



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

ANA PAULA PEREIRA BONFIM
GIERLE PIMENTEL FREIRE

PRÓTESE TOTAL CONTEMPORÂNEA: VANTAGENS E DESVANTAGENS
DA APLICABILIDADE DO CAD/CAM EM RELAÇÃO À REABILITAÇÃO
CONVENCIONAL

TERESINA
2022

**ANA PAULA PEREIRA BONFIM
GIERLE PIMENTEL FREIRE**

**PRÓTESE TOTAL CONTEMPORÂNEA: VANTAGENS E DESVANTAGENS
DA APLICABILIDADE DO CAD/CAM EM RELAÇÃO À REABILITAÇÃO
CONVENCIONAL**

Trabalho de Conclusão do Curso – TCC,
apresentado ao Centro Universitário
UNINOVAFAPI, como requisito para
obtenção de título de bacharel em
Odontologia.

Orientador: Prof. Ms. Marconi Rapahel
Siqueira Rego

TERESINA

2022

ANA PAULA PEREIRA BONFIM
GIERLE PIMENTEL FREIRE

FICHA CATALOGRÁFICA

B713p Bonfim, Ana Paula Pereira.

Prótese total contemporânea: vantagens e desvantagens da aplicabilidade do CAD/CAM em relação à reabilitação convencional. Ana Paula Pereira Bonfim; Gierle Pimentel Freire – Teresina: Uninovafapi / Afya, 2022.

Monografia (Graduação em Odontologia) – Centro Universitário UNINOVAFAPI, Teresina, 2022.

38. p.; il. 23cm.

Orientador (a): Prof. Me. Marconi Raphael de Siqueira Rego. Centro Universitário UNINOVAFAPI, 2022.

1. Odontologia. 2. Prótese total. 3. CAD/CAM. I. Título. II. Rego, Marconi Raphael de Siqueira.

CDD 617.69

Catálogo na publicação
Antonio Luis Fonseca Silva – CRB/1035
Francisco Renato Sampaio da Silva – CRB/1028

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – ATA DE DEFESA

Aos 09 dias do mês de novembro de 2022 ocorreu a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **"PRÓTESE TOTAL CONTEMPORÂNEA: VANTAGENS E DESVANTAGENS DA APLICABILIDADE DO CAD/CAM EM RELAÇÃO À REABILITAÇÃO CONVENCIONAL"** dos discentes **ANA PAULA PEREIRA BONFIM** e **GIERLE PIMENTEL FREIRE**. O trabalho foi orientado pelo (a) Prof. **MARCONI RAPHAEL DE SIQUEIRA REGO** e a banca examinadora foi composta por Prof. **SÉRGIO ANTONIO PEREIRA DE FREITAS** e Prof. **LÍVIO PORTELA DE DEUS LAGES**.

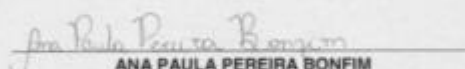
Após a apresentação oral e leitura do trabalho escrito, a banca emitiu o seguinte parecer:

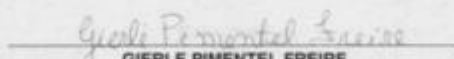
☒	APROVADO
☐	APROVADO MEDIANTE CORREÇÕES
☐	REPROVADO


MARCONI RAPHAEL DE SIQUEIRA REGO
(Presidente da Banca)


SÉRGIO ANTONIO PEREIRA DE FREITAS
(Componente da Banca)


LÍVIO PORTELA DE DEUS LAGES
(Componente da Banca)


ANA PAULA PEREIRA BONFIM
(Discente)


GIERLE PIMENTEL FREIRE
(Discente)

Aos nossos pais, irmãos e irmãs e
familiares por todo carinho, cuidado e
apoio durante todo o curso.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos nossos amigos, funcionários, professores e colegas por deixarem a rotina clínica mais leve, em especial ao professor orientador Marconi, Maria José, Cristiane e Diana, por todo apoio.

RESUMO

Introdução: Na Odontologia contemporânea, os anseios e as exigências dos pacientes totalmente edêntulos e dos profissionais têm aumentado junto com os avanços das técnicas e dos materiais empregados para a reabilitação oral. Dentro desta premissa, as Próteses totais (PTs) fabricadas pelo sistema CAD/CAM poderiam ser uma excelente opção para o tratamento reabilitador, já que podem apresentar vantagens ao método convencional, além de teoricamente em menor custo do que a reabilitação por protocolos. **Objetivo:** Deste modo, o presente estudo teve como objetivo realizar uma comparação, por meio de uma revisão sistemática, entre as PTs convencionais com as fabricadas pelo sistema CAD/CAM. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão sistemática, sendo adotadas as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA). Foram efetuadas buscas nos seguintes bancos de dados: MEDLINE, SciELO, Google scholar e LILACS. **Resultados e Discussão:** Pelas análises dos estudos foi verificado que as próteses fabricadas pelos sistemas CAD/CAM apresentam vantagens em relação as PTs fabricadas pelo método convencional. Nos estudos experimentais foi demonstrado que as PTs CAD/CAM apresentam melhor assentamento e adaptação da base da prótese, o que gera o aumento da retenção, conforto e efetividade mastigatória. **Conclusão:** As Pts fabricadas pelo sistema CAD/CAM apresentam inúmeras vantagens em relação às fabricadas pelo método convencional. Como vantagem esse método possibilita a diminuição no número de consultas e do tempo do tratamento, uma vez que há um número menor de etapas e de chances de erros. Além disso, as PTs (CAD-CAM) evidenciam excelentes propriedades mecânicas e biológicas.

Palavras-chave: Odontologia, Prótese total, CAD/CAM

ABSTRACT

Introduction: In contemporary Dentistry, the desires and demands of totally edentulous patients and professionals have increased along with advances in techniques and materials used for oral rehabilitation. Within this premise, complete dentures (PTs) manufactured by the CAD/CAM system could be an excellent option for rehabilitative treatment, as they may have advantages over the conventional method, in addition to theoretically having a lower cost than protocol rehabilitation. **Objective:** Thus, the present study aimed to gather and evaluate information, through a systematic review, about the comparison between conventional PTs and those manufactured by the CAD/CAM system. **Methodology:** The present study was carried out through a systematic review, following the recommendations of the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA). Searches were carried out in the following databases: MEDLINE, SciELO, Google scholar and LILACS. **Results and Discussion:** Through the analysis of the studies, it was verified that the prostheses manufactured by the CAD/CAM system have great advantages over the PTs manufactured by the conventional method. In experimental studies, it was evidenced that CAD/CAM PTs present better seating and adaptation of the denture base, which generates increased retention, comfort and masticatory effectiveness. **Conclusion:** Pts manufactured by the CAD/CAM system have numerous advantages over those manufactured by the conventional method. The studies revealed characteristics of the use of this technology such as the reduction in the number of consultations and treatment time, in addition to excellent mechanical and biological properties.

Keywords: Dentistry, Complete denture, CAD/CAM

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Fluxograma do presente estudo.

16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Principais sistemas do CAD/CAM	14
Tabela 2 - Estratégia de busca utilizada pelo presente estudo.	15
Tabela 3 - Informações dos artigos analisados.	18
Tabela 4- Características metodológicas dos estudos analisados.	20
Tabela 5 - Avaliação e principais resultados dos estudos.	22
Tabela 6 - Principais conclusões dos estudos acerca da comparação das PTs fabricadas pelo sistema CAD/CAM e convencional.	25
Tabela 7- Comparação entre as PTs convencionais com as Pts fabricadas como sistemas CAD/CAM.	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PTs - Próteses Totais

CAD/CAM -Desenho assistido por computador e fabricação assistida por computador

PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses

MEDLINE -Medical Literature Analysis and Retrieval System Online

SCIELO -Brasil Scientific Electronic Library Online

LILACS - Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

MESH -*Medical Subject Headings*

TE - Tipo de estudo

PP - Periódico onde o estudo foi publicado

CI - Critérios de inclusão

NA - Não se Aplica

NR - Não reportado

TED - Totalmente edêntulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo geral	14
2.1 Objetivo específicos	14
3 REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1 Histórico do sistema CAD/CAM	15
3.1 Sistema CAD/CAM	16
4 METODOLOGIA	18
5 RESULTADOS	20
6 DISCUSSÃO	31
7 CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

O edentulismo é definido como uma condição deletéria que afeta todo o sistema estomatognático, sendo caracterizada pela perda parcial (um ou mais dentes) ou total dos elementos dentários (GEHRKE et al., 2015; EINARSDOTTIR et al., 2020; TOY et al., 2020).

A sua etiologia está associada a doenças periodontais e/ou sistêmicas, cáries, traumas, tratamento endodôntico sem sucesso, iatrogenias entres outros (KAUSHIK et al., 2018). Além disso, questões sociais como baixa renda e escolaridade também vêm sendo apontados como fatores de risco para o desenvolvimento dessa condição (SILVA, OLIVEIRA, LELES, 2016)

Tanto esses fatores isolados ou associados podem levar a perda precoce dos dentes permanentes e, conseqüentemente, evidenciar um quadro de edentulismo (AGOSTINHO, CAMPOS, GURCEL, 2015; MAIA et al., 2020). Essa condição quando não tratada de forma adequada pode acarretar diversos prejuízos funcionais e estruturais, além de sociais e emocionais (GEHRKE et al., 2015; EINARSDOTTIR et al., 2020; TOY et al., 2020).

Nos funcionais são verificados a diminuição da efetividade mastigatória e problemas na fala entre outros. Já nos estruturais, aumentam as chances do desenvolvimento de problemas clínicos relacionados à articulação temporomandibular, resultando em episódios de inflamação e dor etc. (SILVA, OLIVEIRA, LELES, 2016; AGOSTINHO, CAMPOS, GURCEL, 2015; MAIA et al., 2020).

Os problemas estéticos, ocasionados pela falta dos dentes e diminuição da dimensão vertical podem acarretar alterações sociais e emocionais, visto que os pacientes edêntulos podem desenvolver transtornos emocionais (ansiedade, depressão, reclusão social etc.), decorrente da baixa autoestima (DANESHVAR et al., 2016; NAGAHISA et al., 2018).

Portanto, o edentulismo total pode ser considerado um problema de saúde público, uma vez que suas consequência estão fortemente associada a redução das capacidades funcionais e da qualidade de vida dos pacientes portadores dessa condição (AGOSTINHO, CAMPOS, GURCEL, 2015; SILVA, OLIVEIRA, LELES, 2016).

Tradicionalmente a odontologia vem tratando o edentulismo total com o emprego de Próteses Totais (PTs) mucossuportadas, que possibilitam a reabilitação dos elementos dentários, da dimensão vertical e das principais funções orais (mastigação e fala), além de favorecer a estética antes prejudicada. As PTs geralmente são fabricadas por compressão dos modelos e com adição de resina termoativada, que posteriormente passa por diversas etapas clínicas e laboratoriais (TURANO, 2018).

Contudo, com a evolução da odontologia das técnicas e dos materiais, tanto a expectativa e os anseios dos pacientes como dos profissionais têm aumentado de forma proporcional aos avanços da área (PRIMO et al., 2018; SÁNCHEZ-LABRADOR et al., 2021). Somado a isso as PTs convencionais por serem mucossuportadas tem sido associada a pouca estabilidade e retenção, devido ao rebordo residual e/ou da mucosa desfavoráveis e problemas de coordenação neuromuscular, além de serem consideradas, em muitos casos, extremamente desconfortáveis (MONTEIRO et al., 2015).

