

## **Comparação entre próteses totais removíveis confeccionadas pelos métodos convencionais e através do método digital: revisão sistemática**

**Comparison between removable complete prosthesis made by conventional and digital methods: systematic review**

**Comparación entre prótesis completa removible realizada por métodos convencionales y mediante el método digital: revisión sistemática**

Recebido: 24/08/2022 | Revisado: 04/09/2022 | Aceito: 09/09/2022 | Publicado: 17/09/2022

**Vandré Taumaturgo de Mesquita**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1707-0801>  
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil  
E-mail: [vandre.taumaturgo@gmail.com](mailto:vandre.taumaturgo@gmail.com)

**Iale Ferreira de Godoy**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5151-7024>  
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil  
E-mail: [iale.godoy@ufpe.br](mailto:iale.godoy@ufpe.br)

**Bruna Farias de Carvalho Vajgel**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2756-0767>  
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil  
E-mail: [bruna.farias@ufpe.br](mailto:bruna.farias@ufpe.br)

### **Resumo**

O objetivo foi de comparar o desempenho das próteses totais removíveis confeccionadas pelo método tecnológico digital com as fabricadas pelas técnicas convencionais, através de uma revisão sistemática. Foi realizada uma pesquisa nos bancos de dados BVS, Medline/Pubmed, EMBASE e Cochrane, de 1991 a janeiro de 2022, complementada por busca manual. Foram incluídos estudos com pacientes desdentados total, o qual obtiveram confecção de prótese totais removíveis confeccionadas pelo método digital e analógico e que apresentaram pelo menos um dos desfechos primários (grau de satisfação, qualidade de acabamento da prótese e desempenho clínico das próteses). A pesquisa inicial resultou em 914 artigos, onde apenas 6 estudos foram considerados elegíveis para a pesquisa. Nesses estudos foram reportado um total de 400 próteses totais instaladas em 193 pacientes, sendo 160 portadores de próteses convencionais e 240 de próteses digitais. A idade dos participantes variou entre 58 à 69 anos, com um tempo médio de acompanhamento de 12 meses. Quanto ao desempenho das próteses totais, a prótese total digital apresentou maiores vantagens em comparação com a convencional em relação: ao grau de satisfação dos pacientes; ao tempo médio de execução das próteses totais, onde foi reportado um acréscimo de 3,5 horas a mais para as totais convencionais; quanto ao custo, sendo também superior para a confecção das próteses convencionais. Portanto, pode-se concluir que os estudos sugerem que o desempenho da prótese total digital parece ser superior quanto à satisfação dos pacientes, número reduzido de sessões clínicas e menores custos laboratoriais quando comparada às próteses convencionais.

**Palavras-chave:** Dentadura completa; Tecnologia odontológica; Desenho assistido por computador; CAD/CAM.

### **Abstract**

The objective was to compare the performance of removable complete dentures made by the digital technological method with those made by conventional techniques, through a systematic review. A search was carried out in the VHL, Medline/PubMed, EMBASE and Cochrane databases, from 1991 to January 2022, supplemented by manual search. Studies with edentulous patients, who had complete removable dentures made by the digital and analog method and who had at least one of the primary outcomes (degree of satisfaction, quality of denture finish and clinical performance of the dentures) were included. The initial search resulted in 914 articles, of which only 6 studies were considered eligible for the present search. These studies reported a total of 400 complete dentures installed in 193 patients, 160 of whom had conventional dentures and 240 had digital dentures. The age of the participants ranged from 58 to 69 years, with an average follow-up time of 12 months. Regarding the performance of complete dentures, the digital complete denture presented greater advantages compared to the conventional one in relation to: the degree of patient satisfaction; to the average time of execution of complete dentures, where an increase of 3,5 hours more for conventional totals; in terms of cost, being also higher for the manufacture of conventional prostheses. Therefore, it can be concluded that the studies suggest that the performance of the digital complete denture seems to be superior in

terms of patient satisfaction, reduced number of clinical sessions and lower laboratory costs when compared to conventional prostheses.

