, Bader J, Brown LJ, Chen LH, Goodacre CJ, Kattadiyil MT, Kutsenko D, Lozada J, Patel R, Petersen F, Puterman I, White SN. Outcomes

- of root canal treatment and restoration, implant-supported single crowns, fixed partial dentures, and extraction without replacement: a systematic review. *J Prosthet Dent*. 2007 Oct;98(4):285-311.
18. Pereira AC, Bahia LR, Cavalcante DFB, Meneghim MC, Cavalcanti YW, Ambrosano GMB, Probst LF. Budgetary Impact of Oral Rehabilitation with Complete Dentures: An Economical Evaluation from São Paulo State, Brazil. *Value Health Reg Issues*. 2019 Apr 29;20:73-78.
 19. 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. pii: S0034-89102019000100257.
 20. Christensen GJ. Three-unit fixed prostheses versus implant-supported single crowns. *J Am Dent Assoc*. 2008 Feb;139(2):191-4.
 21. Bouchard P, Renouard F, Bourgeois D, Fromentin O, Jeanneret MH, Beresniak A. Cost-effectiveness modeling of dental implant vs. bridge. *Clin Oral Implants Res*. 2009 Jun;20(6):583-7.
 22. Kim SG, Solomon C. Cost-effectiveness of endodontic molar retreatment compared with fixed partial dentures and single-tooth implant alternatives. *J Endod*. 2011 Mar;37(3):321-5.
 23. Augusti D, Augusti G, Re D. Prosthetic restoration in the single-tooth gap: patient preferences and analysis of the WTP index. *Clin Oral Implants Res*. 2014 Nov;25(11):1257-1264.
 24. Zitzmann NU, Krastl G, Weiger R, Kühl S, Sendi P. Cost-effectiveness of anterior implants versus fixed dental prostheses. *J Dent Res*. 2013 Dec;92(12 Suppl):183S-8S.

25. Antonarakis GS, Prevezanos P, Gavric J, Christou P. Agenesis of maxillary lateral incisor and tooth replacement: cost-effectiveness of different treatment alternatives. *Int J Prosthodont*. 2014 May-Jun;27(3):257-63.
26. Pjetursson BE, Thoma D, Jung R, Zwahlen M, Zembic A. A systematic review of the survival and complication rates of implant-supported fixed dental prostheses (FDPs) after a mean observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res*. 2012 Oct;23 Suppl 6:22-38.
27. Salinas TJ, Eckert SE. In patients requiring single-tooth replacement, what are the outcomes of implant- as compared to tooth-supported restorations? *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22 Suppl:71-95. Review. Erratum in: *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008 Jan-Feb;23(1):56.
28. Fugazzotto PA. Evidence-based decision making: replacement of the single missing tooth. *Dent Clin North Am*. 2009 Jan;53(1):97-129.
29. Incici E, Matuliene G, Hüsler J, Salvi GE, Pjetursson B, Brägger U. Cumulative costs for the prosthetic reconstructions and maintenance in young adult patients with birth defects affecting the formation of teeth. *Clin Oral Implants Res*. 2009 Jul;20(7):715-21.
30. Swelem AA, Gurevich KG, Fabrikant EG, Hassan MH, Aqou S. Oral health-related quality of life in partially edentulous patients treated with removable, fixed, fixed-removable, and implant-supported prostheses. *Int J Prosthodont*. 2014 Jul-Aug;27(4):338-47.
31. Walton TR. An Up-to-15-Year Comparison of the Survival and Complication Burden of Three-Unit Tooth-Supported Fixed Dental Prostheses and Implant-Supported Single Crowns. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2015 Jul-Aug;30(4):851-61.

32. Leung KC, McGrath CP. Willingness to pay for implant therapy: a study of patient preference. *Clin Oral Implants Res*. 2010 Aug;21(8):789-93.
33. Chen H, Liu N, Xu X, Qu X, Lu E. Smoking, radiotherapy, diabetes and osteoporosis as risk factors for dental implant failure: a meta-analysis. *PLoS One*. 2013 Aug 5;8(8):e71955.

