

CENTRO UNIVERSITÁRIO SAGRADO CORAÇÃO

TAÍS ALVES DA SILVA

**O USO DA TECNOLOGIA CAD/CAM PARA A
OBTENÇÃO DE PRÓTESES TOTAIS: UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA COM METANÁLISE**

BAURU
2021

TAÍS ALVES DA SILVA

**O USO DA TECNOLOGIA CAD/CAM PARA A
OBTENÇÃO DE PRÓTESES TOTAIS: UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA COM METANÁLISE**

Monografia de iniciação científica do curso de Odontologia apresentada a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da Unisagrado sob a orientação de professor Dr. Joel Ferreira Santiago Junior.

BAURU
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

S586u	<p>Silva, Taís Alves da</p> <p>O uso da tecnologia CAD/CAM para a obtenção de próteses totais: Uma revisão sistemática com meta-análise / Taís Alves da Silva. -- 2021. 43f. : il.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Joel Ferreira Santiago Junior</p> <p>Monografia (Iniciação Científica em Odontologia) - Centro Universitário Sagrado Coração - UNISAGRADO - Bauru - SP</p> <p>1. Prótese dentária. 2. revisão sistemática. 3. projeto auxiliado por computador. I. Santiago Junior, Joel Ferreira. II. Título.</p>
-------	--

RESUMO

O edentulismo no Brasil ainda é expressivo, portanto, estudos que avaliem técnicas de confecção de prótese totais (PT) são relevantes. A literatura não é concordante sobre o possível benefício de confecção de próteses totais utilizando tecnologias digitais quando comparada a técnica convencional. Assim, há necessidade de um protocolo clínico para recomendações no uso destas tecnologias para obtenção de PT. Este projeto teve como finalidade conduzir uma revisão sistemática com metanálise (modelo Cochrane; PRISMA e PROSPERO) a fim de estudar os índices de satisfação dos pacientes, dados clínicos de adaptação, taxas de complicações técnicas sobre a confecção de próteses totais utilizando a tecnologia CAD-CAM. As bases de dados PubMed/Medline, Cochrane Collaboration, Web of Science e SciELO foram analisadas utilizando unitermos relacionados: ``Complete denture``; ``CAD-CAM`` e ``Computer-Aided Design ``. Os dados coletados iniciais permitiram a obtenção da revisão de literatura e foram nesta etapa da pesquisa tabulados e organizados qualitativamente e quantitativamente utilizando o software: Comprehensive Meta-Analysis. O nível de significância considerado foi de $p < 0.05$. As pesquisas clínicas incluídas foram classificadas de acordo com escalas de vieses. Os dados coletados foram analisados com o intuito de se responder a hipótese nula formulada de que não há diferença significativa na comparação dos resultados clínicos de acompanhamento de próteses totais obtidas pelo método CAD-CAM e método convencional. Resultados finais permitem constatar a viabilidade da obtenção de próteses totais pelo sistema CAD-CAM, sendo que o sistema permite a reprodutibilidade, boa adaptação das próteses e adequada aceitação dos pacientes, não sendo identificada uma diferença significativa no número de consultas para execução de uma Prótese total convencional ou pela tecnologia CAD-CAM ($p > 0,05$), identificou-se uma elevada taxa de satisfação dos pacientes usuários do método CAD-CAM (83,9%) e alguns estudo apontaram o benefício de redução do tempo clínico. Conclui-se que a técnica CAD-CAM é viável para elaboração de Prótese Totais semelhantemente ao método convencional, no entanto mais estudos clínicos são necessários a fim de ampliar o conteúdo e protocolos na área.

Descritores: Prótese dentária; Revisão sistemática; Projeto Auxiliado por Computador.

ABSTRACT

Edentulism in Brazil is still significant; therefore, studies that assess techniques for making complete dentures (CD) are relevant. The literature does not agree on the possible benefit of making full dentures using digital technologies compared to the conventional technique. Thus, there is a need for a clinical protocol for recommendations on utilizing these technologies to obtain CD. This project aimed to conduct a systematic review with meta-analysis (Cochrane model; PRISMA and PROSPERO) to study patient satisfaction rates, clinical adaptation data, technical complication rates on the fabrication of complete dentures using CAD-CAM technology. The PubMed/Medline, Cochrane Collaboration, Web of Science, and SciELO databases were analyzed using related keywords: ``Complete denture``, ``CAD-CAM``, and ``Computer-Aided Design ``. The initial data collected allowed the literature review to be obtained. At this research stage, they were tabulated and organized qualitatively and quantitatively using the software: Comprehensive Meta-Analysis. The significance level considered was $p < 0.05$. The clinical trials included were classified according to bias scales. The collected data were analyzed to answer the null hypothesis formulated that there is no significant difference in comparing clinical results of the follow-up of complete dentures obtained by the CAD-CAM method and the conventional method. Results allow us to verify the feasibility of getting complete dentures by the CAD-CAM system. The system provides for reproducibility, good adaptation of the dentures, and good patient acceptance, with no significant difference being identified in the number of consultations for the execution of a prosthesis conventional total or by the CAD-CAM technology ($p > 0.05$), a high satisfaction rate was identified among patients using the CAD-CAM method (83.9%) and some studies pointed out the benefit of reducing the clinical time. It is concluded that the CAD-CAM technique is viable for elaborating complete dentures similarly to the conventional method. However, more clinical studies are needed to expand the content and protocols in the area.

Descriptors: Dental prosthesis; Systematic review; Computer-Aided Design.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO DO RELATÓRIO E OPINIÃO DO DISCENTE	7
INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	8
OBJETIVOS	11
METODOLOGIA	12
RESULTADOS	16
DISCUSSÃO	29
CONCLUSÕES	32
CRONOGRAMA E PLANO DE ATIVIDADES DO ALUNO	33
ORÇAMENTO.....	34
REFERÊNCIAS.....	35
ANEXO.....	42

INTRODUÇÃO DO RELATÓRIO E OPINIÃO DO DISCENTE

A monografia atual apresenta informações sobre as diferenças em técnicas de confecção de próteses dentárias comparando o processamento digital por CAD-CAM e o processamento convencional. Além disso, permite comparar custos e o estudo de diferentes técnicas de confecção de próteses totais.

A pesquisa teve início reunindo informações sobre a temática por meio de artigos selecionados nas bases de dados. Após a iniciação ser aceita começamos a pesquisa nas bases de dados seguindo o cronograma já definido. Nessa pesquisa foram usados os unitermos: “Computer Aided Design”; “Complete Denture” e “CAD-CAM”. Os artigos foram selecionados a partir da leitura do abstract / título e descartados seguindo os critérios de exclusão após a leitura dos resumos. Após a seleção dos resumos que estavam de acordo foi feito a revisão de literatura inicial, redação das principais informações de cada artigo, assim como busca nas diferentes bases de dados para este relatório parcial. Nesta etapa final, incluiu-se a tabela dos dados obtidos de cada pesquisa, síntese quantitativa dos dados obtenção da discussão e conclusões finais.

Esse projeto contribuiu para minha evolução como pessoa em relação a ter um olhar mais crítico e científico. Na área acadêmica está sendo um incentivo a buscar novas oportunidades de aprendizagem e cada vez mais me guiando para um futuro profissional melhor.

INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Dados da agência Brasil (IBGE/IBOPE) indicam que neste país, 39 milhões de pessoas usam próteses dentárias, sendo que uma em cada cinco delas tem entre 25 e 44 anos. A estimativa indica que 16 milhões de brasileiros vivem sem nenhum dente e 41,5% das pessoas com mais de 60 anos já perderam todos (2018). É fato também que a proporção de adultos parcialmente dentado ou edêntulo está em ampliação, isto ocorre em parte devido ao aumento da expectativa de vida, do aumento do número de idosos na população e da mudança da perda de dentes, a prevalência atual de edentulismo parcial já é estimada também em 20% em algumas regiões e pode aumentar para mais de 200 milhões apenas nos Estados Unidos em 15 anos (CAMPBELL; COOPER; CRADDOCK; HYDE *et al.*, 2017). Assim, o tratamento reabilitador com próteses totais e próteses parciais removíveis representa uma circunstância atual para o cirurgião dentista.

A técnica convencional para obtenção de próteses totais apresenta-se consolidada (TAMAKI, 1983; TURANO; TURANO; TURANO, 2019; ZARB, 2013), porém há fatores que preocupam na confecção da prótese total. Destaca-se que a resina utilizada para obtenção da prótese sofre contração de polimerização, pode representar baixa resistência mecânica e aumento da porosidade ao longo do uso. A técnica de confecção é minuciosa e envolve a interação entre o técnico e o profissional em Odontologia. Além disso, há um tempo clínico maior envolvendo uma sequência de visitas para sua obtenção final, a técnica também envolve o uso de um material que tem resistência mecânica limitada, baixa resistência, reduzida ação antimicrobiana e falta de estabilidade de cor (ALHELAL; ALRUMAIH; KATTADIYIL; BABA *et al.*, 2017; CAPPARE; SANNINO; MINOLI; MONTEMEZZI *et al.*, 2019; CRISTACHE; TOTU; IORGULESCU; PANTAZI *et al.*, 2020).

Por outro lado, a odontologia digital permitiu o escaneamento intraoral e aquisição de dados dos pacientes edêntulos (MILLET; VIRARD; DOUGNAC-GALANT; DUCRET, 2020; YOON; OH; LEE; HAN *et al.*, 2020), sendo que houve o desenvolvimento de tecnologias de fabricação aditiva e subtrativa por meio dos projetos assistidos por computador e pela tecnologia de manufatura (CAD/CAM), além de novos materiais modificados de resina prometem resultados promissores para as reabilitações orais (CRISTACHE; TOTU; IORGULESCU; PANTAZI *et al.*, 2020). O uso de CAD-CAM para confecção de próteses removíveis totais tem sido indicado como possibilidade de reduzir o número de visitas do paciente, tempo de tratamento, gastos com laboratório (ARTOPOULOS; JUSZCZYK;

RODRIGUEZ; CLARK *et al.*, 2013; GOODACRE; GARBACEA; NAYLOR; DAHER *et al.*, 2012; YOON; OH; LEE; HAN *et al.*, 2020).