Nesse sentido, nos últimos anos as PTs fabricadas pelo fluxo digital por meio do sistema CAD/CAM (Computer-aided design/Computer-aided manufacturing) vem sendo amplamente divulgadas nos meios clínicos e científicos, devido aos seus excelentes resultados. Visto que alguns autores (MCLAUGHLIN et al., 2019; WEI et al., 2022) têm sugerido que esse método possibilita a confecção de próteses com melhores características clínicas e mecânicas.

Desta forma, estudos que avaliem e comparem essas duas modalidades de fabricação de PTs são de suma importância, pois podem contribuir para o sucesso do tratamento de pacientes edêntulos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo deste presente trabalho é comparar o melhor custo-benefício de próteses totais, tendo em vista um cenário entre as próteses produzidas por modelo CAD/CAM e as próteses produzidas por protocolo convencional, tendo como base estudos comparativos entre ambos os protocolos (digital e convencional).

2.1 Objetivo específicos

Apresentar as principais vantagens e desvantagens de cada método (digital e convencional).

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Histórico do sistema CAD/CAM

O acrônimo CAD/CAM é derivado das frases em inglês *Computer-Aided Design* e *Computer-Aided Manufacturing* que em português significa Desenho assistido por computador e fabricação assistida por computador. Basicamente esse sistema consiste na digitalização de qualquer projeto por meio de um software, no caso o CAD. Já a produção e/ou materialização do processo é denominado CAM (WEI et al., 2020; FREITAS et al., 2022).

Esse sistema surgiu em meados dos anos 70 e era voltado apenas para as áreas de engenharia e produção industrial (FREITAS et al., 2022). Em 1994, Maeda et al. investigaram o desenvolvimento de um sistema auxiliado por computador para projetar e fabricar PTs. Nesse estudo pioneiro, as informações anatômicas e morfológicas de rebordos residuais edêntulos e tecidos circundantes foram obtidas a partir de impressões de arcadas dentárias (superior e inferior) que foram acopladas em um scanner (CAD). Os dados tridimensionais estabelecidos (oclusão, contorno da superfície polida e localização da borda da prótese) foram transferidos para uma máquina de litografia a laser tridimensional, e uma prótese total foi fabricada a partir de material composto de resina fotopolimerizada (CAM).

Em 1997, Kawahata et al. teve como intuito duplicar PTs por meio do sistema CAD/CAM. Para tal, as formas das próteses totais de um paciente edêntulo foram medidas usando um sistema de medição de forma do tipo sem contato e os dados morfológicos no intervalo de 0,25 mm foram obtidos nas direções dos eixos X e Y. A medição foi realizada a partir da superfície oclusal e dos lados da superfície da mucosa. Com base nos dados morfológicos tridimensionais, foram gerados o desenho tridimensional para a confecção da prótese. Para a fabricação da prótese foi utilizado um processador de controle numérico computadorizado (CNC) e fresas de ponta esférica. Por fim, os autores conseguiram efetuar a duplicação das próteses totais por meio do sistema CAD/CAM.

Gibney et al. (2000), reportou o uso do sistema CAD/CAM para a reabilitação de um paciente totalmente edêntulos. Nesse estudo foi apresentado o uso desse sistema para a confecção de PTs.

Moura e Santos (2015), verificaram que esses sistemas contribuíam para o tratamento dos pacientes edêntulos e ainda favorece automatização e padronização do processo de fabricação, resultando na redução do número de consultas e do tempo de tratamento.

Neste contexto, desde a sua implementação diversos autores reportaram (DRAGO, PETERSON, 2007; WEI, 2020) o uso desse método para reabilitação de pacientes edêntulos, possibilitando uma nova etapa da odontologia restauradora. Sendo que essa tecnologia apresenta uma grande variedade de aplicação clínica e protética, incluindo a fabricação de PTs, como já citado, e restaurações intra e extracoronárias, além de coroas, próteses fixas parciais e implantossuportadas (FREITAS et al., 2022).

3.1 Sistema CAD/CAM

Com o desenvolvimento tecnológico várias empresas têm desenvolvido seus próprios sistemas que consistem no aprimoramento tanto do CAD como CAM, de forma que possa resultar em um produto funcional e de alta qualidade mecânica e clínica (CORREIA et al., 2006).

Esses sistemas têm como intuito principal abordar as seguintes premissas: leitura e aquisição das relações maxilomandibulares, o que incluem a características e medidas dos rebordos residuais e suas interrelações com as demais estruturas; software de desenho da restauração protética (CAD), que irá criar um modelo tridimensional da prótese; sistema de fresagem da estrutura protética (CAM ou *milling*), na qual a prótese é propriamente fabricada. (FREITAS et al., 2022). Na tabela 1, são apresentados os principais sistemas disponíveis no Brasil, de acordo com Correia et al. (2006).

Tabela 1- Principais sistemas do CAD/CAM

Sistemas CAD/CAM
CEREC 3D® CEREC
InLab®
Procera®
Everest®
Lava®
Zirkonzahn
<i>BalticDenture System</i>
WholeYouNexteeth

4 METODOLOGIA

O presente estudo foi executado por meio de uma revisão sistemática, sendo adotadas as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA). Foi efetuado buscas nos seguintes bancos de dados: MEDLINE, SciELO, Google Scholar e LILACS.

A busca nos bancos de dados se deu da seguinte forma: Foram empregadas as combinações de descritores não controlados do vocabulário *Medical Subject Headings (MeSH)* tanto relativos às próteses totais como ao sistema CAD/ CAM na língua inglesa. Os descritores também foram utilizados de forma separada conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Estratégia de busca utilizada pelo presente estudo.

Bases	Estratégia de busca
MEDLINE	<i>["Dentures"[Mesh] OR "Denture, Complete, Upper"[Mesh] OR "Denture, Complete, Lower"[Mesh] OR "Denture, Complete"[Mesh] OR "Denture Bases"[Mesh] OR "Denture Retention"[Mesh]</i>
SciELO	<i>AND "Computer-Aided Designs" [Mesh] OR "Design, Computer-Aided" [Mesh] OR "Designs, Computer-Aided" [Mesh] OR "Computer-Assisted Design" [Mesh] OR "Computer Assisted Design" [Mesh] OR "Computer-Assisted Designs" OR "Design, Computer-Assisted" [Mesh] OR</i>
Google scholar	<i>"Designs, Computer-Assisted" [Mesh] OR "Computer-Aided Manufacturing" [Mesh] OR "Computer Aided Manufacturing" OR "Manufacturing, Computer-Aided" [Mesh] OR "Computer-Assisted Manufacturing" OR "Computer Assisted Manufacturing" [Mesh]</i>
LILACS	<i>"Manufacturing, Computer-Assisted" [Mesh] OR "CAD-CAM"]</i>

Para a busca foram considerados artigos publicados de janeiro de 2016 até abril de 2022 nas línguas portuguesa e inglesa. Adotou-se ainda como critérios de inclusão estudos experimentais e/ou com delineamento de ensaio clínico, randomizados e controlados e/ou estudos retrospectivos e/ou prospectivos que abordaram o uso do CAD/CAM para próteses totais, realizando uma comparação com a reabilitação convencional (prótese mucosuportadas).

Foram excluídos os estudos realizados em animais ou que não abordaram próteses totais ou artigos cujo texto completo não estava disponível

nem mesmo após busca de referência, ou seja, aqueles cuja aquisição, por algum problema técnico, não foi possível.

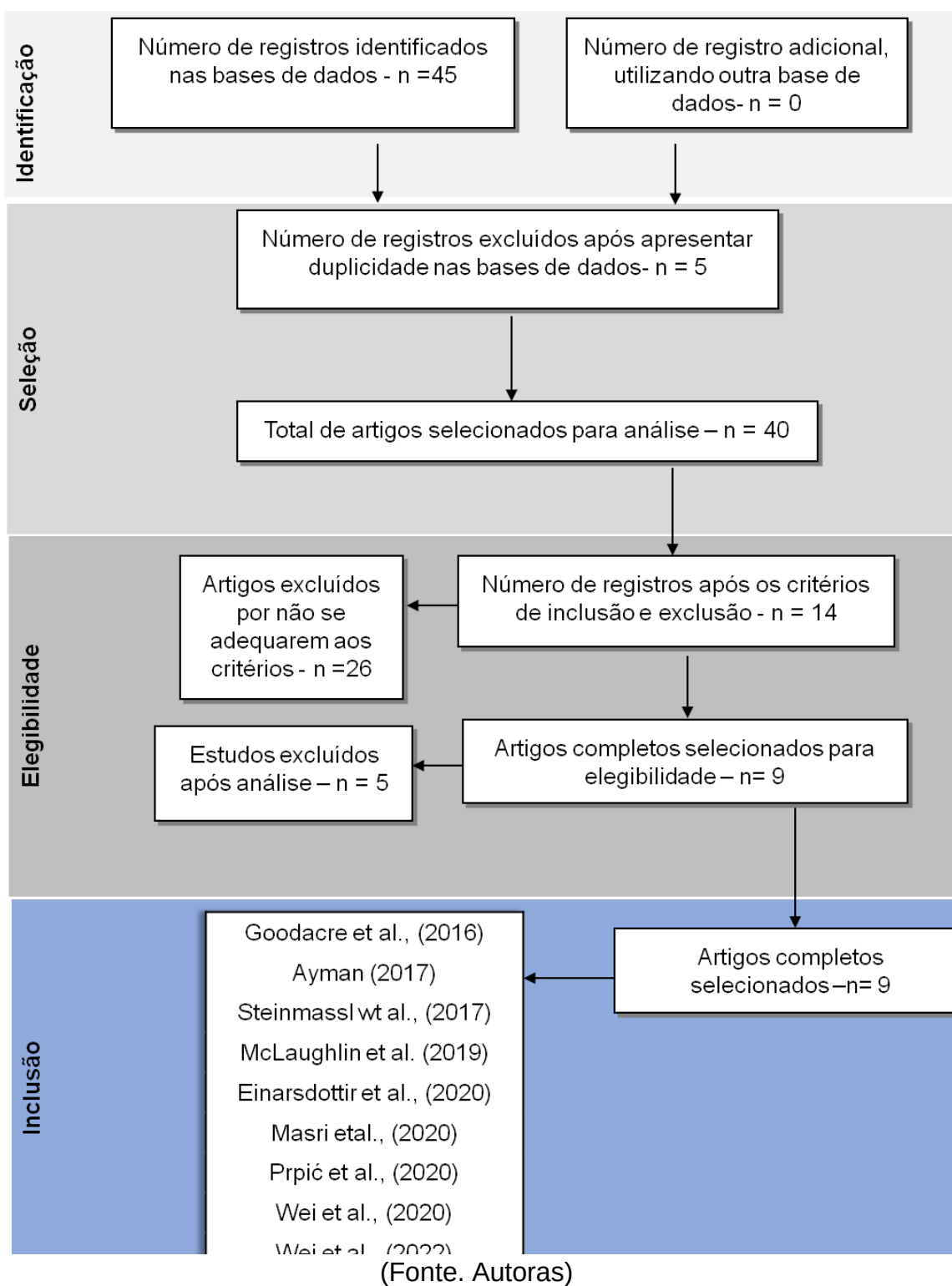
Dentre os artigos selecionados, foram tabuladas as principais variáveis de interesse. Todo o processo de revisão sistemática foi conduzido por dois pesquisadores com o nível de escolaridade adequado (com temática proposta pelo estudo).

Para a revisão sistemática, previamente foi realizado a separação e avaliação dos títulos dos estudos científicos, sendo selecionados os que mencionaram reabilitação oral com o auxílio do CAD/CAM Posteriormente, foi efetuada uma leitura minuciosa dos resumos a fim de identificar os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos pelo presente estudo, e buscou-se outros artigos a partir das referências das pesquisas já selecionadas, quando as referências denotavam certa importância e estavam dentro dos critérios de inclusão. Na última etapa, foi realizada a leitura completa dos artigos selecionados.