3. CONSIDERAÇÕES GERAIS

As reabilitações fixas são de fato, uma excelente alternativa para tratar pacientes com um dente perdido, pois trazem benefícios do ponto de vista funcional, estético e psicológico, uma vez que o paciente se sente mais seguro usando uma prótese fixa, ao invés de uma prótese removível, proporcionando assim uma melhora na qualidade de vida do indivíduo.

A escolha da opção correta para reabilitar um dente perdido de maneira fixa, deve ser baseada na experiência do profissional, na escolha do paciente, mas acima de tudo deve ser baseada em evidências científicas que mostrem qual a melhor maneira de tratar, e um dos pontos que devem ser observado é a questão do custo-efetividade.

Existem poucas avaliações de custo-efetividade na área da odontologia, porém, nos últimos anos esse tipo de avaliação vem sendo cada vez mais realizada para poder guiar o cirurgião dentista na sua prática clínica, e principalmente para ajudar na tomada de decisão.

O estudo apresentado avaliou duas opções de tratamento (IC e PPF) que são frequentemente realizadas, sendo observado que ambas as opções são custo-efetivas, sob diferentes perspectivas de efetividade (sucesso, satisfação e qualidade de vida). A reabilitação com coroa implanto-suportada apresenta maior custo acompanhado de maior efetividade, portanto a escolha por este tipo de reabilitação depende de uma maior disponibilidade a pagar e ausência de contraindicações do paciente.

4. CONCLUSÃO

A opção reabilitadora implante dentário e coroa protética apresenta maior custo e maior efetividade comparada à prótese fixa de três elementos. A escolha da reabilitação implanto-suportada é dependente da maior disponibilidade a pagar.

5. REFERÊNCIAS

1. Albrektsson T, Donos N; Working Group 1. Implant survival and complications. The Third EAO consensus conference 2012. Clin Oral Implants Res. 2012 Oct;23 Suppl 6:63-5.
2. Al-Quran FA, Al-Ghalayini RF, Al-Zu'bi BN. Single-tooth replacement: factors affecting different prosthetic treatment modalities. BMC Oral Health. 2011 Dec 21;11:34. doi: 10.1186/1472-6831-11-34.
3. Brägger U, Hirt-Steiner S, Schnell N, Schmidlin K, Salvi GE, Pjetursson B, Matulienė G, Zwahlen M, Lang NP. Complication and failure rates of fixed dental prostheses in patients treated for periodontal disease. Clin Oral Implants Res. 2011 Jan;22(1):70-7.
4. Brägger U, Krenander P, Lang NP. Economic aspects of single-tooth replacement. Clin Oral Implants Res. 2005 Jun;16(3):335-41.
5. Bulgareli JV, Faria ET, Cortellazzi KL, Guerra LM, Meneghim MC, Ambrosano GMB, Frias AC, Pereira AC. Factors influencing the impact of oral health on the daily activities of adolescents, adults and older adults. Rev Saude Publica. 2018;52:44.
6. Cardoso RG, Melo LA, Barbosa GA, Calderon PD, Germano AR, Mestriner W Junior, Carreiro AD. Impact of mandibular conventional denture and overdenture on quality of life and masticatory efficiency. Braz Oral Res. 2016 Oct 10;30(1):e102.
7. Cunha IP, Pereira AC, Frias AC, Vieira V, de Castro Meneghim M, Batista MJ, Cortellazzi KL, Bulgareli JV. Social vulnerability and factors associated with oral impact on daily performance among adolescents. Health Qual Life Outcomes. 2017 Aug 30;15(1):173.
8. De Angelis F, Papi P, Mencio F, Rosella D, Di Carlo S, Pompa G. Implant survival and success rates in patients with risk factors: results from a long-term retrospective study with a 10 to 18 years follow-up. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2017 Feb;21(3):433-437.
9. Goodacre CJ, Naylor WP. Single implant and crown versus fixed partial denture: A cost-benefit, patient-centred analysis. Eur J Oral Implantol. 2016;9 Suppl 1:S59-68.