**Keywords:** Complete denture; Dental technology; Computer aided design; CAD/CAM.

### Resumen

El objetivo fue comparar el desempeño de prótesis completas removibles realizadas por el método digital con las realizadas por técnicas convencionales, a través de revisión sistemática. La búsqueda en las bases de datos BVS, Medline/PubMed, EMBASE y Cochrane, desde 1991 hasta enero de 2022, complementada con búsqueda manual. Se incluyeron estudios con pacientes desdentados, que tenían prótesis removibles completas realizadas por el método digital y analógico y que tenían al menos uno de los resultados primarios (grado de satisfacción, calidad del acabado de la prótesis y rendimiento clínico de la prótesis). La búsqueda inicial dio como resultado 914 artículos, de los cuales solo 6 estudios se consideraron elegibles para la presente búsqueda. Estos estudios reportaron un total de 400 prótesis completas instaladas en 193 pacientes, 160 de los cuales tenían prótesis convencionales y 240 tenían prótesis digitales. La edad de los participantes osciló entre 58 y 69 años, con un seguimiento medio de 12 meses. En cuanto al desempeño de las prótesis completas, la prótesis completa digital presentó mayores ventajas frente a la convencional relación a: el grado de satisfacción del paciente; al tiempo medio de ejecución de prótesis completas, donde un aumento de 3,5 horas más para totales convencionales; en cuanto a coste, siendo también superior para la fabricación de prótesis convencionales. Los estudios sugieren que el desempeño de la prótesis completa digital parece ser superior en términos de satisfacción del paciente, menor número de sesiones clínicas y menores costos de laboratorio en comparación con las prótesis convencionales.

**Palabras clave:** Prótesis completa; Tecnología dental; Diseño asistido por ordenador; CAD/CAM.

## 1. Introdução

A perda de elementos dentários é um fator comprometedor para a saúde geral do indivíduo (Gomes et al, 2014). O edentulismo total afeta significativamente a saúde oral e geral do indivíduo, assim como também, a qualidade de vida, pois as ausências dentárias comprometem a sua função mastigatória (Brasil, 2021). As próteses totais removíveis são a escolha de tratamento mais comum para esses pacientes com ausências totais dos elementos dentários, sendo esta reabilitação oral, a responsável pelo restabelecimento funcional e estético das arcadas dentárias (Arakawa et al, 2021).

Para a confecção destes aparelhos reabilitadores, é preciso que o profissional apresente um domínio clínico a fim de que, alcance a satisfação do paciente e a longevidade do tratamento (Goel et al, 2016). Com isso, a garantia do sucesso está vinculada a um correto planejamento a fim de que, haja uma recuperação muscular, funcional e estética (Cunha et al, 2013).

Existem duas formas basicamente de confeccionar estas próteses totais removíveis: o método convencional e o digital (Patil et al, 2018). A diferença entre estes dois tipos de tratamentos consiste em utilizar equipamentos computadorizados para a fabricação destes aparelhos pelo método digital (Cunha et al, 2013). Já no método convencional, existe um protocolo clínico bastante consolidado na literatura científica da área, que consiste em realizar uma cópia das regiões ditas importantes da cavidade oral, no tocante de sua retenção e estabilidade durante a utilização desta prótese (Bilgin et al, 2016). Uma vez, bem planejada e executada, proporciona ao paciente um retorno ao convívio social, aumentando consideravelmente, a sua qualidade de vida, principalmente, em relação a sua capacidade mastigatória e sua estética do sorriso (Barbosa et al, 2006; Arakawa et al, 2021).

A prótese total requer alguns cuidados no tocante da sua própria conformação, pois é um aparelho retido por aspectos físicos que irão promover sua retenção e estabilidade (Cunha et al, 2013). Com isso, a oclusão requerida para este tipo de reabilitação oral é a oclusão balanceada bilateral, uma vez que irá ser introduzido o mínimo de forças horizontais necessárias para a sua funcionalidade (Goel et al, 2016).

Nos últimos anos, existiu o crescimento e o desenvolvimento de tecnologias na área odontológica que possibilitaram o avanço de tratamentos reabilitadores orais. O método de confecção de próteses totais na tecnologia digital, permitiu que através de um planejamento computadorizado, possibilitassem uma redução de consultas clínicas, de custos e de materiais sugerindo, ser um aparelho capaz de ser utilizado com eficiência e satisfação. A facilidade de sua execução e o conforto ao paciente durante o seu tratamento, também são fatores importantes que viabilizaram o método digital (Moraes & Cunha, 2021).