5 RESULTADOS

Observa-se na figura 1 o fluxograma detalhado de todos os procedimentos de buscas realizadas pelo presente trabalho.

Figura 1. Fluxograma do presente estudo.



Na etapa de identificação foram encontrados 45 artigos científicos. Desses, 5 estavam duplicados nas referidas bases de dados, restando 40 artigos para leitura dos títulos, onde 26 foram excluídos por não estarem adequados aos critérios de inclusão e exclusão. Dos 14 artigos selecionados para análise dos resumos, nenhum foi excluído. Restando 14 estudos para a etapa de elegibilidade. Revisando as referências deles, nenhum manuscrito foi incorporado. Nessa etapa, 9 artigos foram excluídos, pois abordavam prótese parciais (dento e/ou mucossuportadas). Ao fim do processo de revisão sistemática, o presente estudo se baseou na análise de 9 artigos que obedeceram aos critérios de inclusão e exclusão.

Observa-se na tabela 3, os estudos analisados com seus objetivos, tipo de estudo e o periódico na qual os trabalhos foram publicados. Nessa análise foi verificado que a maioria dos estudos (88,9%) eram experimentais e apenas um (11,1%) apresentou delineamento de ensaio clínico. Todos os estudos foram publicados em revistas internacionais. Sendo que os objetivos dos estudos incluíram a comparação das PTs convencionais com as realizadas pelo sistema CAD/CAM na qual foram avaliados diversas modalidades para a construção da prótese.

Tabela 3 - Informações dos artigos analisados.

Autor/Ano	Objetivo	TE	PP
Goodacre et al., (2016)	Comparar a adaptação da base de prótese convencional com as fabricadas com o sistema CAD/CAM em relação a adaptação.	experimental	<i>J Prosthet Dent</i>
Ayman (2017)	Comparar as propriedades mecânicas da resina de base de prótese CAD\CAM com as convencionais	experimental	<i>ElectronPhysician.</i>

Steinmasslwt al., (2017)	Comparar as propriedades mecânicas da prótese convencional com as fabricadas com o sistema CAD/CAM	experimental	<i>Clin Oral Investig.</i>
McLaughlin et al. (2019)	Comparar a retração de bases de próteses fabricadas por três métodos: CAD/CAM, moldagem por compressão e moldagem por injeção.	experimental	<i>J Prosthodont</i>
Einarsdottir et al., (2020)	Avaliar a estabilidade dimensional de bases de próteses fabricadas por 3 técnicas diferentes: moldagem por compressão, moldagem por injeção, desenho assistido por computador e fresagem por subtração de fabricação assistida por computador (CAD-CAM).	experimental	<i>J Prosthet Dent</i>
Masrietal., (2020)	Comparar a adaptação da base de prótese total fabricada por três técnicas diferentes:convencional, fresagem e impressão tridimensional (3-D).	experimental	<i>J Contemp Dent Pract</i>
Prpić et al., (2020)	Avaliar e comparar as propriedades mecânicas (resistência à flexão e dureza superficial) de diferentes materiais (convencional, CAD/CAM e 3D) e tecnologias para fabricação de bases de próteses.	experimental	<i>J Prosthodont</i>
Wei et al., (2020)	Comparar a eficácia clínica da prótese total fabricada com CAD/CAM com a convencional.	Ensaio clínico	<i>Beijing Da Xue XueBao Yi Xue Ban</i>

Wei et al., (2022)	Avaliar a lixiviação de monômero residual e os efeitos biológicos de quatro tipos de polímeros dentários convencionais (utilizados em PTs) e de design/fabricação assistida por computador (CAD/CAM) em fibroblastos gengivais humanos	experimental	Clin Oral Investig.
-----------------------	--	--------------	---------------------

Legenda: TE= Tipo de estudo; PP= Periódico na qual o estudo foi publicado. (Fonte. Autoras).

Os estudos que realizaram análises *in vitro*, avaliaram 1217 espécimes de PTs fabricadas convencionalmente ou pelo sistema CAD/CAM. No único ensaio clínico, selecionado pelo presente trabalho, compararam essas duas modalidades em 20 pacientes, totalmente edêntulos, e que necessitavam ser submetidos pela reabilitação protética. Na tabela 4 são apresentadas as características metodológicas de cada estudo, bem como o delineamento experimental, onde são apresentados os grupos estudados.

Tabela 4- Características metodológicas dos estudos analisados.

Autor/Ano	Modelo	n	Idade	Gênero	CI	Delineamento experimental
Goodacre et al., (2016)	in Vitro	40 (amostras)	NA	NA	NA	PTs Convencionais (n=20); sistema CAD/Cam (n=20)
Ayman (2017)	in Vitro	70 (amostras)	NA	NA	NA	PTs convencionais (n=35); CAD/CAM (n=35).
Steinmassl et al., (2017)	in Vitro	50 (amostras)	NA	NA	NA	PTs Convencionais (n=10); CAD/CAM (CAD/CAM: Baltic Denture System, Whole You Nexteeth, Whole You Inc., Wieland Digital Denture, com n=10 cada)

McLaughlin et al. (2019)	in Vitro	243 (amostras)	NA	NA	NA	CAD/CAM, método por compressão e injeção
Einarsdottir et al. (2020)	in Vitro	50 (amostras)	NA	NA	NA	Pts Convencionais (n=15); CAD/CAM (impressa e frenagem, com n=15 cada)
Masri et al., (2020)	in Vitro	60 (amostras)	NA	NA	NA	PTs Convencionais (n=20); fresadas (n=20) e impressas em 3D (n=20)
Prpić et al., (2020)	In vitro	164 (amostras)	NA	NA	NA	Placa convencional (n=160); CAD/CAM (n=3), impresso em 3D (n=1)
Wei et al., (2020)	humanos	20	>45	Masculino e Feminino	TED	Estudo cruzado. Por 3 meses utilizaram as próteses convencionais e depois (por 3 meses) as fabricado pelo fluxo digital
Wei et al., (2022)	in Vitro	540 (amostras)	NA	NA	NA	Polímero de prótese convencional (n=135); polímero de prótese CAD/CAM (n=135); Polímero temporário convencional (n=135); Polímero temporário CAD/CAM (n=135).

Legenda: CI= critérios de inclusão; NA= Não se aplica; NR=Não Reportado;

TED= Totalmente edêntulos. (Fonte. Autoras).

Observa-se na tabela 5 o método de avaliação, bem como os resultados mais importantes encontrados por cada estudo.

Tabela 5 - Avaliação e principais resultados dos estudos.

Autor/Ano	Avaliação	Resultados	Achados Adicionais
Goodacre et al., (2016)	Escaneamento digital (análise das seguintes áreas: ápice da borda da prótese, 6 mm da borda da prótese, crista do rebordo, palato e selamento palatino posterior)	A classificação dos resultados com base na mediana e intervalo interquartil determinou que a precisão e reprodutibilidade da técnica CAD-CAM foi mais consistentemente localizada em torno de zero em 3 dos 5 locais.	A técnica CAD-CAM apresentou a melhor combinação de precisão e reprodutibilidade entre as técnicas de fabricação testadas.
Ayman (2017)	A resistência à flexão e a dureza superficial (testadas enquanto o teor de monômero residual)	Maior liberação do teor de monômero foi detectada nas próteses convencionais	As PTs CAD/CAM apresentaram maior resistência à flexão e baixo valor do módulo de flexão
Steinmasslet al., (2017)	Peso, volume, densidade e liberação de monômero	As próteses <i>digitais Whole New teeth</i> e <i>Wieland</i> apresentaram volume e peso médios significativamente menores do que as próteses convencionais. <i>Baltic Denture System</i> e <i>Whole New Teeth</i> tiveram uma densidade significativamente aumentada.	As próteses CAD/CAM apresentaram uma redução significativa na liberação de monômeros, em comparação às próteses convencionais.

McLaughlin et al. (2019)	Adaptação da base	os métodos de moldagem por injeção e CAD/CAM apresentaram melhores resultados em relação ao assentamento e adaptação das próteses	Palatos rasos parecem ser mais afetados pelo encolhimento do que palatos médios ou profundos. Formas de arco ovóide parecem se beneficiar do uso de moldagem por injeção em comparação com CAD/CAM e moldagem por compressão.
Einarsdottir et al., (2020)	Discrepância e estabilidade dimensional	Em todos os grupos, a maioria das alterações dimensionais ocorreu durante o primeiro processamento, não ocorrendo deformação estatisticamente significativa durante o segundo processamento	O grupo CAD/CAM apresentou alterações dimensionais significativamente menores do que as Pts convencionais
Masrietal., (2020)	Adaptação da base de prótese ao modelo (vedação palatina posterior, vedação da borda anterior, crista da crista, tuberosidades maxilares)	Técnica de fresamento oferece a melhor adaptação	Técnica convencional apresentou a menor adaptação e o selamento palatino posterior
Prpić et al., (2020)	teste de resistência à flexão, flexão de três pontos, e o teste de dureza (método de Brinell)	Os materiais de CAD/CAM e poliamida tiveram os maiores valores de resistência à flexão. Dois grupos de materiais CAD/CAM apresentaram os maiores valores de dureza superficial	Os materiais impressos em 3D tiveram os menores valores de resistência à flexão.

Wei et al., (2020)	A satisfação dos pacientes e a qualidade de vida relacionada à saúde bucal (OHRQoL)	As próteses (CAD/CAM) apresentaram índices maiores (satisfação geral, facilidade de limpeza, capacidade de falar, estética, estabilidade e estado de saúde bucal) em comparação à prótese convencional	As próteses confeccionadas pelo fluxo digital apresentaram melhores resultados
Wei et al., (2022)	Monômero residual; Efeitos biológicos do material sobre os fibroblastos gengivais	Metacrilato de metila (MMA) foi detectado apenas no polímero de prótese convencional. A proliferação celular de polímero de prótese CAD/CAM ou polímero temporário CAD/CAM foi maior	Apoptose foi detectada apenas em resina composta bis-acrílica (Polímero temporário convencional)

(Fonte. Autoras).

Na tabela 6 são apresentados os principais apontamentos dos estudos sobre a comparação entre as PTs. Na qual, é verificado uma grande vantagem das próteses fabricadas pelo fluxo digital com o uso do sistema CAD/CAM.

Tabela 6 -Principais conclusões dos estudos acerca da comparação das PTs fabricadas pelo sistema CAD/CAM e convencional.

Autor/Ano	Apontamentos Finais
Goodacre et al., (2016)	O processo de fabricação com o sistema CAD-CAM possibilita a fabricação de próteses mais precisa e reprodutível quando comparada com técnica convencional
Ayman (2017)	A resina CAD/CAM pode ser considerada adequada para uso na construção de bases de próteses.
Steinmasslet al., (2017)	A fabricação de próteses CAD/CAM tem inúmeras vantagens. Permite a fabricação de próteses com menor volume de resina e menor peso de prótese. Ambos poderiam aumentar o conforto do paciente. Próteses com maior densidade podem apresentar propriedades mecânicas mais favoráveis.
McLaughlin et al. (2019)	Os métodos de moldagem por injeção e CAD/CAM produziram próteses igualmente bem ajustadas, com ambos tendo um ajuste melhor do que a moldagem por compressão.
Einarsdottir et al., (2020)	As bases de próteses fabricadas pelo sistema CAD-CAM exibem menos alterações dimensionais
Masrietal., (2020)	As técnicas de fabricação CAD/CAM favorecem uma melhor adaptação

Prpić et al., (2020) CAD/CAM apresentam melhores propriedades mecânicas do que os acrílicos termopolimerizados e impressos em 3D.