Ao considerarmos a técnica subtrativa para obtenção das próteses totais (YOON; OH; LEE; HAN *et al.*, 2020), a prótese é fresada a partir de um bloco pré-polimerizado, comercialmente produzido de polimetilmetacrilato (PMMA), podendo apresentar propriedades higiênicas e menos liberação de monômero residual comparada a técnica convencional, entretanto há aumento do custo e desperdício de material, além de limitações quanto ao desenho de formas complexas. Assim, o processo aditivo em camadas é uma opção que está sendo considerada na obtenção de próteses totais (CRISTACHE; TOTU; IORGULESCU; PANTAZI *et al.*, 2020; SRINIVASAN; GJENGEDAL; CATTANI-LORENTE; MOUSSA *et al.*, 2018).

A tecnologia por processamento digital de luz tem sido usada para se construir estrutura a partir de dados CAD 3D, isto ocorre pela exposição de camadas de monômero líquido fotopolimerizáveis à luz ultravioleta e tem sido utilizado para o uso em prótese total (CRISTACHE; TOTU; IORGULESCU; PANTAZI *et al.*, 2020; TOTU; NECHIFOR; NECHIFOR; ABOUL-ENEIN *et al.*, 2017; YOON; OH; LEE; HAN *et al.*, 2020).

A técnica aditiva também permite a obtenção de uma prótese total por meio da obtenção de nanocompósito aprimorado com base polimetilmetacrilato com adição de partículas de dióxido de titânio, isto permitiu um ganho de ação antimicrobiana, lisura de superfície, capacidade mecânica e térmica do material, que culminou em estudo clínico de acompanhando de pacientes edêntulos indicando satisfação e viabilidade na técnica (CRISTACHE; TOTU; IORGULESCU; PANTAZI *et al.*, 2020). O estudo clínico com a obtenção de próteses com a tecnologia CAD CAM e usando PMMA com nanopartículas de TiO₂ (0,4%) indicou viabilidade para uso de impressoras 3D de alto desempenho para dentaduras completas mantendo o resultados por 18 meses, além de que garantiu as condições de estética, fala, eficiência mastigatória, higiene e conforto (CRISTACHE; TOTU; IORGULESCU; PANTAZI *et al.*, 2020).

A literatura também indica a vantagem no uso de tecnologia CAD-CAM para obtenção de próteses totais uma vez que é possível o profissional dentista e o paciente atuarem diretamente no planejamento do posicionamento dos dentes em oclusão e modificar o formato dos dentes, ângulos e projetos da extensão da base da resina, isto reduziria a atribuição maior ao técnico de prótese dentária e colocaria o profissional dentista com melhor oportunidade e dever de atuar no projeto da determinação das características de estética dentária (BILGIN; ERDEM; AGLARCI; DILBER, 2015; DRAGO; BORGERT, 2019).

Em estudo clínico recente, 106 pacientes foram avaliados e comparados com relação a técnica convencional de moldagem e utilizando o sistema CAD CAM. Os autores destacaram que com a tecnologia CAD/CAM é possível obter um biomodelo funcional para prova estética na boca do paciente e isto é vantajoso para avaliação da estética e condição de fonética. Quando mudanças são necessárias também podem ser feitas nas próteses biofuncionais, assim novos escaneamentos destes protótipos permitem alterações para o projeto final. (DRAGO; BORGERT, 2019; MILLET; VIRARD; DOUGNAC-GALANT; DUCRET, 2020).

A literatura também tem alertado que há restrições e ponderações quanto ao uso por exemplo de escaneamento virtual, indica-se que pode ser necessária uma moldagem ou escaneamento adicional em áreas com grandes defeitos ósseos, a utilização de diferentes scanners para uso intra-oral e extra oral podem gerar erros também de reprodutibilidade(OH; KIM; KIM; MOON, 2019).

Uma adequada adaptação da prótese na superfície do rebordo é muito relevante para que se tenha um prognóstico favorável da reabilitação oral (YOON; OH; LEE; HAN *et al.*, 2020). Não há um consenso estabelecido se a técnica aditiva ou a subtrativa poderiam ter um desempenho semelhante, há relato de que a técnica de obtenção por meio da fresagem pode apresentar problemas na região anterior e área lateral de suporte da dentadura em regiões de crista alveolar (STEINMASSL; DUMFAHRT; GRUNERT; STEINMASSL, 2018). Há estudos na literatura indicando que a técnica convencional pode ser superior quando comparada a CAD-CAM (SRINIVASAN; GJENGEDAL; CATTANI-LORENTE; MOUSSA *et al.*, 2018) em relação a técnica de fresagem dos materiais. Por outro lado, a literatura indicou resultados superiores quando analisado para a maxila para a técnica aditiva (YOON; HWANG; OHKUBO; HAN *et al.*, 2018). Além disso, estudo clínico recente mostrou não existir diferença clínica na adaptação de próteses totais obtidas pelo método de fresagem (fresadoras de 5 eixos) e pela técnica digital de processamento da luz (YOON; OH; LEE; HAN *et al.*, 2020).

Portanto, esta revisão sistemática teve o objetivo de analisar se pacientes submetidos a reabilitação oral (pacientes) com próteses totais pelo sistema CAD/CAM (intervenção) poderiam ter um resultado superior quando comparado a obtenção pela técnica convencional (comparação). Os principais resultados devem ser avaliados em relação a satisfação do paciente e número de consultas , dados clínicos observados pelo profissional (desfecho).

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Executar uma revisão sistemática com metanálise a fim de identificar o comportamento clínico de próteses totais confeccionadas pela tecnologia CAD/CAM. A hipótese nula deste estudo é a de que não existe diferença significativa na obtenção de próteses totais pelo método CAD/CAM e método convencional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Promover uma análise da satisfação do paciente e viabilidade de próteses totais pelo método CAD/CAM para pacientes edêntulos.

METODOLOGIA

DELINEAMENTO DA REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE

Crítérios Padronizados e tipo de estudo

Este projeto foi delineado seguindo os critérios estabelecidos pela colaboração Cochrane (Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions - Handbook 5.1.0) (HIGGINS; GREEN, 2011) para elaboração de revisão sistemática e metanálise. Além disso, os autores seguiram o critério PRISMA, conjunto de questões para orientação do desenvolvimento de uma revisão sistemática com metanálise, conforme estudos anteriores do grupo (GOIATO; DOS SANTOS; JR SANTIAGO; MORENO *et al.*, 2014; GOIATO; PELLIZZER; MORENO; GENNARI-FILHO *et al.*, 2014; LOPES; DA SILVA; SANTIAGO; PANZARINI *et al.*, 2015; SANTIAGO; DE SOUZA BATISTA; VERRI; HONORIO *et al.*, 2016).

Protocolo e Registro

Os pesquisadores cadastraram a revisão sistemática na base de dados PROSPERO (SANTIAGO; DE SOUZA BATISTA; VERRI; HONORIO *et al.*, 2016); (DE SOUZA BATISTA; JUNIOR; DE FARIA ALMEIDA; DE TOLEDO PIZA LOPES *et al.*, 2014). O cadastramento de uma revisão sistemática nesta base só é concluído após a avaliação de um revisor da base de dados, o qual avalia delineamento metodológico proposto. Dados do cadastro foi apresentado nos resultados parciais (número de registro: CRD42021244619).

Crítérios de elegibilidade

Os pesquisadores realizaram suas análises com base no índice PICO:

a) População: Pacientes que foram submetidos a uma reabilitação oral; **b) Intervenção:** confecção de uma prótese total utilizando CAD/CAM; **c) Comparação:** pacientes que receberam prótese total pelo método convencional **d) Desfecho:** os resultados de avaliação clínica sobre qualidade de vida, adaptação do paciente, dados clínicos de acompanhamento, fracasso, complicações na prótese dentária.

Crítérios de Inclusão/exclusão e tamanho da amostra

Os estudos foram selecionados de acordo com a estratégia de busca respeitando os critérios de inclusão particulares para a revisão sistemática. Os critérios de inclusão foram estudos: 1) Língua Inglesa; 2) Estudos de acompanhamento clínico de pelo menos 6 meses do tipo: retrospectivos, prospectivos e ensaios controlados e randomizados (ECRs),

prioritariamente estudos clínicos prospectivos e ECRs, somente na ausência destes, considerar-se-á a inclusão de estudos retrospectivos. Os casos clínicos foram excluídos da amostra. Os estudos relacionados com metodologia in vitro, animais, casos clínicos não controlados ou com dados incompletos que não permitam a coleta de informações foram desconsiderados e excluídos.

Estratégia de busca dos estudos

As bases de dados utilizadas foram: PubMed/Medline; Web of Science; Cochrane Collaboration; e SciELO. Estas pesquisas foram realizadas para artigos publicados até julho de 2021. Foi realizado contato adicional com autores quando não foi possível realizar a coleta do artigo via sistema nacional on-line ou COMUT.

Busca

Os operadores booleanos, com base no MeSH/PubMed utilizados foram: `` Computer Aided Design``, ``CAD-CAM`` e `` Complete Denture``.

Processo de coleta de dados

A seleção dos artigos e coleta de dados foi realizada por revisores previamente calibrados: a) Discentes envolvidas neste projeto com enfoque na revisão sistemática e metanálise: XXXX (Graduação em Odontologia/USC) o qual desenvolveu a iniciação científica na área de revisão sistemática com metanálise, juntamente participou das buscas o doutorando YYYY, sendo assessorado diretamente pelo orientador (XXXX). Realizou-se um teste inter-examinador (Kappa, índice aceitável acima de: 0.8) avaliando-se os títulos e resumos selecionados obtendo-se um valor de teste de concordância para os artigos selecionados em ambas as bases de dados ($k=1,0$), com o intuito de se reduzir a possibilidade de viés na seleção de artigos.