10. Greenstein G, Greenstein B, Carpentieri J. The Need to Replace a Missing Second Molar With a Dental Implant Restoration: Analysis of a Controversial Issue. *Compend Contin Educ Dent*. 2018 Nov/Dec;39(10):686-693.
11. Hemmings K, Harrington Z. Replacement of missing teeth with fixed prostheses. *Dent Update*. 2004 Apr;31(3):137-41.
12. Kim Y, Park JY, Park SY, Oh SH, Jung Y, Kim JM, Yoo SY, Kim SK. Economic evaluation of single-tooth replacement: dental implant versus fixed partial denture. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014 May-Jun;29(3):600-7.
13. Lee CT, Huang YW, Zhu L, Weltman R. Prevalences of peri-implantitis and peri-implant mucositis: systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2017 Jul;62:1-12.
14. Leles CR, Dias DR, Nogueira TE, McKenna G, Schimmel M, Jordão LMR. Impact of patient characteristics on edentulous subjects' preferences for prosthodontic rehabilitation with implants. *Clin Oral Implants Res*. 2019 Mar;30(3):285-292.
15. López CS, Saka CH, Rada G, Valenzuela DD. Impact of fixed implant supported prostheses in edentulous patients: protocol for a systematic review. *BMJ Open*. 2016 Feb 23;6(2):e009288.
16. Maia LC, Antonio AG. Systematic reviews in dental research. A guideline. *J Clin Pediatr Dent*. 2012 Winter;37(2):117-24.
17. 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.
18. Ministério da Saúde (BR); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Coordenação de Indicadores Sociais. Pesquisa Nacional de Saúde: 2013. Rio de Janeiro: IBGE; 2013 [citado out 2019]. Disponível em: <https://www.pns.icict.fiocruz.br/>
19. Pennington MW, Vernazza CR, Shackley P, Armstrong NT, Whitworth JM, Steele JG. Evaluation of the cost-effectiveness of root canal treatment using conventional approaches versus replacement with an implant. *Int Endod J*. 2009 Oct;42(10):874-83.

20. Pereira AC, Bahia LR, Cavalcante DFB, Meneghim MC, Cavalcanti YW, Ambrosano GMB, Probst LF. Budgetary Impact of Oral Rehabilitation with Complete Dentures: An Economical Evaluation from São Paulo State, Brazil. *Value Health Reg Issues*. 2019 Apr 29;20:73-78.
21. Schwarz S, Bernhart G, Eiffler C, Hassel AJ, Lehmann F, Rammelsberg P. Early loading of implants with fixed dental prostheses in edentulous mandibles: 7.2-year clinical results from a prospective study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2014 Dec;16(6):904-12.
22. Silva AER, Echeverria MS, Custódio NB, Cascaes AM, Camargo MJB, Langlois CO. Regular use of dental services and dental loss among the elderly. *Cien Saude Colet*. 2018 Dec;23(12):4269-4276.
23. Styranivska O, Kliuchkovska N, Mykyeyevych N. Comparison of using diferente bridge prosthetic designs for partial defect restoration through mathematical modeling. *Eur J Dent*. 2017 Jul-Sep;11(3):345-351.
24. Vogel R, Smith-Palmer J, Valentine W. Evaluating the health economic implications and cost-effectiveness of dental implants: a literature review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013 Mar-Apr;28(2):343-56.

6. ANEXO – Registro PROSPERO

Cost effectiveness of rehabilitation of a single tooth loss using fixed implant crown or fixed partial denture

Manuel Henrique Medeiros Neto, Yuri Cavalcanti

Citation

Manuel Henrique Medeiros Neto, Yuri Cavalcanti. Cost effectiveness of rehabilitation of a single tooth loss using fixed implant crown or fixed partial denture. PROSPERO 2019 CRD42019124721 Available from: https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42019124721

Review question

Does the cost effectiveness of rehabilitation of a single tooth loss vary between fixed implant crown or fixed partial denture?