Wei et al., (2020) Ambas as modalidades são eficazes, entretanto, a de fluxo digital parece evidenciar melhores resultados clínicos e de satisfação

Wei et al., (2022) Os polímeros dentários CAD/CAM (incluindo polímeros provisórios e de prótese) apresentam biocompatibilidade favorável devido ao menor monômero residual

(Fonte. Autoras).

Com base na análise dos artigos selecionados e com a literatura atual foi possível desenvolver uma tabela comparativa (Tabela 7) entre as duas modalidades de fabricação de PTs. Na qual, é possível verificar que as PTs fabricadas pelo sistema CAD/CAM apresentam uma grande vantagem tanto nas propriedades mecânicas como nas características clínicas.

Tabela 7- Comparação entre as PTs convencionais com as Pts fabricadas como sistemas CAD/CAM.

Vantagens e característica ideais	Pts Convencional	Pts- sistema CAD/CAM
↓ Custo	+	-
Não necessita de conhecimento em tecnologia	+	-
↓ falhas	-	+
↓ número de consultas e do tratamento	-	+

↓ rugosidade e porosidade	-	+
↓ do peso e da liberação de monômeros	-	+
↓ adesão do C. <i>Albincs</i>	-	+
↓ alterações dimensionais	-	+
↑ assentamento e adaptação	-	+
↑ Eficiência mastigatória	-	+
↑ Densidade	-	+

Legenda: ↑ = aumento; += Característica positiva; -=característica negativa.

(Fonte. Autoras).

6 DISCUSSÃO

De acordo com Kaushik et al. (2018) e Menini et al. (2019), em relação ao aumento dos anseios e expectativas geradas pelos pacientes, isso é devido a dois pontos: O primeiro é decorrente do efeito do edentulismo sobre o sistema estomatognático, na qual essa condição ocasiona um desequilíbrio funcional que podem trazer alterações deletérias (a reabsorção do rebordo residual e problemas com a articulação temporomandibular etc.), além de problemas estéticos, emocionais e sociais. Resultando na redução da qualidade de vida desses pacientes (NAGAHISA et al., 2018).

O segundo fator poderia estar relacionado com as desvantagens das Pts convencionais quando comparado ao tratamento reabilitador com implantes. Visto que a primeira modalidade apresenta desvantagens em relação ao conforto, retenção, estética e segurança entre outros (PRIMO et al., 2018; SÁNCHEZ-LABRADOR et al., 2021).

Contudo, as próteses tipo protocolos (próteses fixas implantossuportadas) e sobreimplantes (overdenture) (BASSIR et al., 2019; ELSYAD et al., 2019) apresentam desvantagens em relação ao alto custo, tratamento é mais invasivo e pode não ser indicado para todos os pacientes, visto que para o emprego dos implantes é necessário que local receptor apresente condições ósseas e de tecido moles adequados (PRIMO et al., 2018; SÁNCHEZ-LABRADOR et al., 2021).

Dentro desta premissa, as PTs fabricadas pelos sistemas CAD/CAM poderia ser uma excelente opção para o tratamento reabilitador, já que podem apresentar vantagens ao método convencional e podem ser menos invasivas do que o tratamento com implantes, além de teoricamente apresentar menor custo do que a reabilitação por protocolos (EINARSDOTTIR et al. 2020; WEI et al., 2022).

Pelas análises dos estudos foi verificado que as próteses fabricadas pelos sistemas CAD/CAM apresentam grande vantagens em relação às PTs fabricadas pelo método convencional (compressão da resina termoativada).

Nos estudos experimentais de Goodacre et al. (2016), Ayman (2017) e Marsi et al. (2020) foram evidenciados que as PTs CAD/CAM apresentam

melhor assentamento e adaptação da base da prótese, o que gera o aumento da retenção, conforto e efetividade mastigatória. Essas propriedades podem ser consequentes dessas próteses apresentarem menor índice de alterações dimensionais quando comparadas com as Pts convencionais, como demonstrado no estudo de Einarsdottir et al. (2020).

Prpić et al. (2020) também constatou que as PTs CAD/CAM possuem melhor propriedades mecânicas, o que influencia de forma direta na vida útil da prótese e na segurança ao mastigar os alimentos. Além disso, também verificaram que essa prótese apresenta menor distorção tanto após a fabricação como ao longo do tempo.

Corroborando com os resultados apresentados, Steinmassl et al. (2017), verificaram que essas próteses em comparação com o método convencional apresentam menor volume de resina e, consequentemente, de peso, além de apresentarem maior densidade. Todos esses fatores contribuem primeiramente para a resistência mecânica da prótese, já para os pacientes estas características se traduzem em maior conforto, eficiência e durabilidade das próteses.

Outra questão levantada por vários autores (GOODACRE et al. 2016; STEINMASSL et al., 2017) era sobre as propriedades biológicas das próteses como por exemplo a liberação de monômeros e a aderência de microrganismos à base das próteses. Dentro dessa problemática, Wei et al. (2022) avaliou a liberação de monômero desse tipo de prótese e constatou uma redução significativa de liberação desse compósito nas próteses CAD/CAM em relação às PTs convencionais.

Em relação a adesão de microrganismo, Mendonça et al. (2016) evidenciam que devido a PTs CAD/CAM ser mais densa, lisa e apresentar menor porosidade há uma menor aderência de micro-organismos, em especial do *C. Albicans*.

Todas essas propriedades se traduzem na parte clínica, com o aumento da satisfação dos pacientes em relação ao tratamento conforme comprovado pelo estudo clínico de Wei et al. (2020).

Apesar de ser considerado uma intervenção mais cara que as PTs convencionais e mais barata que muitos protocolos de próteses implantossuportadas. Essa modalidade vem crescendo de forma acentuada no

Brasil, o que pode em alguns anos gerar uma diminuição acentuada em seu valor.

Portanto, as próteses fabricadas pelo sistema CAD/CAM apresentam grandes vantagens sobre as PTs convencionais, podendo substituir daqui alguns anos o método convencional, uma vez que diminui o número de atendimento e potencializa o sucesso da reabilitação orofacial. Entretanto, o que ainda deve definir o tipo de próteses a ser utilizadas são os critérios técnicos e clínicos de cada caso.

7 CONCLUSÃO

As Pts fabricadas pelo sistema CAD/CAM apresentam inúmeras vantagens em relação às fabricadas pelo método convencional. Os estudos revelaram características do uso dessa tecnologia como a diminuição no número consultas e do tempo do tratamento, além de excelentes propriedades mecânicas e biológicas, que resultam no maior conforto, durabilidade e eficiência mastigatória.

Atualmente, tem se observado o aumento de próteses confeccionadas pelo sistema CAD/CAM, o que pode sugerir uma nova fase da reabilitação de pacientes totalmente edêntulos. Entretanto, a escolha do tipo de prótese deve-se basear também em conceitos técnicos e clínicos.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A.; CAMPOS, M.; GURCEL, A. Edentulismo, uso de prótese e autopercepção de saúde bucal entre idosos. **Revista de Odontologia da UNESP.**, v. 44, n. 2, p. 74-79., 2015.

AYMAN, A., D. The residual monomer content and mechanical properties of CAD\CAM resins used in the fabrication of complete dentures as compared to heat cured resins. **Electron Physician.** v. 9, n. 7, p. 4766-4772, 2017. doi: 10.19082/4766.

BASSIR, S.; EL KHOLY, K.; CHEN, C. et al. Outcome of early dental implant placement versus other dental implant placement protocols: A systematic review and meta-analysis. **J Periodontol.** v. 90, n. 5, p. 493-506, 2019. doi: 10.1002/JPER.18-0338.

DANESHVAR, S.; MATTHEWS, D.; MICHUAD, P. et al. Success and Survival Rates of Dental Implants Restored at an Undergraduate Dental Clinic: A 13-Year Retrospective Study with a Mean Follow-up of 5.8 Years. **Int J Oral Maxillofac Implants.** v. 31, n. 4, p. 870-75, 2016. doi:10.11607/jomi.4507.

DE MENDONÇA, A., F.; FURTADO DE MENDONÇA, M.; WHITE, G. et al. Total CAD/CAM Supported Method for Manufacturing Removable Complete Dentures. **Case Reports in Dentistry.** 1259581, 2016.

DRAGO, C., J.; PETERSON, T. Treatment of an edentulous patient with CAD/CAM technology: a clinical report. **J Prosthodont.** v. 16, n. 3, p. 200-8, 2007. doi: 10.1111/j.1532-849X.2006.00172. x. PMID: 17581182.

EINARSDOTTIR, E., R.; GEMINIANI, A.; CHOCHLIDAKIS, K. et al. Dimensional stability of double-processed complete denture bases fabricated with compression molding, injection molding, and CAD-CAM subtraction milling. **J Prosthet Dent.** v. 124, n. 1, p. 116-121, 2020. doi: 10.1016/j.prosdent.2019.09.011.

ELSYAD, M., A.; ALAMELDEEN, H.; ELSAIH, E. A. Four-implant-supported fixed prosthesis and milled bar overdentures for rehabilitation of the edentulous mandible: A 1-year randomized controlled clinical and radiographic study. **Int J Oral Maxillofac Implants.** v. 34, n. 6, p. 1493–1503, 2019. doi: 10.11607/jomi.7667.

GEHRKE S.; SILVA, U., T.; DEL FABBRO, M. Does Implant Design Affect Implant Primary Stability? A Resonance Frequency Analysis–Based Randomized Split-Mouth Clinical Trial. **Journal of Oral Implantology.** v. 41, n. 6: e281-e286, 2015.

GIBNEY, J., W. Fixed prosthodontics for the edentulous patient. **J Oral Implantol.** v. 26, n. 2, p. 104-8, 2000.

GOODACRE, B.; GOODACRE, C.; BABA, N. et al. Comparison of denture base adaptation between CAD-CAM and conventional fabrication techniques. **J Prosthet Dent.** v. 116, n. 2, p. 249-56, 2016. doi: 10.1016/j.prosdent.2016.02.017.

KAUSHIK, K.; DHAWAN, P.; TANDAN, P, et al. Oral Health-related Quality of Life among Patients after Complete Denture Rehabilitation: A 12-month Follow-up Study. **Int J Appl Basic Med Res.** v. 8, n. 3, p. 169-173, 2018. doi: 10.4103/ijabmr.IJABMR_171_18

KAWAHATA, N.; ONO, H.; NISHI, Y. et al. Trial of duplication procedure for complete dentures by CAD/CAM. **J Oral Rehabil.** v. 24, n. 7, p. 540-8, 1997. doi: 10.1046/j.1365-2842.1997.00522. x.

MAEDA, Y.; MINOURA, M.; TSUTSUMI, S. et al. A CAD/CAM system for removable denture. Part I: Fabrication of complete dentures. **Int J Prosthodont.** v. 7, n. 1, p. 17-21, 1994.

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

MASRI, G.; MORTADA, R.; OUNSI, H, et al. Adaptation of Complete Denture Base Fabricated by Conventional, Milling, and 3-D Printing Techniques: An *In Vitro* Study. **J Contemp Dent Pract**. v. 21, n. 4, p. 367-371, 2020.

MCLAUGHLIN, J., B.; RAMOS, V.; DICKINSON, D. Comparison of Fit of Dentures Fabricated by Traditional Techniques Versus CAD/CAM Technology. **J Prosthodont**. v. 28, n. 4, p. 428-435, 2019. doi: 10.1111/jopr.12604.