Reuniões para o consenso da seleção de cada artigo da amostra foram agendadas semanalmente.

Itens de dados extraídos.

Os dados extraídos de cada estudo foram analisados ordenadamente sendo que as principais informações foram obtidas de forma padronizada para o relatório final: 1) Autor; 2) ano de publicação; 3) País de origem do estudo; 4) Número de pacientes; 5) características das próteses totais confeccionadas 6) Tempo de instalação das reabilitações orais; 7) Taxa de complicações/descrição; 8) Principais complicações nos casos clínicos; 09) Tempo de acompanhamento de cada estudo; 10) Detalhe clínico das técnicas empregadas para confecção das próteses totais. A forma de coleta de dados foi por meio de um formulário padronizado desenvolvido em estudo anterior e disponível pelo Excel® on-line.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESTUDOS E RISCOS DE VIESES

Os estudos clínicos incluídos foram avaliados em relação a sua estrutura de metodologia utilizando-se o guia da *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventivo* (CHAMBRONE, 2008; DE MACEDO, 2007), devido ao perfil dos estudos clínicos incluídos: séries de casos, retrospectivo e prospectivo, optou-se pela utilização da escala NHMRC (National Health and Medical Research Council (NHMRC)).

3.3 RESUMO DAS MEDIDAS UTILIZADAS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados quantitativos coletados dos artigos foram tabulados permitindo análise de relação de risco (RR) com 95% IC (Intervalo de confiança), o peso de contribuição de cada estudo foi realizado para fins de cálculo de metanálise. Os dados dicotômicos foram analisados utilizando risco relativo (RR) e intervalo de confiança (IC) de 95%. Dados contínuos foram analisados utilizando a diferença média (DM) e intervalo de confiança (IC) de 95%. Para todas as análises realizadas valores significativos foram considerados como sendo o valor de $p < 0.05$. O software Comprehensive Meta-analysis foi utilizado para a metanálise e elaboração dos gráficos.

3.4 TIPOS DE DESFECHOS

O desfecho primário foi analisar o comportamento clínico de próteses totais obtidas pelo método CAD-CAM comparado com a técnica convencional.

3.5 RISCOS DE VIÉS NOS DADOS QUANTITATIVOS

O modelo de efeitos aleatórios foi utilizado para todas as análises. A heterogeneidade foi considerada significativa para $p < 0.1$. A heterogeneidade foi avaliada utilizando o método Q (χ^2) e o valor de I^2 foi mensurado. O valor de estatístico de I^2 foi utilizado para se analisar as variações de heterogeneidade, sendo que foi considerado I^2 acima de 75 (0-100) para indicar uma heterogeneidade relevante (ANNIBALI; BIGNOZZI; CRISTALLI; GRAZIANI *et al.*, 2012; ATIEH; IBRAHIM; ATIEH, 2010; HIGGINS; THOMPSON, 2002). O software Comprehensive Meta Analysis (Biostat, Englewood, NJ, EUA) foi utilizado com o intuito de se analisar heterogeneidade nos estudos utilizando regressão linear de Egger e método de Trim e Fill (DUVAL; TWEEDIE, 2000; EGGER; DAVEY SMITH; SCHNEIDER; MINDER, 1997; SANTIAGO; DE SOUZA BATISTA; VERRI; HONORIO *et al.*, 2016).

3.6 Análises adicionais

Testes de sensibilidade para análise de subgrupos foram realizados a fim de evitar potenciais de heterogeneidade (ATIEH; IBRAHIM; ATIEH, 2010). Durante o período de realização do projeto eventuais subgrupos de análises foram identificados e análises adicionais foram confeccionadas, por exemplo, para se analisar o tempo de confecção das próteses totais pelo método CAD/CAM versus convencional (ANNIBALI; BIGNOZZI; CRISTALLI; GRAZIANI *et al.*, 2012; ATIEH; IBRAHIM; ATIEH, 2010).

RESULTADOS

Síntese da Revisão de literatura

Esta revisão de literatura foi realizada com artigos publicados até julho de 2021. A busca total teve 15 trabalhos pertinentes para inclusão na revisão sistemática, os quais após estudo detalhado foi realizado o resumo, que é apresentado na sequência.

O estudo clínico de Yoon *et al.* 2020 propôs testes sobre próteses totais fabricadas por processamento digital de luz (PDL), e tem como objetivo a avaliação de como a superfície do tecido de bases de próteses totais se adaptam à técnica PDL e compara a adaptação de bases de próteses feitas por fresamento em 5 eixos e “Pack-and-press” (PAP). Foram analisados 9 participantes com idade média de 73 anos e com 12 arcos edêntulos (7 maxilares e 5 mandibulares). Cada arco edêntulo recebeu 3 bases de dentaduras de cada método. Depois de cada prova houve marcação de pontos anatômicos que definiram a adaptação absoluta do tecido (AAT) e a adaptação relativa do tecido (ART). Após a análise dos cálculos estatísticos, e comparações com seus resultados, concluiu-se que a técnica PDL e MIL são clinicamente possíveis para a confecção de próteses totais, em paralelismo à base de prótese PAP, a base de prótese DLP possuía uma adequação mais estabelecida nas áreas de suporte de tensão do arco superior. Os autores também indicaram que a base de prótese MIL maxilar apresentou uma desadaptação ao tecido, e que as bases de prótese DLP e MIL mostraram uma adaptação íntima na inclinação lingual em comparação com a base da PAP. (YOON, 2020)

De acordo com o autor AlHelal *et al.* 2016 faltavam casos e estudos clínicos que comparavam os benefícios de retenção de bases de próteses fresadas com aquelas de bases de próteses processadas convencionalmente. Com isso, ele elaborou um estudo com vinte pessoas (11 homens e 9 mulheres) com média de idade de 68 anos e com arcadas maxilares completamente edêntulas. Para a escolha dos participantes foi levado algumas características em consideração, tais como ser edêntulo por no mínimo 1 ano, presença de crista ou ausência de patologia no tecido mole, redução salivar oral, uso de medicação que altera a quantidade e qualidade da saliva e presença de graves rebaixamentos da crista e tórus palatino que exigiam correção cirúrgica. Então primeiramente foi realizado uma moldagem com material de moldagem hidrocolóide irreversível, e na segunda visita os participantes receberam a orientação de não usar a prótese por 24 horas antes da consulta e foi realizado a moldagem com um material de polivinil siloxano de corpo pesado para as bordas e leve para a moldagem funcional definitiva. Após esse processo foi confeccionado as bases das próteses pelos dois métodos, que foram submetidas a forças de tração vertical usando um registrador de forças

digitais 3 vezes em 10 minutos. No estudo e a experiência dos pacientes que usaram os dois tipos de próteses por uma semana relataram uma satisfação em termos de conforto, retenção mastigatória com melhor resultado para as próteses fresadas digitais. (ALHELAL, 2016)

O estudo clínico realizado por Deng *et al.* 2019 teve por finalidade demonstrar uma técnica de confecção de próteses totais removíveis por meio de tecnologia digital. Tendo por base os benefícios que traz, como reduzir o número de consultas em relação a confecção para próteses convencionais e tem uma ampla variação para diferentes tipos de pacientes edêntulos, incluindo aqueles com reabsorção grave do rebordo alveolar ou uma grande força oclusal, além de que as impressoras 3D são mais baratas que as fresadoras. Essa técnica é realizada em 6 passos : 1) Seleção de moldeira, moldagem e ajuste do molde; 2) Definir DVO (dimensão vertical oclusal); 3) Digitalizar as impressões primárias e o registro de relação da mandíbula em um scanner 3D; 4) Segunda visita do paciente, prova da prótese diagnóstica e ajustes com cera e silicone de corpo leve e pesado; 5) Digitalização da moldagem definitiva e importação de dados para um software de próteses totais e montagem em articulador; 6) Terceira visita e entrega da prótese definitiva, avaliação da mesma levando em conta a DVO, a retenção, estabilidade e afins. Essa técnica mostra vantagens, pois seu custo-benefício está de acordo e se pode ter a facilidade de remontar os dentes em articulador. (DENG, 2019)

Um estudo proposto por Drago *et at.* 2018 teve como objetivo identificar as diferenças no número de visitas de ajustes não programadas de pacientes pós-implantação de próteses totais fabricadas por moldagem de injeção (IM) vs próteses fabricadas por design auxiliado por computador (CAD-CAM). Foram avaliados 106 pacientes, onde 33 receberam próteses fabricadas por IM e tiveram 5 visitas ao dentista e 76 receberam prótese feita por CAD-CAM e tiveram apenas 4 visitas. Todos os participantes tiveram seus retornos agendados de acordo com suas necessidades e não houve números significativos que mostrem diferença entre as próteses em questão de visitas não programadas, podendo então não levar esse detalhe em questão de escolha do método que irá se realizar. (DRAGO, 2018)

O estudo realizado por Kattadiyil *et al.* 2015 teve como finalidade comparar os resultados do tratamento clínico, a satisfação dos pacientes e as preferências dos estudantes de odontologia para próteses removíveis completas digitais (PRCD) fabricadas digitalmente e convencionalmente em ambiente pré-doutorado. Nesse estudo participaram 15 pacientes completamente edêntulos (mandibular e maxilar). Cada paciente recebeu 2 pares de próteses, 1 conjunto convencional realizado em 5 consultas e 1 conjunto digital realizado em 2 consultas. Após o processo os pacientes relataram melhor satisfação com as próteses digitais enfatizando maior conforto, melhor mastigação e rápida entrega e os alunos responderam

questionários e a média das respostas também são favoráveis às próteses digitais pela facilidade e tempo de entrega para o paciente. (KATTADIYIL, 2015).