Searches

Literature searches will be performed in an unrestricted manner, including the databases: MEDLINE (PubMed), Scopus, Web of Science, Cochrane Library, LILACS and SIGLE. No language or data restrictions will be applied

Types of study to be included

Prospective studies, including cohort, randomized and non-randomized clinical trials. Economical evaluations will also be considered. Longevity of treatments (survival rate) will also be analyzed as an outcome.

Condition or domain being studied

Single tooth loss

Participants/population

Adults with a single tooth loss

Intervention(s), exposure(s)

A dental implant with a fixed crown

Comparator(s)/control

A fixed partial denture

Context

Main outcome(s)

1 - Survival rate of both treatments;

2 - Costs and Other economical parameters

Timing and effect measures

Survival rates will be defined in years of success and/or retain of dental prosthesis. Economical parameters will be assessed in their respective currency.

Additional outcome(s)

Cost effectiveness parameters, in example of ICER (incremental cost effectiveness ratio) or QATY (quality adjusted tooth years)

Data extraction (selection and coding)

Data from included studies will consider the study design, sample size, characteristics of studied populations (age, gender, missed teeth), characteristics of treatment (implant type, retention type, material type etc), longevity rate (in years), success rate (in percentage), costs (if applicable, in US dollar currency), cost effectiveness parameters (if applicable, in ICER or QATY). Additional characteristics will can be retrieved during the data extraction process

Risk of bias (quality) assessment

A Risk of bias tool from Cochrane database of systematic reviews will be used for randomized and controlled RCT. A NIH quality assessment tool will be used for non-randomized studies. Folkes and Fulton quality assessment tool will be used for Cohort studies. Alternatively, Newcastle-Ottawa checklist will also be used to assess the risk of bias and methodological quality of included studies.

Strategy for data synthesis

A narrative synthesis will be initially performed. Aggregate data from each study (including cost and effectiveness data) will be collected and transferred to an Excel spreadsheet. All data will be collected by two reviewers (MHMN and YWC). Any discrepancies will be solved by a third external reviewer. It is expected that quantitative data from survival rate, costs and cost-effectiveness will allow authors to conduct a meta-analysis of studies with low heterogeneity ($P < 50\%$). To conduct the meta-analysis authors will use the RevMan software (Cochrane). Alternatively, the Open Meta Analyst software will be used to perform meta-analysis using the mean difference parameter. Statistical tests may include Mean difference analysis within survival rates, costs or incremental cost effectiveness ratio (ICER). A mean-difference parameter will be used to perform this meta-analysis. Additional statistical checking will be performed to certify significance of 5% and statistical power of at least 80%.

Analysis of subgroups or subsets

Analysis of subgroups are not expected for this review.

Contact details for further information

Manuel Henrique Medeiros Neto
manuelhenrique@outlook.com

Organisational affiliation of the review

UFPB

Review team members and their organisational affiliations

Mr Manuel Henrique Medeiros Neto. UFPB
Professor Yuri Cavalcanti. UFPB

Type and method of review

Cost effectiveness, Meta-analysis, Narrative synthesis, Prognostic, Systematic review

Anticipated or actual start date

01 December 2018

Anticipated completion date

31 May 2019

Funding sources/sponsors

None

Conflicts of interest

Language

English

Country

Brazil

Stage of review

Review Ongoing

Subject index terms status

Subject indexing assigned by CRD

Subject index terms

Cost-Benefit Analysis; Crowns; Denture, Partial, Fixed; Humans; Tooth Loss

Date of registration in PROSPERO

08 April 2019

Date of publication of this version

08 April 2019

Details of any existing review of the same topic by the same authors

Stage of review at time of this submission

Stage	Started	Completed
Preliminary searches	Yes	No
Piloting of the study selection process	Yes	No
Formal screening of search results against eligibility criteria	Yes	No
Data extraction	No	No
Risk of bias (quality) assessment	No	No
Data analysis	No	No

Versions

08 April 2019

PROSPERO

This information has been provided by the named contact for this review. CRD has accepted this information in good faith and registered the review in PROSPERO. The registrant confirms that the information supplied for this submission is accurate and complete. CRD bears no responsibility or liability for the content of this registration record, any associated files or external websites.