MENINI, M.; BAGNASCO, F.; PERA, P. et al. Brånemark Novum Immediate Loading Rehabilitation of Edentulous Mandibles: Case Series with a 16-Year Follow-up. **Int J Periodontics Restorative Dent**. v. 39, n. 5, p. 729-735, 2019. doi: 10.11607/prd.4340.

MOURA, R. B. B.; SANTOS, T. C. Sistemas cerâmicos metal free: tecnologia CAD/CAM. **Revista Interdisciplinar**. v. 8, n. 1, p. 220-226, 2015.

NAGAHISA, K.; ARAI, K.; BABA, S. Study on Oral Health-Related Quality of Life in Patients After Dental Implant Treatment with Patient-Reported Outcome. **Int J Oral Maxillofac Implants**. v. 33, n. 5, p. 1141-1148, 2018. doi: 10.11607/jomi.6496

PRIMO, B.; MEZZARI, L.; DA FONTOURA FRASCA, L. et al. Clinical and Radiographic Assessment of Three-Implant-Supported Fixed-Prosthesis Rehabilitation of the Edentulous Mandible: Immediate Versus Delayed Loading. **Int J Oral Maxillofac Implants**. v. 33, n. 3, p. 653–660, 2018. doi: 10.11607/jomi.5870.

PRPIĆ, V.; SCHAUPERL, Z.; ĆATIĆ, A, et al. Comparison of Mechanical Properties of 3D-Printed, CAD/CAM, and Conventional Denture Base Materials. **J Prosthodont**. v. 29, n. 6, p. 524-528, 2020. doi: 10.1111/jopr.13175.

SÁNCHEZ-LABRADOR, L.; MOLINERO-MOURELLE, P.; CORTÉS-BRETÓN
BRINKMANN, J. et al. Clinical Behavior and Complications of Mandibular Full- Arch
Fixed Dental Prostheses Supported by Three Dental Implants. A Systematic Review
and Meta-Analysis. **Biology (Basel)**. v. 10, n. 4, p. 308-15, 2021. doi:
10.3390/biology10040308.

SILVA, E., T.; OLIVEIRA, R. T.; LELES, C. R. Fatores associados ao edentulismo
funcional em idosos brasileiros. **Com. Ciências Saúde**. v. 27, n. 2, p.129-138, 2016.

STEINMASSL, P.; WIEDEMAIR, V.; HUCK, C, et al. Do CAD/CAM dentures
really release less monomer than conventional dentures? **Clin Oral Investig**. v. 21, n.
5, p.1697-1705, 2017. doi: 10.1007/s00784-016-1961-6.

TOY, V.; USLU, M., O. Evaluation of long-term dental implant success and marginal
bone loss in postmenopausal women. **Niger J Clin Pract.** v. 23, n. 2, p. 147-153,
2020. doi: 10.4103/njcp.njcp_295_19.

TURANO, J., C. **Fundamentos de Prótese Total**. 1ª edição, 2018, editora Santos.
p.378.

WEI, L.; ZOU, D.; CHEN, H. et al. Evaluation of clinical efficacy of a kind of digital
complete denture. **Beijing Da XueXue Bao Yi Xue Ban**. v. 52, n. 4, p. 762-770, 2020.
doi: 10.19723/j.issn.1671-167X.2020.04.031.

WEI, X.; PAN, Y.; WANG, M. et al. Comparative analysis of leaching residual
monomer and biological effects of four types of conventional and CAD/CAM dental
polymers: an in vitro study. **Clin Oral Investig**. v. 26, n. 3, p. 2887-2898, 2022. doi:
10.1007/s00784-021-04271-2.

PRÓTESE TOTAL CONTEMPORÂNEA: VANTAGENS E DESVANTAGENS DA APLICABILIDADE DO CAD/CAM EM RELAÇÃO À REABILITAÇÃO CONVENCIONAL

CONTEMPORARY TOTAL PROSTHESIS: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF CAD/CAM APPLICABILITY IN RELATION TO CONVENTIONAL REHABILITATION

PRÓTESIS TOTAL CONTEMPORÂNEA: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA APLICABILIDAD CAD/CAM EN RELACIÓN CON LA REHABILITACIÓN CONVENCIONAL

Ana Paula Pereira Bonfim, ORCID:, Cento Universitário UNINOVAFAPÍ, Piauí, Brasil; e-mail:

Gierle Pimentel Freire, ORCID:, Cento Universitário UNINOVAFAPÍ, Piauí, Brasil; e-mail:

Marconi Rapahel Siqueira Rego, ORCID:, Cento Universitário UNINOVAFAPÍ, Piauí, Brasil; e-mail:

Resumo

Objetivo. O presente estudo teve como intuito reunir e avaliar informações, por meio de uma revisão sistemática, acerca de comparação entre as Próteses totais (PTs) convencionais com as fabricadas pelo sistema CAD/CAM. **Metodologia:** O presente estudo foi executado por meio de uma revisão sistemática, sendo adotadas as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA). Foi efetuado buscas nos seguintes bancos de dados: MEDLINE, SciELO, Google scholar e LILACS. **Resultados e Discussão:** Pelas análises dos estudos foi verificado que as próteses fabricadas pelos sistemas CAD/CAM apresentam grande vantagens em relação as PTs fabricadas pelo método convencional. **Resultados:** Nos estudos experimentais foi evidenciado que as PTs CAD/CAM apresentam melhor assentamento e adaptação da base da prótese, o que gera o aumento da retenção, conforto e efetividade mastigatória. **Conclusão:** As Pts fabricadas pelo sistema CAD/CAM apresentam inúmeras vantagens em relação às fabricadas pelo método convencional. Os estudos revelaram características do uso dessa tecnologia como a diminuição no número consultas e do tempo do tratamento, além de excelentes propriedades mecânicas e biológicas.

Palavras-chave: Odontologia, Prótese total, CAD/CAM.

Abstract

Objective. The present study aimed to gather and evaluate information, through a systematic review, about the comparison between conventional complete dentures (CD) with those manufactured by the CAD/CAM system. **Methodology:** The present study was carried out through a systematic review, following the recommendations of the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA). Searches were carried out in the following databases: MEDLINE, SciELO, Google scholar and LILACS. **Results and Discussion:** By analyzing the studies, it was found that prostheses manufactured by the CAD/CAM system have great advantages over CD manufactured by the conventional method. **Results:** In experimental studies, it was evidenced that CAD/CAM CD present better seating and adaptation of the denture base, which generates an increase in retention, comfort and masticatory effectiveness. **Conclusion:** CD manufactured by the CAD/CAM system have numerous advantages in compared to those manufactured by the conventional method. The studies revealed characteristics of the use of this technology such as the reduction in the number of consultations and treatment time, in addition to excellent mechanical and biological properties.

Keywords: Dentistry, Complete denture, CAD/CAM.

Resumen

Objetivo. El presente estudio tuvo como objetivo recopilar y evaluar información, a través de una revisión sistemática, acerca de la comparación entre prótesis completas (PT) convencionales con aquellas fabricadas por el sistema CAD/CAM. **Metodología:** El presente estudio se realizó a través de una revisión sistemática, siguiendo las recomendaciones del Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA). Se realizaron búsquedas en las siguientes bases de datos: MEDLINE, SciELO, Google académico y LILACS. **Resultados y Discusión:** Al analizar los estudios se encontró que las prótesis fabricadas por el sistema CAD/CAM tienen grandes ventajas sobre las PT fabricadas por el método convencional. **Resultados:** En estudios experimentales se evidenció que los PT CAD/CAM presentan mejor asentamiento y adaptación de la base de la dentadura, lo que genera un aumento en la retención, comodidad y efectividad masticatoria. **Conclusión:** Los PT fabricados por el sistema CAD/CAM presentan numerosas ventajas en comparación con los fabricados por el método convencional. Los estudios revelaron características del uso de esta tecnología como la reducción del número de consultas y del tiempo de tratamiento, además de excelentes propiedades mecánicas y biológicas.

Palabras clave: Odontología, Prótesis completa, CAD/CAM.

Introdução

O edentulismo é definido como uma condição deletéria que afeta todo o sistema estomatognático, sendo caracterizada pela perda parcial (um ou mais dentes) ou total dos elementos dentários (Gehrke et al., 2015; Einarsdottir et al., 2020; Toy et al., 2020).

A sua etiologia está associada a doenças periodontais e/ou sistêmicas, cáries, traumas, tratamento endodôntico sem sucesso, iatrogenias entre outros (Kaushik et al., 2018). Além disso, questões sociais como baixa renda e escolaridade também vêm sendo apontados como fatores de risco para o desenvolvimento dessa condição (Silva, Oliveira, Leles, 2016)

Tanto esses fatores isolados ou associados podem levar a perda precoce dos dentes permanentes e, consequentemente, evidenciar um quadro de edentulismo (Agostinho, Campos, Gurcel, 2015; Maia et al., 2020). Essa condição quando não tratada e forma adequada pode acarretar diversos prejuízos funcionais e estruturais, além de sociais e emocionais (Gehrke et al., 2015; Einarsdottir et al., 2020; Toy et al., 2020).

Nos funcionais são verificados a diminuição da efetividade mastigatória e problemas na fala entre outros. Já nos estruturais, aumentam as chances do desenvolvimento de problemas clínicos relacionados à articulação temporomandibular, resultando em episódios de inflamação e dor etc. (Silva, Oliveira, Leles, 2016; Agostinho, Campos, Gurcel, 2015; Maia et al., 2020).

Os problemas estéticos, ocasionados pela falta dos dentes e diminuição da dimensão vertical podem acarretar alterações sociais e emocionais, visto que os pacientes edêntulos podem desenvolver transtornos emocionais (ansiedade, depressão, reclusão social etc.), decorrente da baixa autoestima (Daneshvar et al., 2016; Nagahisa et al., 2018).

Tradicionalmente a odontologia vem tratando o edentulismo total com o emprego de Próteses Totais (PTs) mucossuportadas, que possibilitam a reabilitação dos elementos dentários, da dimensão vertical e das principais funções orais (mastigação e fala), além de favorecer a estética antes prejudicada. As PTs geralmente são fabricadas por compressão dos modelos e com adição de resina termoativada, que posteriormente passa por diversas etapas clínicas e laboratoriais (Turano, 2018).

Contudo, com a evolução da odontologia das técnicas e dos materiais, tanto a expectativa como os anseios dos pacientes (e profissionais) tem aumentado de forma proporcional aos avanços da área (Primo et al., 2018; Sánchez-Labrador et al., 2021). Somado a isso as PTs convencionais por serem mucossuportadas tem sido associadas a pouca estabilidade e retenção, devido ao rebordo residual e/ou da mucosa desfavoráveis e problemas de coordenação neuromuscular, além de serem consideradas, em muitos casos, extremamente desconfortáveis (Monteiro et al., 2015).

Nesse sentido, nos últimos anos as PTs fabricadas pelo fluxo digital por meio do sistema CAD/CAM (Computer-aided design/Computer-aided manufacturing) vem sendo amplamente divulgado nos meios clínicos e científicos, devido aos seus excelentes resultados. Visto que alguns autores (McLaughlin et al., 2019; Wei et al., 2022) têm sugerido que esse método possibilita a confecção de próteses com melhores características clínicas e mecânicas.

Desse modo, o presente estudo teve como intuito reunir e avaliar informações, por meio de uma revisão sistemática, acerca de comparação entre as PTs convencionais com as fabricadas pelo sistema CAD/CAM.

Metodologia

O presente estudo foi executado por meio de uma revisão sistemática, sendo adotadas as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA). Foi efetuado buscas nos seguintes bancos de dados: MEDLINE, SciELO, Google scholar e LILACS.