No estudo realizado por Srinivasan *et al.* 2018 teve como base uma comparação do tempo clínico e os custos durante a fabricação das próteses totais usando como base a prótese digital de duas visitas e a prótese total convencional. Doze alunos trabalharam divididos em dois grupos, o grupo 1 realizou 6 próteses digitais e 6 convencionais e o grupo 2 realizou 12 próteses digitais e 12 convencionais. Após a entrega das próteses houve um levantamento estatístico mostrando que a prótese total convencional demanda mais tempo clínico que a digital para ambos os grupos, e os gastos em materiais foram maiores para a prótese digital, porém para os gastos gerais a prótese digital permitiu vantagem por conta da menor quantidade de consultas, e menor custo de laboratório. Esse estudo mostra que a prótese digital é vantajosa para tratamento com idosos e pacientes desdentados mais jovens, os quais apresentam comprometimento com a estética por conta do menor tempo de preparo e entrega. (SRINIVASAN, 2018).

De acordo com o estudo de Arakawa *et al.* 2021 que teve por objetivo a comparação do tratamento, custos financeiros e ajustes pós-entrega de próteses confeccionadas através do CAD-CAM e de próteses convencionais, o qual apresentou trinta e dois pacientes edêntulos para análise, destes dezesseis receberam a CAD-CAM e dezesseis a prótese convencional. O tempo total de tratamento foi registrado levando em conta 3 tempos diferentes: T0: moldagem preliminar de alginato; T1: entrega das próteses e T2: último ajuste pós-entrega. Não foram encontradas diferenças estatísticas significantes entre os dois métodos, porém vale ressaltar que em questão de custo as próteses CAD-CAM tiveram um custo mais baixo quando comparado as convencionais. Concluímos que as próteses confeccionadas através da CAD-CAM são uma alternativa viável quando se trata de duração de tratamento, ajustes e no custo. (ARAKAWA, 2021).

O estudo transversal retrospectivo de Clark *et al.* 2020 teve como finalidade avaliar se houve diferença no número de visita e taxa de retorno ao comparar as próteses convencionais com as confeccionadas digitalmente em uma clínica pré-doutorado. Os dados foram extraídos de 242 próteses convencionais e de 39 próteses digitais. O resultado foi baseado no número de consultas desde a moldagem preliminar até a instalação da prótese, número de visitas pós-instalação e qualquer complicação observada e necessidade de refazer a prótese. Diferenças consideráveis no número de visitas da moldagem preliminar a colocação e de visitas pós-instalação foram notadas entre os dois métodos, as próteses digitais exigiram menos consultas

do paciente do início ao fim e menos consultas pós-instalação. Isso pode ser um bom requisito levando em consideração o tempo limitado do paciente. (CLARK, 2020).

O estudo realizado por John *et al.* 2019 teve como propósito mostrar como era possível desenvolver uma prótese CAD-CAM com o sistema Baltic Denture System® em apenas duas visitas ao dentista. Foram reabilitados 15 idosos já desdentados para esse estudo, doze deles apresentavam bons prognósticos e três deles apresentaram maior perda de osso alveolar residual. Depois de todo processo de fabricação foi avaliado que as próteses CAD-CAM possuem volume e peso de resina mais reduzidos o que influencia no conforto do paciente, elas também se adaptam melhor o que também impacta na aceitação e conforto do paciente. Neste sistema, a entrega da prótese é garantida na segunda visita em comparação a outros sistemas CAD-CAM hoje disponíveis. A única desvantagem desse sistema é a incapacidade de personalizar digitalmente as próteses e verificar com precisão a relação central. (JOHN, 2019).

O estudo dirigido por Oyamada *et al.* 2021 teve como objetivo descrever a técnica de duplicação simples de prótese total usando um scanner intrabucal e um software CAD-CAM. Após o escaneamento das superfícies da prótese, as imagens foram sobrepostas na imagem interoclusal, a lacuna linear entre a superfície da prótese foi preenchida usando um software CAD para download gratuito (Meshmixer; Autodesk, San Rafael, CA). Posteriormente, a imagem foi sobreposta usando dados para confecção de próteses duplicada com impressora 3D. Conclui-se que pode se realizar uma duplicação de prótese de forma digital usando um scanner intraoral geral e um software CAD de download gratuito, sem a necessidade de processos complexos e softwares avançados e de última geração. (OYAMADA, 2021)

O estudo retrospectivo realizado por Saponaro *et al.* 2016 teve como finalidade a avaliação das preferências e satisfações dos pacientes por meio de questionários, esses pacientes foram tratados com dentaduras completas fabricadas digitalmente. Um total de 50 pacientes responderam esse questionário, os resultados foram avaliados através de estatísticas descritivas, médias e medianas. A conclusão desse estudo mostra satisfação por parte deles, 70% dos pacientes disseram que suas próteses digitais são melhores que as obtidas por métodos convencionais. (SAPONARO, 2016)

Outro estudo realizado por Saponaro *et al.* 2016 teve por objetivo avaliar a experiência do clínico com a tentativa de fabricar uma dentadura completa digital em duas visitas. Também foram avaliados o número real de consultas necessárias para a inserção e o número de visitas pós-inserção para ajustes, e se a ocorrência de complicações estava relacionada com

a experiência do operador. Foram reabilitados 48 pacientes, desses 31 pacientes conseguiram finalizar o protocolo de 2 visitas, já 17 pacientes precisaram de mais devido a complicações na hora de inserção. E 5 participantes da amostra exigiram refazer a prótese de modo convencional. Dos 90 arcos edêntulos, 22 próteses não puderam ser inseridas na segunda consulta. A conclusão foi que o número de visitas foi de 2,39 e não 2 como o esperado, e as complicações que mais aconteceram foram a falta de retenção, dimensão vertical de oclusão (DVO) imprecisa e relação Centrica incorreta. (SAPONARO, 2016)

Escaneamento Virtual

O estudo de Herpel *et al.* 2021 procurou comparar a precisão das dentaduras impressas em 3D e as fresadas em cinco centros diferentes. Oito próteses experimentais foram impressas em cada um dos centros, todos se localizam na Alemanha, cada centro usou sua própria impressora, seu próprio material, configuração de impressão, pós-processamento e parâmetros de fotopolimerização. No centro 2 foram fresadas oito dentaduras para servir como referência. As próteses digitais foram digitalizadas e alinhadas ao arquivo de referência usando algoritmos específicos conforme marca comercial disponível. Após comparação foi avaliado que as diferenças entre as dentaduras fresadas e as impressas em 3D não foram significativas. Além disso, as próteses impressas em 3D apresentavam uma faixa clinicamente aceitável para próteses experimentais. (HERPEL, 2021).

O estudo clínico elaborado por Lo Russo *et al.* 2020 teve como objetivo a avaliação das diferenças 3D entre exames intraorais e as moldagens convencionais de arcos edêntulos por meio de análise digital. Foram analisados 10 arcos maxilares e 10 mandibulares ambos edêntulos, para cada um foi realizado um exame digital intraoral e uma moldagem com moldeira personalizada foi projetada com base nos escaneamentos, essas moldeiras foram usadas para fazer uma moldagem. Essa moldagem convencional foi digitalizada com o mesmo scanner. concluiu-se que as distâncias médias entre o exame digital intraoral e a moldagem convencional foi significativamente diferente se não forem sobrepostos corretamente. (LO RUSSO, 2020).

O estudo conduzido por Masri *et al.* 2020 teve o objetivo de analisar digitalmente as variações tridimensionais existentes entre as impressões convencionais e as imagens intraorais feitas em maxilas desdentadas. Foram analisadas dez maxilas desdentadas e foram digitalizadas usando um scanner intraoral, e esses pacientes também foram moldados da forma convencional. As superfícies dos moldes foram escaneadas e sobrepostas para análise de desvio, usando a técnica de subtração digital, foram usadas o selamento palatino posterior,

selamento da borda anterior, crista da crista e palato como áreas de avaliação e comparação. Avaliando os resultados não foram encontradas diferenças significativas entre as duas técnicas (CAD-CAM e convencional). Porém, a técnica de imagens digitais intraorais mostrou-se mais eficaz e a interpretação e transferência para um software ocorreu sem interrupções tornando a execução uma prótese mais rápida e fácil. (MARSİ, 2020)

ANÁLISE QUALITATIVA

Os estudos iniciais nas buscas de dados indicaram quantidade expressiva de artigos, um total de 1.108 artigos divididos entre as bases PubMed, Web of Science, Cochrane e Scielo. Foram feitas pesquisas em cada site usando os unitermos: “Computer Aided Design AND Complete Denture” (busca 1) e “CAD-CAM AND Complete Denture” (busca 2). A seleção dos artigos após aplicação dos critérios de inclusão indicou 15 estudos pertinentes para análises dos dados, os quais foram apresentados na revisão de literatura.

Após as buscas nas bases de dados foram selecionados 10 artigos levando em consideração os critérios de exclusão e inclusão, estes foram publicados entre 2015 e 2021. Estes dados podem ser verificados na tabela 1, figura 1.