A busca nos bancos de dados se deu da seguinte forma: Foram empregues as combinações de descritores não controlados do vocabulário Medical Subject Headings (MeSH) tanto relativo às próteses totais como ao sistema CAD/ CAM na língua inglesa. Os descritores também foram utilizados de forma separada conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Estratégia de busca utilizada pelo presente estudo.

Bases	Estratégia de busca
MEDLINE	<i>["Dentures"[Mesh] OR "Denture, Complete, Upper"[Mesh] OR "Denture, Complete, Lower"[Mesh] OR "Denture, Complete"[Mesh] OR "Denture Bases"[Mesh] OR "Denture Retention"[Mesh]</i>
SciELO	AND <i>"Computer-Aided Designs" [Mesh] OR "Design, Computer-Aided" [Mesh] OR "Designs, Computer-Aided" [Mesh] OR "Computer-Assisted Design" [Mesh] OR "Computer Assisted Design" [Mesh] OR "Computer-Assisted Designs" OR "Design, Computer-Assisted" [Mesh] OR "Designs, Computer-Assisted" [Mesh] OR "Computer-Aided Manufacturing" [Mesh] OR "Computer Aided Manufacturing" OR "Manufacturing, Computer-Aided" [Mesh] OR "Computer-Assisted Manufacturing" OR "Computer Assisted Manufacturing" [Mesh] "Manufacturing, Computer-Assisted" [Mesh] OR "CAD-CAM"]</i>
Google scholar	
LILACS	

Para a busca foram considerados artigos publicados de janeiro de 2016 até abril de 2022 nas línguas portuguesa e inglesa. Adotou-se ainda como critérios de inclusão artigos experimental e/ou com delineamento de ensaio clínico, randomizados e controlados e/ou estudos retrospectivos e/ou prospectivos que abordaram uso do CAD/CAM para próteses totais realizando uma comparação com a reabilitação convencional (prótese mucosuportadas). Foram considerados apenas estudos que apresentassem relevância metodológica.

Foram excluídos os estudos realizados em animais ou que não abordaram, de forma direta, a temática do estudo, ou que não apresentassem informações relevantes na área da reabilitação, além de trabalhos de revisão sistemática e de literatura, teses e dissertações, assim como artigos cujo texto completo não estavam disponíveis nem mesmo após busca de referência, ou seja, aqueles cuja aquisição, por algum problema técnico, não foi possível.

Dentre os artigos selecionados, foram tabuladas as principais variáveis de interesse. Todo o processo de revisão sistemática foi conduzido por dois pesquisadores com o nível de escolaridade adequado (com temática proposta pelo estudo).

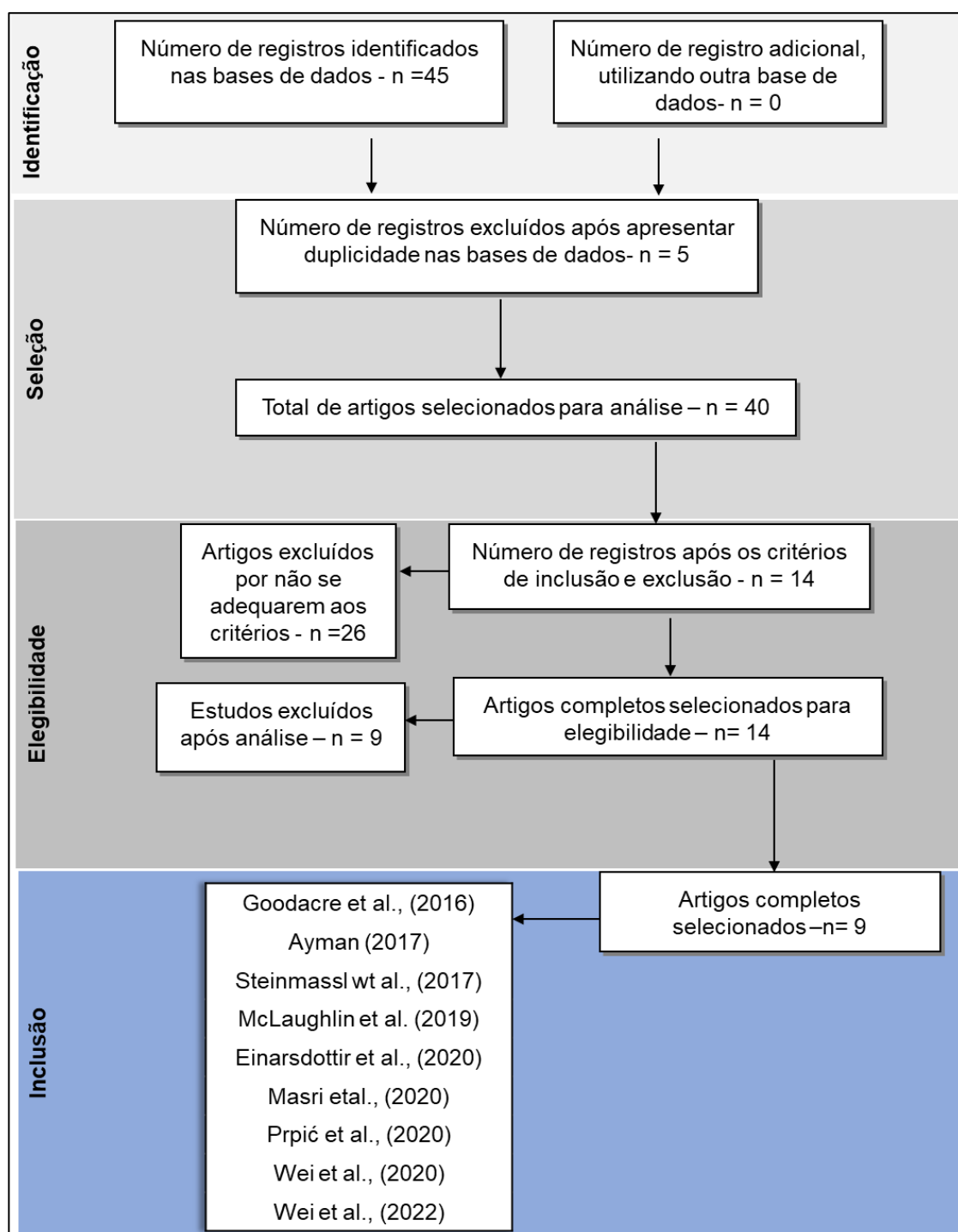
Para a revisão sistemática, previamente foi realizado a separação e avaliação dos títulos dos estudos científicos, sendo selecionados os que mencionaram reabilitação oral com o auxílio do CAD/CAM Posteriormente,

foi efetuada uma leitura minuciosa dos resumos a fim de identificar os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos pelo presente estudo, e buscou-se outros artigos a partir das referências das pesquisas já selecionadas, quando as referências denotavam certa importância e estavam dentro dos critérios de inclusão. Na última etapa, foi realizada a leitura completa dos artigos selecionados.

Resultados

Observa-se na figura 1 o fluxograma detalhado de todos os procedimentos de buscas realizado pelo presente trabalho.

Figura 1. Fluxograma do presente estudo.



(Fonte. Autores, 2022)

Os estudos que realizaram análises *in vitro*, avaliaram 1217 espécimes de PTs fabricadas convencionalmente ou pelo sistema CAD/CAM. No único ensaio clínico, selecionado pelo presente trabalho, compararam essas duas modalidades em 20 pacientes, totalmente edêntulos, e que necessitavam ser submetidos pela reabilitação protética. Na tabela 2 são apresentadas as características metodológicas de cada estudo, bem como o delineamento experimental, onde são apresentados os grupos estudados.

Tabela 2- Características metodológicas dos estudos analisados.

Autor/Ano	Modelo	n	Idade	Gênero	CI	Delineamento experimental
Goodacre et al., (2016)	in Vitro	40 (amostras)	NA	NA	NA	PTs Convencionais (n=20); sistema CAD/Cam (n=20)
Ayman (2017)	in Vitro	70 (amostras)	NA	NA	NA	PTs convencionais (n=35); CAD/CAM (n=35).
Steinmasslet al., (2017)	in Vitro	50 (amostras)	NA	NA	NA	PTs Convencionais (n=10); CAD/CAM(CAD/CAM: Baltic Denture System, Whole You Nexteeth, Whole You Inc., Wieland Digital Denture, com n=10 cada)
McLaughlin et al. (2019)	in Vitro	243 (amostras)	NA	NA	NA	CAD/CAM, método por compressão e injeção
Einarsdottir et al., (2020)	in Vitro	50 (amostras)	NA	NA	NA	Pts Convencionais (n=15); CAD/CAM (impressa e frenagem, com n=15 cada)
Masri et al., (2020)	in Vitro	60 (amostras)	NA	NA	NA	PTs Convencionais (n=20); fresadas (n=20) e impressas em 3D (n=20)
Prpić et al., (2020)	In vitro	164 (amostras)	NA	NA	NA	Placa convencional (n=160); CAD/CAM (n=3), impresso em 3D (n=1)

Wei et al., (2020)	humanos	20	>45	Masculino e Feminino	TED	Estudo cruzado. Por 3 meses utilizaram as próteses convencionais e depois (por 3 meses) as fabricado pelo fluxo digital
Wei et al., (2022)	in Vitro	540 (amostras)	NA	NA	NA	Polímero de prótese convencional (n=135); Polímero de prótese CAD/CAM (n=135); Polímero temporário convencional (n=135); Polímero temporário CAD/CAM (n=135).

Legenda: **CI**= critérios de inclusão; **NA**= Não se aplica; **NR**=Não Reportado; **TED**= Totalmente edêntulos. (Fonte. Autores, 2022).

Observa-se na tabela 3 o método de avaliação, bem como os resultados mais importantes encontrados por cada estudo.

Tabela 3 - Avaliação e principais resultados dos estudos.

Autor/Ano	Avaliação	Resultados	Achados Adicionais
Goodacre et al., (2016)	Escaneamento digital (análise das seguintes áreas: ápice da borda da prótese, 6 mm da borda da prótese, crista do rebordo, palato e selamento palatino posterior)	A classificação dos resultados com base na mediana e intervalo interquartil determinou que a precisão e reprodutibilidade da técnica CAD-CAM foi mais consistentemente localizada em torno de zero em 3 dos 5 locais.	A técnica CAD-CAM apresentou a melhor combinação de precisão e reprodutibilidade entre as técnicas de fabricação testadas.
Ayman (2017)	A resistência à flexão e a dureza superficial (testadas enquanto o teor de monômero residual)	Maior liberação do teor de monômero foi detectada nas próteses convencionais	As PTs CAD/CAM apresentaram maior resistência à flexão e baixo valor do módulo de flexão
Steinmasslet al., (2017)	Peso, volume, densidade e liberação de monômero	As próteses <i>digitais Whole You Nexteeth</i> e <i>Wiel and</i> apresentaram volume e peso médios significativamente menores do que as próteses convencionais. <i>Baltic Denture System</i> e <i>Whole You Next eeth</i> tiveram uma densidade significativamente aumentada.	As próteses CAD/CAM apresentaram uma redução significativa na liberação de monômeros, em comparação as próteses convencionais.