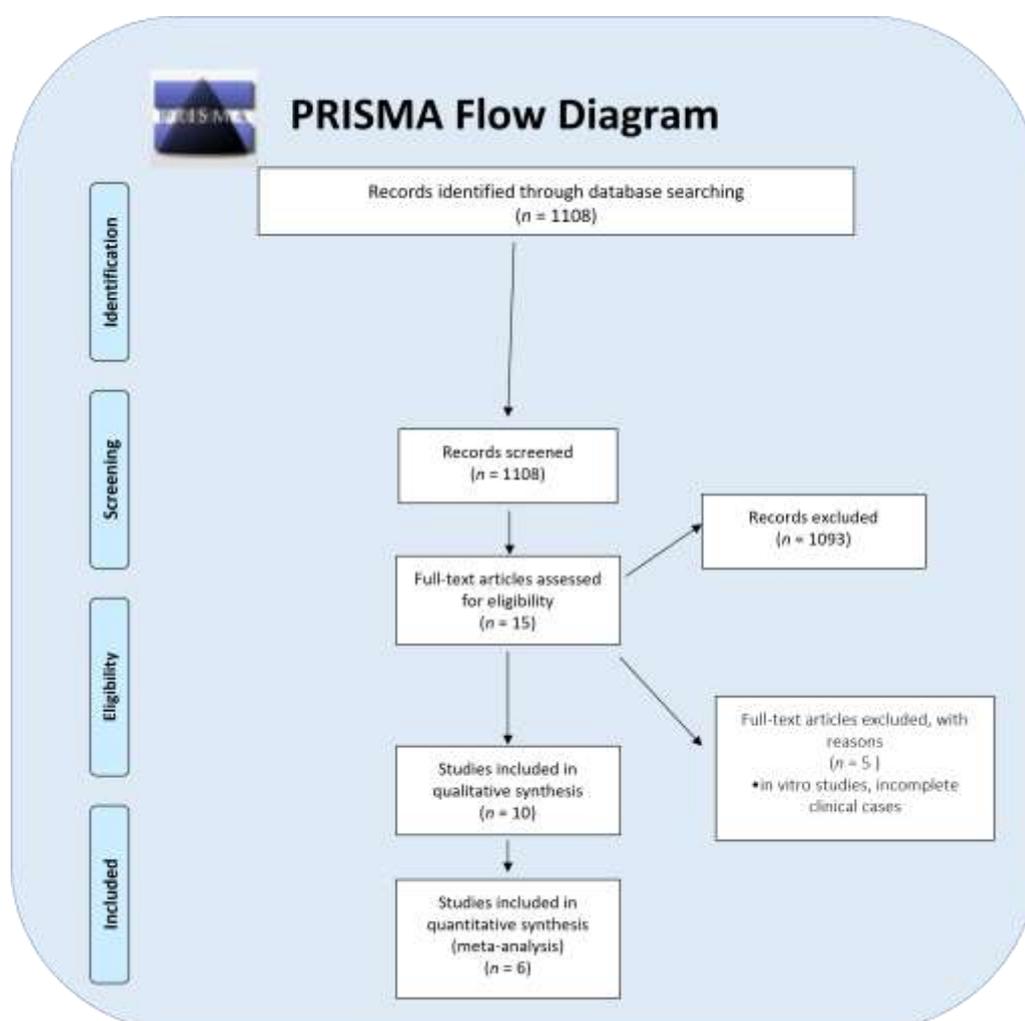


Figura 1 – Diagrama da seleção dos estudos.

Esses artigos foram publicados em países como Estados Unidos, Suíça, República da Coreia, Arábia Saudita e Índia. Entre todos os 10 artigos, foram identificados diferentes tipos

de estudos/NHMRC scale: clínico transversal: 4 (III-3); retrospectivo (III-3): 3; retrospectivo e transversal: 1 (III-3); prospectivo: 2 (III-2).

Os artigos que mostravam questionários de qualidade de vida apresentaram resultados satisfatórios para a técnica de obtenção de prótese total pelo método de CAD-CAM, também apresentaram baixo número de consultas para instalação, conforme pode ser observado na tabela 1.

Também foram coletadas as complicações observadas na confecção das próteses totais, em uma pesquisa destacou-se o número de sessões clínicas não programadas, sendo que para a técnica CAD/CAM (16/22) foi maior quando comparada a técnica de moldagem convencional (7/21) dentro de 1 ano de acompanhamento (DRAGO *et al.* 2019). Em outro estudo 33 próteses foram refeitas, delas 28 eram convencionais (CLARK *et al.* 2020). Já em outro projeto houve 6 complicações de laboratório, 5 próteses convencionais precisaram ser refeitas, 3 precisaram ser reembasadas, 1 precisou ser reparada, e 1 paciente apresentou alergia (SAPONARO *et al.* 2016a). Esses dados foram apresentados na tabela 2.

Com base na conclusão dos artigos, 6 deles são favoráveis ao uso da tecnologia CAD-CAM (ALHELAL *et al.* 2016; KATTADIVYL *et al.* 2015; SRINIVASAN *et al.* 2018; CLARK *et al.* 2020; SAPONARO *et al.* 2016b; JOHN *et al.* 2019). Além disso, houve outras vantagens no uso desta tecnologia, como por exemplo, maior retenção das próteses digitais fresadas (ALHELAL *et al.* 2016), preferência no meio acadêmico (KATTADIVYL *et al.* 2015), menor custo (SRINIVASAN *et al.* 2018), menor tempo de instalação e de pós-instalação (CLARK *et al.* 2020), elevados índices de satisfação dos pacientes (SAPONARO *et al.* 2016b; JOHN *et al.* 2019). Houve 3 artigos que mostraram resultados semelhantes entre a tecnologia CAD-CAM e as próteses convencionais indicando que não existiu diferença no número de visitas pós-instalação não programada, e que apresentaram o mesmo número de consultas para ajustes. No estudo de Yoon *et al.* 2020 o processamento digital de luz e técnica de fresamento da base de resina foram equiparáveis aos métodos convencionais. No estudo de Drago *et al.* 2019 não houve diferença no número de visitas não programadas após-inserção da prótese para os dois diferentes tipos (CAD-CAM e convencional). Além disso, o estudo de Arakawa *et al.* 2021 apresentou semelhança no número de tratamento de ajustes entre as próteses CAD-CAM e as convencionais. Apenas 1 pesquisa indicou dados da necessidade de mais de duas visitas para a instalação da prótese CAD-CAM (SAPONARO *et al.* 2016a). Esses dados estão dispostos na tabela 3.

Tabela 1. Dados qualitativos.

Autor/ano	País	Nº Pac	Total de próteses	Complicações (nº)/Controle pós instalação	Número de consultas/dias	Tempo de acompanhamento
AlHelal et al. 2016	Arábia Saudita	20	P1 (conv) : 20; P2 (cad-cam) : 20	NR	NR	NR
Drago et al. 2019	Estados Unidos	106	P1 (conv): 33; P2 (cad-cam): 73	Visitas não programadas em CAD/CAM (16/22), Conv. (7/21)	P1: 5; P2: 4	1 ano
Kattadivyl et al. 2015	Suíça	15	P1 (conv) : 15; P2 (cad-cam): 15	NR	P1: 2; P2: 2	2 semanas
Srinivasan et al. 2018	Suíça	12	P1: 12 e P2: 12	NR	P1: 6; P2: 2	NR
Arakawa et al. 2021	Suíça	32	P1: 16; P2: 16	Último ajuste: CAD/CAM:69 dias, convencional: 70	P1: 49 dias; P2: 10 dias	NR
Clark et al. 2020	Estados Unidos	281	P1: 242; P2: 39	33 próteses foram refeitas, 28 eram convencionais	P1: 5; P2: 4	NR
John et al. 2019	Índia	15	P1: 0; P2:15	NR	NR	NR
Saponaro et al. 2016a	Estados Unidos	48	P1: 0; P2: 81	Complicações de nível laboratório (6), refazer prótese convencional (5), reembasar (3), reparo (1), alergia (1)	média de 2,39 (2-5)	NR
Saponaro et al. 2016b	Estados Unidos	50	P1: 0; P2: 50	NR	NR	NR
Yoon et al. 2020	República da Coreia	9	P1 (Conv): 12; P2 (CAD-CAM:fres. 12) P3: impressora: 12	NR	4(parcial)	NR

P1: prótese convencional; P2: prótese obtida pela CAD/CAM; P3: prótese CAD/CAM confeccionada por impressora; NR: não reportado.

Tabela 2. Dados qualitativos			
Autor/ano	Grupos avaliados	Complicações (nº)/Controle pós instalação	Taxa de sobrevivência
AlHelal et al. 2016	P1 e P2	NR	NR
Drago et al. 2019	P1 e P2	Visitas não programadas em CAD/CAM (16/22), Conv. (7/21)	100%
Kattadivyl et al. 2015	P1 e P2	NR	100%
Srinivasan et al. 2018	P1 e P2	NR	NR
Arakawa et al. 2021	P1 e P2	Último ajuste: CAD/CAM:69 dias, convencional: 70	100%
Clark et al. 2020	P1 e P2	33 próteses foram refeitas, 28 eram convencionais	100%
John et al. 2019	P2	NR	NR
Saponaro et al. 2016a	P2	Complicações de nível laboratório (6), refazer prótese convencional (5), reembasar (3), reparo (1), alergia (1)	100%
Saponaro et al. 2016b	P2	NR	100%
Yoon et al. 2020	P1, P2 e P3	NR	NR

P1: prótese convencional; P2: prótese obtida pela CAD/CAM; P3: prótese CAD/CAM confeccionada por impressora; NR: não reportado

Tabela 3. Dados qualitativos.

AUTOR/ANO	Principais conclusões
ALHELAL ET AL. 2016	O estudo revela retenção maior nas próteses digitais fresadas quando comparado ao convencional
DRAGO ET AL. 2019	Não houve diferença no número de visita após-insersão da prótese não programadas para os dois diferentes tipos de prótese
KATTADIVYL ET AL. 2015	O método digital por CAD-CAM foi preferido no meio acadêmico de pós-doutorado e por pacientes.
SRINIVASAN ET AL. 2018	Nessa clínica na Suíça o protocolo digital CAD-CAM foi menos custoso comparado a prótese convencional
ARAKAWA ET AL. 2021	Esse estudo apresenta que há semelhança no nº de tratamento e ajuste entre prótese CAD-CAM e convencionais
CLARK ET AL. 2020	As próteses digitais CAD-CAM tiveram menos consultas pré e pós instalação do que as convencionais.
JOHN ET AL. 2019	Estudo que mostra casos de reabilitação com CAD-CAM usando o Baltic Denture System, indicando resultado satisfatório
SAPONARO ET AL. 2016A	Esse estudo mostrou que precisou de mais que 2 visitas para a instalação da prótese CAD-CAM.
SAPONARO ET AL. 2016B	Os pacientes relataram estar mais satisfeito com as próteses confeccionadas pelo método digital CAD-CAM.
YOON ET AL. 2020	Processamento digital de luz e técnica de fresamento da base de resina foram equiparáveis ao método convencional

Análise quantitativa

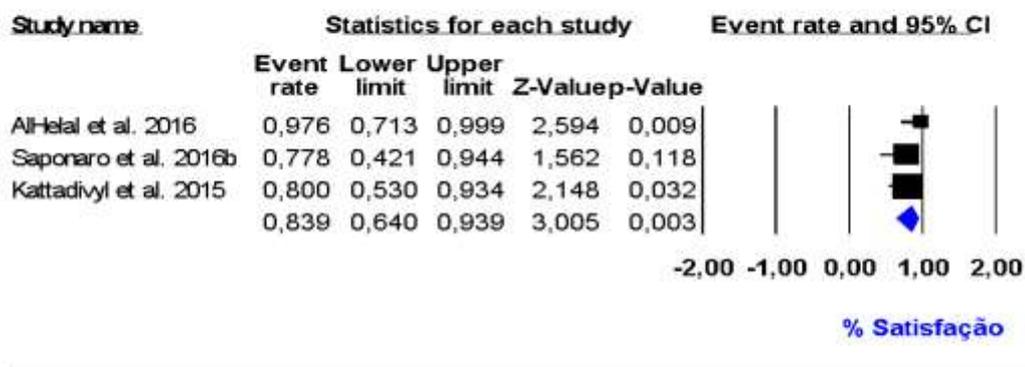
Metanálise

TAXA DE EVENTO PARA SATISFAÇÃO DE USUÁRIOS DE PRÓTESE TOTAL

Em três estudos envolvendo um total de 44 próteses totais instaladas em pacientes edêntulos, identificou-se um grau de satisfação em 39 destas próteses. Dados de taxa de evento variou de 64,0% a 93,9%. A taxa média de satisfação foi de 83,9% (random; 95% CI: 64,0% to 93,9%; figure 2). A heterogeneidade para taxa de falha foi considerada de Q-value: 2,477, p=0,290, I²=19,273.

Figure 2 - Forest plot for grau de satisfação em usuários de próteses totais CAD CAM

Metanálise para satisfação dos pacientes usuários de PT CAD-CAM



Fonte: Própria autoria

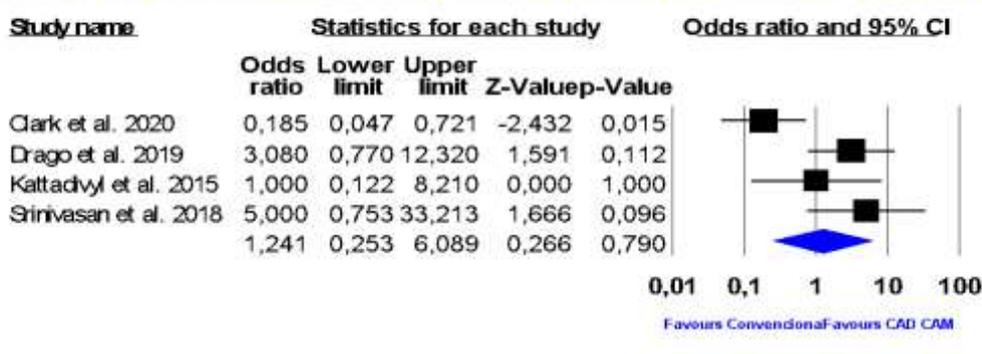
Número de consultas necessárias para a realização do procedimento

Convencional vs. CAD CAM

Em quatro estudos envolvendo um total de 302 próteses convencionais e 139 próteses do tipo CAD CAM foi analisado o número de consultas necessárias para a entrega da prótese. A metanálise não indicou uma diferença significativa nesta comparação (OR 1,241; 95%IC 0,253 to 6,089, $P=0,790$, figura 3). A heterogeneidade foi de $Q\text{-value: } 11,181$, $p=0,011$, $I^2=73,169$.

Figure 3 - Forest plot para comparação entre o número de consultas necessários para execução do tratamento reabilitador.

Metanálise para número de consultas de confecção das próteses totais



Fonte: Própria autoria

DISCUSSÃO

Depois de toda análise dos dados pode-se rejeitar parcialmente a hipótese nula desse estudo, uma vez que existe diferença significativa na obtenção de próteses totais confeccionadas pelo método digital CAD/CAM e as próteses totais convencionais. Portanto alguns estudos apresentam vantagens para a prótese digital CAD/CAM (JOHN *et al.* 2019; SAPONARO *et al.* 2016). Como o peso e volume reduzido da resina o que pode causar maior conforto e adaptabilidade nos pacientes, essas próteses não apresentam contração da polimerização já que são fresadas a partir de espaços em branco de resina, e apresentam menos microporosidades, essa ausência de contração também ajudam na adaptação da base da prótese (JOHN *et al.* 2019). Outra vantagem que esse método apresenta é a gravação e a transferência de informações em 2 visitas clínicas para a produção de próteses que apresentam boa qualidade e bom desempenho na sua função, estética e fonética (SAPONARO *et al.* 2016).

Outro aspecto importante analisado foi o grau de satisfação dos pacientes que receberam próteses totais pelo método CAD/CAM, a metanálise indicou uma porcentagem elevada de satisfação com base nos questionários aplicados (Índice de satisfação: 83,9%, 95IC%: 64,0-9,3%), estes dados refletem positivamente nesta opção de tratamento, indicando índices aceitáveis quando comparado a tratamentos convencionais (ALHELAL *et al.* 2016; SAPONARO *et al.* 2016b; KATTADIVYL *et al.* 2015).

Outro aspecto que pode ser discutido são as limitações encontradas nesses artigos, elas podem guiar os próximos estudos para que os futuros resultados sejam melhores (SAPONARO *et al.* 2016; SAPONARO *et al.* 2016; YOON *et al.* 2020). O número de arcos edêntulos avaliados foi pequeno, se o número da amostra fosse maior seria mais favorável obter um padrão em termos de satisfação, retenção e desempenho mastigatório (YOON *et al.* 2020). Além disso, o número reduzido de respostas aos formulários de satisfação afetou a amostra, pois muitos dos pacientes não retornaram suas opiniões e aqueles que responderam podem ter selecionado uma resposta que não estava de acordo pois o questionário não era claro o suficiente, a falta de comparação entre os métodos (CAD/CAM e convencional) por um longo período de tempo pode ter dificultado o resultado clínico verdadeiro, outro ponto foi a idade dos pacientes pois a amostra conteve idosos de até 90 anos e esses não possuíam uma memória tão adequada, impossibilitando que eles descrevessem se sua experiência com a

prótese digital CAD/CAM estava sendo melhor do que com as próteses convencionais, e a falta de experiência dos estudantes de odontologia pode ter afetado as expectativas dos pacientes (SAPONARO *et al.* 2016a ; SAPONARO *et al.* 2016b)

O custo com essas próteses chama atenção em alguns estudos, ele varia entre as técnicas e pode influenciar na escolha do método (ARAKAWA *et al.* 2021; KATTADIYIL *et al.* 2015; SRINIVASAN *et al.* 2018). Analisando os custos laboratoriais a prótese CAD/CAM possui um custo menor, visto que ela é produzida a partir de uma máquina em um curto período, ou seja, ela não precisa de vários processos manuais e não ocupa o técnico de laboratório (ARAKAWA *et al.* 2021). Os demais custos foram analisando que quanto menor o tempo de consulta, menor o custo clínico para a execução dessas próteses digitais CAD/CAM (KATTADIYIL *et al.* 2015; SRINIVASAN *et al.* 2018).

Alguns estudos relataram as visitas clínicas para a execução da prótese e as visitas pós-inserção das próteses (DRAGO *et al.* 2019; JOHN *et al.* 2019; CLARK *et al.* 2020). Há uma diferença entre as consultas de ajustes pós-inserção entre a prótese digital CAD/CAM e a prótese convencional, pois as próteses digitais possuem maior precisão entre as bases e os maxilares edêntulos, e as próteses convencionais sofrem retração de polimerização, o que ocasiona maior número de ajustes para não machucar o paciente (DRAGO *et al.* 2019). Dentro das várias técnicas de fresagem de prótese digital um software se destacou em um estudo, o Baltic Denture System que possui uma grande redução das visitas clínicas sendo vantajoso para o clínico quanto para o paciente, a entrega da prótese é garantida na segunda visita, porém sua única desvantagem relatada é a impossibilidade de verificar com precisão a relação cêntrica, sendo possível indicar esse sistema apenas a pacientes com uma relação maxilomandibular classe I favorável (JOHN *et al.* 2019).

Quando analisamos as visitas e comparamos os dois métodos pensamos no padrão básico, 2 visitas para próteses digitais CAD/CAM e 5 visitas para próteses convencionais, levando em consideração que muitos pacientes que necessitam de próteses são pacientes comprometidos clinicamente, ou com déficit de transporte e até limitações financeiras pode ser mais complicado a confecção dessas próteses pelo método convencional, visto que optar pela melhor opção de adquirir uma prótese CAD/CAM seja mais favorável à sua reabilitação (CLARK *et al.* 2020). Todavia, é importante considerar que quando se analisou o total de consultas clínicas pelas duas técnicas aplicadas não foi identificado uma diferença significativa entre os grupos, isto indica que o sistema CAD/CAM ainda está em

desenvolvimento, não existindo um protocolo fechado para a execução dessas reabilitações orais.

CONCLUSÕES

- Há viabilidade na obtenção de próteses totais pelo método CAD-CAM. Sua confecção apresenta benefícios aos pacientes e ao profissional reduzindo custos e tempo clínico, porém apresenta melhor indicação para pacientes que apresentam adequada disponibilidade óssea, assim como há necessidade de um investimento inicial significativo por parte do grupo clínico envolvido.
- O grau de satisfação para obtenção das próteses totais pelo método CAD-CAM foi considerado equiparável com a técnica convencional ou superior em alguns estudos.
- Não foi identificada uma diferença significativa nas taxas de complicações, falhas de próteses quando se comparou o método convencional com o método de obtenção por CAD-CAM.

CRONOGRAMA E PLANO DE ATIVIDADES DO ALUNO

PLANO DE ATIVIDADES DO ALUNO

1ª etapa: Revisão de literatura sistemática, com auxílio de Biblioteca e Bases de dados.