McLaughlin et al. (2019)	Adaptação da base	os métodos de moldagem por injeção e CAD/CAM apresentaram melhores resultados em relação ao assentamento e adaptação das próteses	Palatos rasos parecem ser mais afetados pelo encolhimento do que palatos médios ou profundos. Formas de arco ovoide rasas parecem se beneficiar do uso de moldagem por injeção em comparação com CAD/CAM e moldagem por compressão.
Einarsdottir et al., (2020)	Discrepância e estabilidade dimensional	Em todos os grupos, a maioria das alterações dimensionais ocorreu durante o primeiro processamento, não ocorrendo deformação estatisticamente significativa durante o segundo processamento	O grupo CAD/CAM apresentou alterações dimensionais significativamente menores do que as Pts convencionais
Masrietal., (2020)	Adaptação da base de prótese ao modelo (vedação palatina posterior, vedação da borda anterior, crista da crista, tuberosidades maxilares)	Técnica de fresamento oferece a melhor adaptação	Técnica convencional apresentou a menor adaptação e o selamento palatino posterior
Prpić et al., (2020)	teste de resistência à flexão, flexão de três pontos, e o teste de dureza (método de Brinell)	Os materiais de CAD/CAM e poliamida tiveram os maiores valores de resistência à flexão. Dois grupos de materiais CAD/CAM apresentaram os maiores valores de dureza superficial	Os materiais impressos em 3D tiveram os menores valores de resistência à flexão.
Wei et al., (2020)	A satisfação dos pacientes e a qualidade de vida relacionada à saúde bucal (OHRQoL)	As próteses (CAD/CAM) apresentaram índices maiores (satisfação geral, facilidade de limpeza, capacidade de falar, estética, estabilidade e estado de saúde bucal) em comparação as próteses convencionais	As próteses confeccionadas pelo fluxo digital apresentaram melhores resultados

Wei et al., (2022)	Monômero residual; Efeitos biológicos do material sobre os fibroblastos gengivais	Metacrilato de metila (MMA) foi detectado apenas no polímero de prótese convencional. A proliferação celular de polímero de prótese CAD/CAM ou polímero temporário CAD/CAM foi maior	Apoptose foi detectada apenas em resina composta bis-acrílica (Polímero temporário convencional)
--------------------	---	--	--

(Fonte. Autores, 2022).

Na tabela 4 são apresentados os principais apontamentos dos estudos sobre a comparação entre as PTs. Na qual, é verificado uma grande vantagem das próteses fabricadas pelo fluxo digital com o uso do sistema CAD/CAM.

Tabela 4 - Principais conclusões dos estudos acerca da comparação das PTs fabricadas pelo sistema CAD/CAM e convencional.

Autor/Ano	Apontamentos Finais
Goodacre et al., (2016)	O processo de fabricação com o sistema CAD-CAM possibilita a fabricação de próteses mais precisa e reprodutível quando comparada com técnica convencional
Ayman (2017)	A resina CAD/CAM pode ser considerada adequada para uso na construção de bases de próteses.
Steinmasslet al., (2017)	A fabricação de próteses CAD/CAM tem inúmeras vantagens. Permite a fabricação de próteses com menor volume de resina e menor peso de prótese. Ambos poderiam aumentar o conforto do paciente. Próteses com maior densidade podem apresentar propriedades mecânicas mais favoráveis.
McLaughlin et al. (2019)	Os métodos de moldagem por injeção e CAD/CAM produziram próteses igualmente bem ajustadas, com ambos tendo um ajuste melhor do que a moldagem por compressão.
Einarsdottir et al., (2020)	As bases de próteses fabricadas pelo sistema CAD-CAM exibem menos alterações dimensionais
Masrietal., (2020)	As técnicas de fabricação CAD/CAM favorecem uma melhor adaptação
Prpić et al., (2020)	CAD/CAM apresentam melhores propriedades mecânicas do que os acrílicos termopolimerizados e impressos em 3D.

Wei et al., (2020)	Ambas as modalidades são eficazes, entretanto, a de fluxo digital parece evidenciar melhores resultados clínicos e de satisfação
Wei et al., (2022)	Os polímeros dentários CAD/CAM (incluindo polímeros provisórios e de prótese) apresentam biocompatibilidade favorável devido ao menor monômero residual

(Fonte. Autoras).

Com base na análise dos artigos selecionados e com a literatura atual foi possível desenvolver uma tabela comparativa (Tabela 7) entre as duas modalidades de fabricação de PTs. Na qual, é possível verificar que as PTs fabricadas pelo sistema CAD/CAM apresentam uma grandes vantagens tanto nas propriedades mecânicas como nas características clínicas.

Tabela 1- Comparação entre as PTs convencionais com as Pts fabricadas como sistemas CAD/CAM.

Vantagens e característica ideais	Pts Convencional	Pts- sistema CAD/CAM
↓ Custo	+	-
Não necessita de conhecimento em tecnologia	+	-
↓ falhas	-	+
↓ número de consultas e do tratamento	-	+
↓ rugosidade e porosidade	-	+
↓ do peso e da liberação de monômeros	-	+
↓ adesão do <i>C. Albicans</i>	-	+
↓ alterações dimensionais	-	+
↑ assentamento e adaptação	-	+

↑ Eficiência mastigatória	-	+
↑ Densidade	-	+

Legenda: ↑ = aumento; += Característica positiva; -=característica negativa. (Fonte. Autores, 2022).

Discussão

Na odontologia contemporânea, os anseios e as exigências dos pacientes totalmente edêntulos e dos profissionais têm aumentado junto com os avanços das técnicas e dos materiais empregados para a reabilitação oral (Primo et al., 2018; Sánchez-Labrador et al., 2021).

De acordo com Kaushik et al. (2018) e Menini et al. (2019), em relação ao aumento dos anseios e expectativas geradas pelos pacientes, isso é devido a dois pontos: O primeiro é decorrente do efeito do edentulismo sobre o sistema estomatognático, na qual essa condição ocasiona um desequilíbrio funcional que podem trazer alterações deletérias (a reabsorção do rebordo residual e problemas com a articulação temporomandibular etc.), além de problemas estéticos, emocionais e sociais. Resultando na redução da qualidade de vida desses pacientes (Nagahisa et al., 2018).

O segundo fator poderia estar relacionado com as desvantagens das Pts convencionais quando comparado ao tratamento reabilitador com implantes. Visto que a primeira modalidade apresenta desvantagens em relação ao conforto, retenção, estética e segurança entre outros (Primo et al., 2018; Sánchez-Labrador et al., 2021).

Contudo, as próteses tipo protocolos (próteses fixas implantossuportadas) e sobreimplantes (overdenture) (Bassir et al., 2019; Elsyad et al., 2019) apresentam desvantagens em relação ao alto custo, tratamento é mais invasivo e pode não ser indicado para todos os pacientes, visto que para o emprego dos implantes é necessário que local receptor apresente condições ósseas e de tecido moles adequados (Primo et al., 2018; Sánchez-Labrador et al., 2021).

Dentro desta premissa, as PTs fabricadas pelos sistema CAD/CAM poderia ser uma excelente opção para o tratamento reabilitador, já que podem apresentar vantagens ao método convencional e podem ser menos invasivas do que o tratamento com implantes, além de teoricamente apresentar menor custo do que a reabilitação por protocolos (Einarsdottir et al. 2020; Wei et al., 2022).

Neste sentido, o presente trabalho teve como intuito reunir analisar informações atuais e relevantes, por meio de uma revisão sistemática, sobre as vantagens e desvantagens das Pts convencionais com aquelas fabricadas pelo sistema CAD/CAM.

Pelas análises dos estudos foi verificado que as próteses fabricadas pelos sistema CAD/CAM apresentam grande vantagens em relação as PTs fabricadas pelo método convencional.

Nos estudos experimentais de Goodacre et al. (2016), Ayman (2017) e Marsi et al. (2020) foi evidenciados que as PTs CAD/CAM apresentam melhor assentamento e adaptação da base da prótese, o que gera o aumento da retenção, conforto e efetividade mastigatória. Essas propriedades podem ser consequentes dessas próteses apresentarem menor índice de alterações dimensionais quando comparadas com as Ptsconvencionais, como demonstrado no estudo de Einarsdottir et al. (2020).

Prpić et al. (2020) também constatou que as PTs CAD/CAM possuem melhor propriedades mecânicas, o que influencia de forma direta na vida útil da prótese e na segurança ao mastigar os alimentos. Além disso, também verificaram que essa prótese apresenta menor distorção tanto após a fabricação como ao longo do tempo.

Corroborando com os resultados apresentados, Steinmasslet al. (2017), verificaram que essas

próteses em comparação com o método convencional apresentam menor volume de resina e, consequentemente, de peso, além de apresentar maior densidade. Todos esses fatores contribuem primeiramente para a resistência mecânica da prótese, já para os pacientes estas características se traduzem em maior conforto, eficiência e durabilidade das próteses.

Outra questão levantada por vários autores (Goodacre et al. 2016; Steinmassl et al., 2017) era sobre as propriedades biológicas das próteses como por exemplo a liberação de monômeros e a aderência de microrganismos à base das próteses. Dentro dessa problemática, Wei et al. (2022) avaliou a liberação de monômero desse tipo de prótese e constatou uma redução significativa de liberação desse composto nas próteses CAD/CAM em relação as PTs convencionais.

Em relação a adesão de microrganismo, Mendonça et al. (2016) evidenciam que devido a PTs CAD/CAM ser mais densa, lisa e apresentar menor porosidade há uma menor aderência de microrganismos, em especial do *C. Albicans*.

Todas essas propriedades se traduzem na parte clínica, com o aumento da satisfação dos pacientes em relação ao tratamento conforme comprovado pelo estudo clínico de Wei et al. (2020).

Apesar de ser considerada uma intervenção mais cara que as PTs convencionais e mais barata que muitos protocolos de próteses implantossuportadas. Essa modalidade vem crescendo de forma acentuada no Brasil, o que pode em alguns anos gerar uma diminuição acentuada em seu valor.

Portanto, as próteses fabricadas pelo sistema CAD/CAM apresentam grandes vantagens sobre as PTs convencionais, podendo substituir daqui alguns anos o método convencional, uma vez que diminui o número de atendimento e potencializa o sucesso da reabilitação orofacial. Entretanto, o que ainda deve definir o tipo de próteses a ser utilizadas são os critérios técnicos e clínicos de cada caso.

Conclusão

As Pts fabricadas pelo sistema CAD/CAM apresentam inúmeras vantagens em relação às fabricadas pelo método convencional. Os estudos revelaram características do uso dessa tecnologia como a diminuição no número consultas e do tempo do tratamento, além de excelentes propriedades mecânicas e biológicas, que resultam no maior conforto, durabilidade e eficiência mastigatória.

Referências

Agostinho, A., Campos, M., & Gurcel, A. Edentulismo, uso de prótese e autopercepção de saúde bucal entre idosos. *Revista de Odontologia da UNESP*. 44(2): 74-79.

Bassir, S., El Kholy, K., Chen, C. et al. (2019). Outcome of early dental implant placement versus other dental implant placement protocols: A systematic review and meta-analysis. *J Periodontol*. 90(5):493-506. doi: 10.1002/JPER.18-0338.

Daneshvar, S., Matthews, D., Michuad, P. et al. (2016). Success and Survival Rates of Dental Implants Restored at an Undergraduate Dental Clinic: A 13-Year Retrospective Study with a Mean Follow-up of 5.8 Years. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 31(4):870-75. doi:10.11607/jomi.4507.

De Mendonça, A. F., Furtado de Mendonça, M., White, G., et al. (2016). Total CAD/CAM Supported Method for Manufacturing Removable Complete Dentures. *Case Reports in Dentistry*. 1259581.

Einarsdottir, E. R., Geminiani, A., Chochlidakis, K., et al. (2019). Dimensional stability of double-processed complete denture bases fabricated with compression molding, injection molding, and CAD-CAM subtraction milling. *J Prosthet Dent.* 124(1):116-121. doi: 10.1016/j.prosdent.2019.09.011.