2ª etapa: Tabulação dos dados e resumo de cada artigo selecionado para análise final.

3ª etapa: Análise dos resultados, realização da estatística e metanálise, redação do artigo e envio para publicação e do relatório final da pesquisa.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO

2020	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1ª et.												
2ª et.												
3ª et.												

2021	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1ª et.												
2ª et.												
3ª et.												

- Etapa realizada na segunda parte do projeto, buscas finais (julho de 2021), desenvolver a tabulação dos dados e análise quantitativa e qualitativa destas informações, assim como obtenção do relatório final.

ORÇAMENTO

Material de consumo

Quantidade	Material	Disponível Custo do Item R\$	Não-Disponível Custo do Item R\$
4	Resma de Papel A4 – 500 folhas	77,2	---
1	Cartucho impressora laser Preto CB540A; Ciano CB541A; Amarelo CB542A; Magenta CB543A	943,7	
TOTAL		R\$ 1020,9	

REFERÊNCIAS

1. ALHELAL, A.; ALRUMAIH, H. S.; KATTADIYIL, M. T.; BABA, N. Z. *et al.* Comparison of retention between maxillary milled and conventional denture bases: A clinical study. **J Prosthet Dent**, 117, n. 2, p. 233-238, Feb 2017. Disponível: 10.1016/j.prosdent.2016.08.007.
2. ANNIBALI, S.; BIGNOZZI, I.; CRISTALLI, M. P.; GRAZIANI, F. *et al.* Peri-implant marginal bone level: a systematic review and meta-analysis of studies comparing platform switching versus conventionally restored implants. **J Clin Periodontol**, 39, n. 11, p. 1097-1113, Nov 2012. Disponível: 10.1111/j.1600-051X.2012.01930.x.
3. ARAKAWA, I; AL-HAI HUSAIN, N; SRINIVASAN, M; MANIEWICZ; ABOU-AVASH, S; SCHIMMEL, M. *et al.* Clinical outcomes and costs of conventional and digital complete dentures in a university clinic: A retrospective study. **J Prosthet Dent**. n. 20, Feb, 2021. Disponível: 10.1016/j.prosdent.2020.12.014.
4. ARMSTRONG, P. W.; ZHENG, Y.; WESTERHOUT, C. M.; ROSELL-ORTIZ, F. *et al.* Reduced dose tenecteplase and outcomes in elderly ST-segment elevation myocardial infarction patients: Insights from the Strategic Reperfusion Early After Myocardial infarction trial. **Am Heart J**, 169, n. 6, p. 890-898.e891, Jun 2015. Disponível: 10.1016/j.ahj.2015.03.011.
5. ARTOPOULOS, A.; JUSZCZYK, A. S.; RODRIGUEZ, J. M.; CLARK, R. K. *et al.* Three-dimensional processing deformation of three denture base materials. **J Prosthet Dent**, 110, n. 6, p. 481-487, Dec 2013. Disponível: 10.1016/j.prosdent.2013.07.005.
6. ATIEH, M. A.; IBRAHIM, H. M.; ATIEH, A. H. Platform switching for marginal bone preservation around dental implants: a systematic review and meta-analysis. **J Periodontol**, 81, n. 10, p. 1350-1366, Oct 2010. Disponível: 10.1902/jop.2010.100232.

7. BILGIN, M. S.; ERDEM, A.; AGLARCI, O. S.; DILBER, E. Fabricating Complete Dentures with CAD/CAM and RP Technologies. **J Prosthodont**, 24, n. 7, p. 576-579, Oct 2015. Disponível: 10.1111/jopr.12302.
8. CAMPBELL, S. D.; COOPER, L.; CRADDOCK, H.; HYDE, T. P. *et al.* Removable partial dentures: The clinical need for innovation. **J Prosthet Dent**, 118, n. 3, p. 273-280, Sep 2017. Disponível: 10.1016/j.prosdent.2017.01.008.
9. CAPPARE, P.; SANNINO, G.; MINOLI, M.; MONTEMEZZI, P. *et al.* Conventional versus Digital Impressions for Full Arch Screw-Retained Maxillary Rehabilitations: A Randomized Clinical Trial. **Int J Environ Res Public Health**, 16, n. 5, Mar 7 2019. Disponível: 10.3390/ijerph16050829.
10. CHAMBRONE, L. **Procedimentos de recobrimento radicular no tratamento das retrações gengivais: Revisão Cochrane e metanálise**. Orientador: LIMA, L. A. P. A. D. 2008. 105 f. (Mestrado) -, Universidade de São Paulo, São Paulo.
11. CLARK, W. A.; BRAZILE, B.; MATTHEWS, D.; SOLARES, J.; DE KOK, I. J. *et al.* A Comparison of Conventionally Versus Digitally Fabricated Denture Outcomes in a University Dental Clinic. **J Prosthodont**. n. 1, p. 47-50. Oct, 2020.
12. CRISTACHE, C. M.; TOTU, E. E.; IORGULESCU, G.; PANTAZI, A. *et al.* Eighteen Months Follow-Up with Patient-Centered Outcomes Assessment of Complete Dentures Manufactured Using a Hybrid Nanocomposite and Additive CAD/CAM Protocol. **J Clin Med**, 9, n. 2, Jan 23 2020. Disponível: 10.1111/jopr.13273.
13. DE MACEDO, C. R. **Placas Oclusais para tratamento do bruxismo do sono: Revisão sistemática Cochrane**. Orientador: PRADO, G. F. D. 2007. 180 f. (Mestrado) -, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.
14. DE SOUZA BATISTA, V. E.; JUNIOR, J. F.; DE FARIA ALMEIDA, D. A.; DE TOLEDO PIZA LOPES, L. F. *et al.* The Effect of Offset Implant Configuration on Bone Stress Distribution: A Systematic Review. **J Prosthodont**, Sep 14 2014. Disponível: 10.1111/jopr.12221.

15. DENG, K; WANG, Y; & SUN, Y. *et al.* Functionally suitable digital removable complete dentures: A dental technique. **J Prosthet Dent**, 123, n. 6, p. 795-799, Oct 2019. Disponível: 10.1016/j.prosdent.2019.05.024.
16. DRAGO, C.; BORGERT, A. J. Comparison of nonscheduled, postinsertion adjustment visits for complete dentures fabricated with conventional and CAD-CAM protocols: A clinical study. **J Prosthet Dent**, 122, n. 5, p. 459-466, Nov 2019. Disponível: 10.1016/j.prosdent.2018.10.030.
17. DUVAL, S.; TWEEDIE, R. Trim and fill: A simple funnel-plot-based method of testing and adjusting for publication bias in meta-analysis. **Biometrics**, 56, n. 2, p. 455-463, Jun 2000. Disponível: 10.1111/j.0006-341x.2000.00455.x.
18. EGGER, M.; DAVEY SMITH, G.; SCHNEIDER, M.; MINDER, C. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. **Bmj**, 315, n. 7109, p. 629-634, Sep 13 1997. Disponível: 10.1136/bmj.315.7109.629.
19. GOIATO, M. C.; DOS SANTOS, D. M.; JR SANTIAGO, J. F.; MORENO, A. *et al.* Longevity of dental implants in type IV bone: a systematic review. **Int J Oral Maxillofac Surg**, Mar 26 2014. Disponível: 10.1016/j.ijom.2014.02.016.
20. GOIATO, M. C.; PELLIZZER, E. P.; MORENO, A.; GENNARI-FILHO, H. *et al.* Implants in the zygomatic bone for maxillary prosthetic rehabilitation: a systematic review. **Int J Oral Maxillofac Surg**, 43, n. 6, p. 748-757, Jun 2014. Disponível: 10.1016/j.ijom.2014.01.004.
21. GOODACRE, C. J.; GARBACEA, A.; NAYLOR, W. P.; DAHER, T. *et al.* CAD/CAM fabricated complete dentures: concepts and clinical methods of obtaining required morphological data. **J Prosthet Dent**, 107, n. 1, p. 34-46, Jan 2012. Disponível: 10.1016/S0022-3913(12)60015-8.
22. HERPEL C, TASAKA A, HIGUCHI S, *et al.* Accuracy of 3D printing compared with milling - A multi-center analysis of try-in dentures. **J Dent**. 2021 Jul;110:103681. Disponível: 10.1016/j.jdent.2021.103681.

23. HIGGINS, J.; GREEN, S. **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0**. The Cochrane Collaboration, 2011. Disponível em: www.cochrane-handbook.org.
24. HIGGINS, J. P.; THOMPSON, S. G. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. **Stat Med**, 21, n. 11, p. 1539-1558, Jun 15 2002. Disponível: 10.1002/sim.1186.
25. JOHN, A. V; ABRAHAM, G; ALIAS, A. *et al*. Two-visit CAD/CAM milled dentures in the rehabilitation of edentulous arches: A case series. **J Indian Prosthodont Soc**. n. 1, p. 88-92. Mar, 2019. Disponível: 10.4103/jips.jips_252_18.
26. KATTADIYIL, M. T; JEKKI, R; GOODACRE, C. J; BABA, N. Z. *et al*. Comparison of treatment outcomes in digital and conventional complete removable dental prosthesis fabrications in a predoctoral setting. **J Prosthet Dent**. n. 6, p. 818-25. Sep, 2015. Disponível: 10.1016/j.prosdent.2015.08.001.
27. LEMOS, C. A.; DE SOUZA BATISTA, V. E.; ALMEIDA, D. A.; SANTIAGO JUNIOR, J. F. *et al*. Evaluation of cement-retained versus screw-retained implant-supported restorations for marginal bone loss: A systematic review and meta-analysis. **J Prosthet Dent**, Nov 14 2015. Disponível: 10.1016/j.prosdent.2015.08.026.
28. LEMOS, C. A.; FERRO-ALVES, M. L.; OKAMOTO, R.; MENDONCA, M. R. *et al*. Short dental implants versus standard dental implants placed in the posterior jaws: A systematic review and meta-analysis. **J Dent**, Jan 19 2016. Disponível: 10.1016/j.jdent.2016.01.005.
29. LOPES, L. F.; DA SILVA, V. F.; SANTIAGO, J. F., JR.; PANZARINI, S. R. *et al*. Placement of dental implants in the maxillary tuberosity: a systematic review. **Int J Oral Maxillofac Surg**, 44, n. 2, p. 229-238, Feb 2015. Disponível: 10.1016/j.ijom.2014.08.005.
30. LO RUSSO, L; CARADONNA, G; TROIANO, G; SALAMINI, A; GUIDA, L; CIAVARELLA, D. *et al*. Three-dimensional differences between intraoral scans and

- conventional impressions of edentulous jaws: A clinical study. **J Prosthet Dent.** 123, n. 2, p. 264-268, May 2019. Disponível: 10.1016/j.prosdent.2019.04.004.
31. MARSÌ, G; MORTADA, R; HATOUM, K; AL HARBI, N; BOULOS, P; SALAMEH, Z. *et al.* Evaluation of the Adaptation of Complete Dentures Fabricated Using Intraoral Scanning and Conventional Techniques. **J Contemp Dent Pract.** n. 12, p. 1384-1388, Dec, 2020.
32. MILLET, C.; VIRARD, F.; DOUGNAC-GALANT, T.; DUCRET, M. CAD-CAM immediate to definitive complete denture transition: A digital dental technique. **J Prosthet Dent**, Jan 14 2020. Disponível: 10.1016/j.prosdent.2019.10.025.
33. OH, K. C.; KIM, J. H.; KIM, N.; MOON, H. S. Denture-reversing technique for assessing the soft tissue dimensional changes according to artificial tooth position in completely edentulous patients. **J Prosthet Dent**, Nov 18 2019. Disponível: 10.1016/j.prosdent.2019.06.007.
34. OYAMADA, Y; YOMEZAWA, Y; KONDO H. *et al.* Simple Duplication Technique of Complete Denture Using an Intraoral Scanner. **J Prosthodont.** n. 5, p. 458-461, Feb 2021. Disponível: 10.1111/jopr.13342.
35. SANTIAGO, J. F. J.; DE SOUZA BATISTA, V. E.; VERRI, F. R.; HONORIO, H. M. *et al.* Platform-switching implants and bone preservation: a systematic review and meta-analysis. **Int J Oral Maxillofac Surg**, 45, n. 3, p. 332-345, Mar 2016. Disponível: 10.1016/j.ijom.2015.11.009.
36. SAPONARO, P. C; YILMAZ, B; JOHNSTON, W; HESHMATI, R. H; MCGLUMPHY, E. A. *et al.* Evaluation of patient experience and satisfaction with CAD-CAM-fabricated complete dentures: A retrospective survey study. **J Prosthet Dent.** n. 4, p. 524-528. Oct, 2016. Disponível: 10.1016/j.prosdent.2016.01.034.
37. SAPONARO, P. C; YILMAZ, B; HESHMATI, R. H; MCGLUMPHY, E. A. *et al.* . Clinical performance of CAD-CAM-fabricated complete dentures: A cross-sectional

- study. **J Prosthet Dent**. n. 3, p. 431-5. Sep, 2016. Disponível: 10.1016/j.prosdent.2016.03.017.
38. SMITH NOBREGA, A.; SANTIAGO, J. F., JR.; DE FARIA ALMEIDA, D. A.; DOS SANTOS, D. M. *et al.* Irradiated patients and survival rate of dental implants: A systematic review and meta-analysis. **J Prosthet Dent**, 116, n. 6, p. 858-866, Dec 2016. Disponível: 10.1016/j.prosdent.2016.04.025.
39. SRINIVASAN, M.; GJENGEDAL, H.; CATTANI-LORENTE, M.; MOUSSA, M. *et al.* CAD/CAM milled complete removable dental prostheses: An in vitro evaluation of biocompatibility, mechanical properties, and surface roughness. **Dent Mater J**, 37, n. 4, p. 526-533, Jul 29 2018. Disponível: 10.4012/dmj.2017-207.
40. STEINMASSL, O.; DUMFAHRT, H.; GRUNERT, I.; STEINMASSL, P. A. CAD/CAM produces dentures with improved fit. **Clin Oral Investig**, 22, n. 8, p. 2829-2835, Nov 2018. Disponível: 10.1007/s00784-018-2369-2.
41. TAMAKI, T. **Dentaduras Completas**. 1983.
42. TOTU, E. E.; NECHIFOR, A. C.; NECHIFOR, G.; ABOUL-ENEIN, H. Y. *et al.* Poly(methyl methacrylate) with TiO₂ nanoparticles inclusion for stereolithographic complete denture manufacturing - the future in dental care for elderly edentulous patients? **J Dent**, 59, p. 68-77, Apr 2017. Disponível: 10.1016/j.jdent.2017.02.012.
43. TURANO, J. C.; TURANO, L. M.; TURANO, M. V.-B. **Fundamentos de Prótese Total**. São Paulo: 2019. 376 p.
44. YOON, H. I.; HWANG, H. J.; OHKUBO, C.; HAN, J. S. *et al.* Evaluation of the trueness and tissue surface adaptation of CAD-CAM mandibular denture bases manufactured using digital light processing. **J Prosthet Dent**, 120, n. 6, p. 919-926, Dec 2018. Disponível: 10.1016/j.prosdent.2018.01.027.
45. YOON, S. N.; OH, K. C.; LEE, S. J.; HAN, J. S. *et al.* Tissue surface adaptation of CAD-CAM maxillary and mandibular complete denture bases manufactured by digital

light processing: A clinical study. **J Prosthet Dent**, Jan 8 2020. Disponível:
10.1016/j.prosdent.2019.11.007.

46. ZARB, G. **Tratamento protético para pacientes edêntulos**. GEN Guanabara
Koogan, 2013. 480 p.

ANEXOS

BASE DE DADOS PROSPERO

Neste período inicial também foi realizado o registro na base de dados PROSPERO – (PROSPERO - International prospective register of systematic reviews - National Institute for Health Research - University of York). Toda a metodologia é descrita para ser publicada como um protocolo prévio da revisão sistemática. O número de pré-registro obtido (nº 244619) será útil para identificação da pesquisa em bases internacionais e futura publicação do trabalho, figuras 1 e 2.

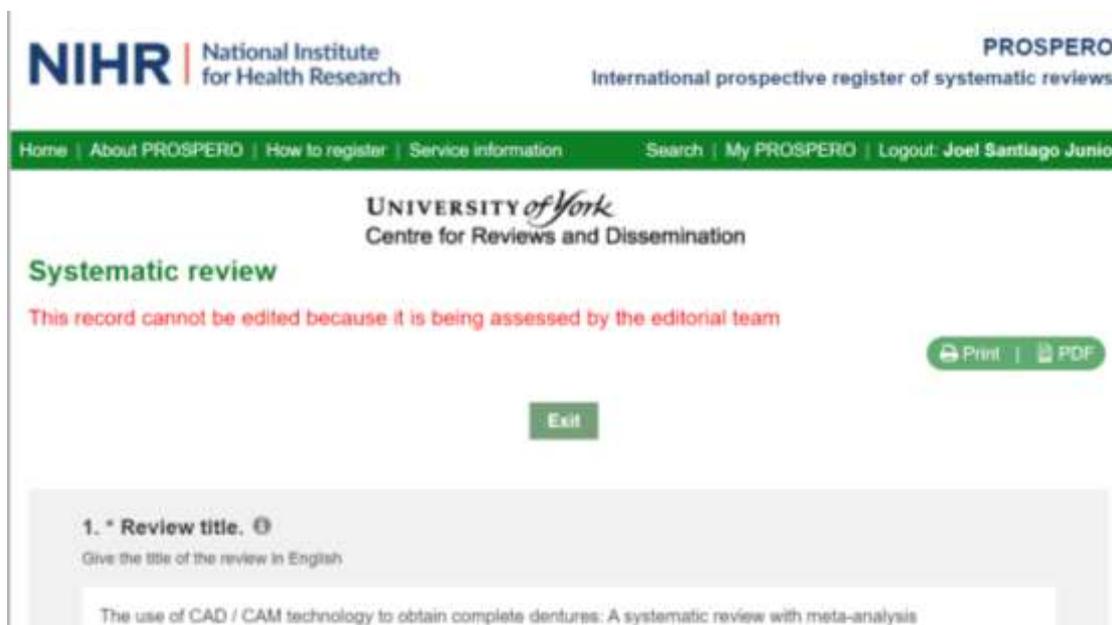


Figura 1 – Registro na base de dados PROSPERO.



CRD-REGISTER

para mim ▾

inglês ▾ > português ▾ [Traduzir mensagem](#)

Dear Registrant,

Thank you for submitting details of your systematic review for registration in PROSPERO.

We will check the information supplied to

- make sure that your systematic review is within scope
- ensure that the fields have been completed appropriately.

These checks do not constitute peer review or imply approval of the systematic review methods.

We will let you know when your record has been published on PROSPERO, or alternatively ask for further information or clarification.

If your application is rejected we will advise you of the reasons for non-publication (usually this will be if your review is out of scope).

There is currently a very high demand for registration, we will aim to respond within 10 working days for UK submissions. For submissions from outside the UK, it will be considerably longer - possibly around three months. During this time you may continue working on your review. You can be reassured that the team are working particularly hard to process records as quickly as is possible.

Figura 2 – E-mail obtido do pré-registro.

CARTA DE DISPENSA NO COMITÊ DE ÉTICA



CARTA DE DISPENSA DE APRESENTAÇÃO AO CEP OU CEUA

À

COORDENADORIA DO PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNISAGRADO

Informo que não é necessária a submissão do projeto de pesquisa intitulado: *O uso da tecnologia CAD/CAM para a obtenção de próteses totais: Uma revisão sistemática com meta-análise*, ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) ou à Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) devido ao fato de que não se refere a uma pesquisa em seres vivos.

Atenciosamente,

Bauru, 31 de março de 2020