Elsyad, M. A., Alameldeen, H., & Elsaih, E. A. (2019). Four-implant-supported fixed prosthesis and milled bar overdentures for rehabilitation of the edentulous mandible: A 1-year randomized controlled clinical and radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 34(6):1493–1503. doi: 10.11607/jomi.7667.

Gehrke S., Silva, U. T., & Del Fabbro, M. (2015). Does Implant Design Affect Implant Primary Stability? A Resonance Frequency Analysis–Based Randomized Split-Mouth Clinical Trial. *Journal of Oral Implantology.* 41(6):e281-e286.

Goodacre, B., Goodacre, C., Baba, N. et al. (2016). Comparison of denture base adaptation between CAD-CAM and conventional fabrication techniques. *J Prosthet Dent.* 116(2):249-56. doi: 10.1016/j.prosdent.2016.02.017.

Kaushik, K., Dhawan, P., Tandan, P. et al. (2018). Oral Health-related Quality of Life among Patients after Complete Denture Rehabilitation: A 12-month Follow-up Study. *Int J Appl Basic Med Res.* 8(3):169-173. doi:10.4103/ijabmr.IJABMR_171_18

Maia, L. et al. (2020). Edentulismo total em idosos: envelhecimento ou desigualdade social? *Revista Bioética.* 28(1):173-181.

Masri, G., Mortada, R., Ounsi, H, et al. (2020). Adaptation of Complete Denture Base Fabricated by Conventional, Milling, and 3-D Printing Techniques: An *In Vitro* Study. *J Contemp Dent Pract.* 21(4): 367-371

Mclaughlin, J., B., Ramos, V., Dickinson, D. (2019). Comparison of Fit of Dentures Fabricated by Traditional Techniques Versus CAD/CAM Technology. *J Prosthodont.* 28(4):428-435. doi: 10.1111/jopr.12604.

Menini, M., Bagnasco, F., Pera, P. et al. (2019). Brånemark Novum Immediate Loading Rehabilitation of Edentulous Mandibles: Case Series with a 16-Year Follow-up. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 39(5):729-735. doi: 10.11607/prd.4340.

Nagahisa, K., Arai, K., Baba, S. (2018). Study on Oral Health-Related Quality of Life in Patients After Dental Implant Treatment with Patient-Reported Outcome. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 33(5):1141-1148. doi: 10.11607/jomi.6496

Primo, B., Mezzari, L., Da Fontoura Frasca, L., et al. (2018). Clinical and Radiographic Assessment of Three-Implant-Supported Fixed-Prosthesis Rehabilitation of the Edentulous Mandible: Immediate Versus Delayed Loading. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 33(3):653–660. doi: 10.11607/jomi.5870.

Prpić, V., Schaperl, Z., Ćatić, A., et al. (2020). Comparison of Mechanical Properties of 3D-Printed, CAD/CAM, and Conventional Denture Base Materials. *J Prosthodont.* 29(6):524-528. doi:

10.1111/jopr.13175.

Sánchez-Labrador, L., Molinero-Mourelle, P., Cortés-Bretón Brinkmann, J. et al. (2021). Clinical Behavior and Complications of Mandibular Full-Arch Fixed Dental Prostheses Supported by Three Dental Implants. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biology (Basel)*. 10(4): 308-15. doi: 10.3390/biology10040308.

Silva, E., Oliveira, R. T., & Leles, C. R. (2016). Fatores associados ao edentulismo funcional em idosos brasileiros. *Com. Ciências Saúde*. 27(2):129-138.

Steinmassl, P., Wiedemair, V., Huck, C., et al. (2017). Do CAD/CAM dentures really release less monomer than conventional dentures? *Clin Oral Investig*. 21(5):1697-1705. doi: 10.1007/s00784-016-1961-6.

Toy, V., & Uslu, M., O. (2020). Evaluation of long-term dental implant success and marginal bone loss in postmenopausal women. *Niger J Clin Pract*. 23(2):147-153. doi: 10.4103/njcp.njcp_295_19.

Turano, J.C (2018). *Fundamentos de Prótese Total*. 1ª edição, 2018, editora Santos. 378.

Wei, L., Zou, D., Chen, H. et al. (2020). Evaluation of clinical efficacy of a kind of digital complete denture. *Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 52(4):762-770. doi: 10.19723/j.issn.1671-167X.2020.04.031.

Wei, X., Pan, Y., Wang, M. et al. (2022). Comparative analysis of leaching residual monomer and biological effects of four types of conventional and CAD/CAM dental polymers: an in vitro study. *Clin Oral Investig*. 26(2): 2887-2898. doi: 10.1007/s00784-021-04271-2.

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/about/submissions>

Diretrizes para Autores

1) Estrutura do texto:

- Título em Português, Inglês e Espanhol.
- Os autores do artigo (devem ser colocados nesta sequência: nome, ORCID, instituição, e-mail). OBS.: O número do ORCID é individual para cada autor, e ele é necessário para o registro no DOI, e em caso de erro, não é possível realizar o registro no DOI).
- Resumo e Palavras-chave em português, inglês e espanhol (o resumo deve conter objetivo do artigo, metodologia, resultados e conclusão do estudo. Deve ter entre 150 a 250 palavras);
- Corpo do texto (deve conter as seções: 1. Introdução, na qual haja contextualização, problema estudado e objetivo do artigo; 2. Metodologia utilizada no estudo, bem como autores de suporte a metodologia; 3. Resultados (ou alternativamente, 3. Resultados e Discussão, renumerando os demais subitens); 4. Discussão e, 5. Considerações finais ou Conclusão);
- Referências: (Autores, o artigo deve ter no mínimo 20 referências as mais atuais possíveis. Tanto a citação no texto, quanto no item de Referências, utilizar o estilo de formatação da APA - American Psychological Association. As referências devem ser completas e atualizadas. Colocadas em ordem alfabética crescente, pelo sobrenome do primeiro autor da referência. Não devem ser numeradas. Devem ser colocadas em tamanho 8 e espaçamento 1,0, separadas uma das outras por um espaço em branco).

2) Layout:

- Formato Word (.doc);
- Escrito em espaço 1,5 cm, utilizando Times New Roman fonte 10, em formato A4 e as margens do texto deverão ser inferior, superior, direita e esquerda de 1,5 cm.;
- Recuos são feitos na régua do editor de texto (não pela tecla TAB);
- Os artigos científicos devem ter mais de 5 páginas.

3) Figuras:

O uso de imagens, tabelas e as ilustrações deve seguir o bom senso e, preferencialmente, a ética e axiologia da comunidade científica que discute os temas do manuscrito. Obs: o tamanho máximo do arquivo a ser submetido é de 10 MB (10 mega).

As figuras, tabelas, quadros etc. (devem ter sua chamada no texto antes de serem inseridas. Após a sua inserção, deve constar a fonte (de onde vem a figura ou tabela...) e um parágrafo de comentário no qual se diga o que o leitor deve observar de importante neste recurso. As figuras, tabelas e quadros... devem ser numeradas em ordem crescente. Os títulos das tabelas, figuras ou quadros devem ser colocados na parte superior e as fontes na parte inferior.

4) Autoria:

O arquivo em word enviado (anexado) no momento da submissão NÃO deve ter os nomes dos autores.

Todos os autores precisam ser incluídos apenas no sistema da revista e na versão final do artigo (após análise dos pareceristas da revista). Os autores devem ser registrados apenas nos metadados e na versão final do artigo (artigo final dentro do template) em ordem de importância e contribuição na construção do texto. OBS.: Autores escrevam o nome dos autores com a grafia correta e sem abreviaturas no início e final artigo e também no sistema da revista.

O artigo pode ter no máximo 10 autores. Para casos excepcionais é necessário consulta prévia à Equipe da Revista.

5) Comitê de Ética e Pesquisa:

Pesquisas envolvendo seres humanos devem apresentar aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa.

6) Vídeos tutoriais:

- Cadastro de novo usuário: <https://youtu.be/udVFytOmZ3M>
- Passo a passo da submissão do artigo no sistema da revista: <https://youtu.be/OKGdHs7b2Tc>

7) Exemplo de referências em APA:

- Artigo em periódico:

Gohn, M. G. & Hom, C. S. (2008). Abordagens Teóricas no Estudo dos Movimentos Sociais na América Latina. *Caderno CRH*, 21(54), 439-455.

- Livro:

Ganga, G. M. D.; Soma, T. S. & Hoh, G. D. (2012). *Trabalho de conclusão de curso (TCC) na engenharia de produção*. Atlas.

- Página da internet:

Amoroso, D. (2016). *O que é Web 2.0?* <http://www.tecmundo.com.br/web/183-o-que-e-web-2-0->

8) A revista publica artigos originais e inéditos que não estejam postulados simultaneamente em outras revistas ou órgãos editoriais.

9) Dúvidas: Quaisquer dúvidas envie um e-mail para rsd.articles@gmail.com ou dorlivete.rsd@gmail.com ou WhatsApp (55-11-98679-6000)

Declaração de Direito Autoral

Autores que publicam nesta revista concordam com os seguintes termos:

- 1) Autores mantém os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista.
- 2) Autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não-exclusiva da versão do trabalho publicada nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista.
- 3) Autores têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho online (ex.: em repositórios institucionais ou na sua página pessoal) a qualquer ponto antes ou durante o processo editorial, já que isso pode gerar alterações produtivas, bem como aumentar o impacto e a citação do trabalho publicado.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

12:03

4G

[Voltar](#) [RSD] Ajustes no artigo...

1 de 7

De: Research, Society and Development articles@rsdjournal.org
 Assunto: [RSD] Ajustes no artigo para publicação
 Data: 26 de out. de 2022 08:44:31
 Para: Ana Paula Pereira Bonfim anapaulabonfim14@gmail.com, Gierle Pimentel Freire freire.gierle98@gmail.com, Marconi Rapahel Siqueira Rego marconi.rego@uninovapi.edu.br

Saudações acadêmicas!

Parabenizamos pelo artigo "PRÓTESE TOTAL CONTENPORÂNEA: VANTAGENS E DESVANTAGENS DA APLICABILIDADE DO CAD/CAM EM RELAÇÃO À REABILITAÇÃO CONVENCIONAL" submetido à revista Research, Society and Development. O artigo voltou da avaliação com algumas sugestões de melhorias que estão no sistema da revista e/ou ao final do presente e-mail.

Disponibilizamos o template da versão final do artigo em (escolha somente o template correspondente ao idioma escrito no seu manuscrito):

1-texto no idioma em português (utilize este template se o seu manuscrito foi escrito no idioma Português):

<https://www.dropbox.com/s/zttgzndfvm19d20/Template%20port%202022.doc?dl=0>

2-texto no idioma em inglês (utilize este template se o seu manuscrito foi escrito no idioma Inglês):

<https://www.dropbox.com/s/xj8s5tlw8qrkmoa/Template%20ingles%202022.doc?dl=0>

1) Analise as sugestões do(s) pareceristas, que estão incluídas no corpo do e-mail e/ou em arquivo anexo e inclua o texto do artigo dentro do template, com todos os dados solicitados. Lembre que o artigo deve utilizar, obrigatoriamente, as normas da APA (American Psychological Association - <https://www.dropbox.com/s/Qoczlc66se9elbp/APA.pdf?dl=0>), e o link do ORCID (de todos os autores) deve ser informado <https://orcid.org/signin>. Essa versão será a versão definitiva, que será publicada na íntegra, desse modo, pedimos que a revise com cuidado antes de enviar. Erros após a publicação implicam em custos (R\$ 100 reais a mais), assim, para evitar

esses custos adicionais, revise cuidadosamente essa versão definitiva.

2) Realize a verificação de indícios de plágio através do Software CopySpider, disponível em <http://www.copyspider.com.br/main/>, e baixe o relatório.