No entanto, ainda existem algumas desvantagens neste novo processo digital de confecção de próteses totais. O escaneamento do rebordo residual inicial ainda parece ser um obstáculo a ser vencido, visto ser uma etapa importante para o desenvolvimento do tratamento reabilitador oral. Se faz necessário, uma impressão analógica para registrar o estado de tensão das áreas de retenção e estabilidade (Steinmassl et al, 2017; Arakawa et al, 2021).

Diante dessas considerações, este trabalho científico apresentou como objetivo realizar uma revisão sistemática para comparar o desempenho das próteses totais removíveis confeccionadas pelo método tecnológico digital e as fabricadas pelo método convencional, avaliando grau de satisfação, qualidade de acabamento e desempenho clínico das próteses, assim como, custos e tempo clínico/laboratorial de execução.

## **2. Metodologia**

O presente estudo realizou uma revisão sistemática sobre a comparação entre próteses totais confeccionadas pelos métodos convencionais e através do método tecnológico digital. Para a realização deste estudo, buscou-se a padronização da metodologia em si, seguindo os critérios e recomendações do Cochrane Handbook.

Enquanto, o modelo escrito do documento, foi sugerido uma redação seguindo as orientações do PRISMA checklist - Preferred Reporting Items for Systemic Reviews and Meta-Analyses e seu registro se fez necessário através da plataforma PROSPERO sob o ID: 324700.

### **2.1 Questão principal**

As próteses totais removíveis confeccionadas pelo método digital apresentam uma satisfação maior do paciente quanto comparada ao método convencional?

### **2.2 Relevância do estudo**

Levando em consideração os avanços tecnológicos na área de prótese total, como o uso do escaneamento digital para a confecção de próteses, este estudo teve por objetivo contribuir com a análise crítica aos cirurgiões-dentistas sobre a comparação entre os métodos convencionais e método digital para a confecção de próteses totais removíveis, de modo, a esclarecer as reais diferenças entre os métodos para a confecção de próteses totais, assim como, determinar uma orientação para este novo método, o digital.

### **2.3 Desfechos**

#### **2.3.1 Primário**

Avaliar o grau de satisfação do usuário

#### **2.3.2 Secundário**

Verificar qualidade de acabamento da prótese e desempenho clínico, o custo de fabricação, assim como, o tempo clínico e laboratorial para confecção das próteses digitais comparada às convencionais.

### **2.4 Critério de seleção**

Para esta revisão sistemática foram selecionados estudos de ensaio clínico, estudos de coorte (prospectivos e retrospectivos), caso controle e série de casos que trouxessem informações sobre a comparação do desempenho entre os métodos convencionais e o digital. Foram excluídos estudos de metanálise, carta ao editor, estudos em animais, relato de casos, revisões sistemáticas e revisões da literatura, para se obter conclusões mais relevantes e com maior propriedade.

## 2.5 Estratégia de pesquisa

Foi realizada uma pesquisa eletrônica nas bases de dados BVS, Medline/Pubmed, Embase e Cochrane Library no período de 1991 à janeiro de 2022 e não foi utilizado buscas em outras literaturas alternativas. Foi adotada a estratégia PICOS para buscas na base de dados PubMed/MEDLINE. Os termos foram adaptados para as outras bases de dados, conforme os descritores cadastrados.

Esta estratégia visa agrupar o maior número de buscas através de MesH Terms e Keywords, agrupadas em população, intervenção, comparação, desfecho e desenho do estudo (Tabela 1).

**Tabela 1:** Estratégia de pesquisa PICOS para a base de dados PubMed/MEDLINE.

<b>População</b>	<b>MeSH Term:</b> Full Prosthesis; Jaw, edentulous, partially  <b>Keywords:</b> (Full* OR *prosthesis) AND prosthesis
<b>Intervenção</b>	<b>MeSH Terms:</b> full prosthesis; digital full prosthesis; Denture, Complete; Computer-Aided Design; Printing, Three-Dimensional  <b>Keywords:</b> ( full AND prosthesis) OR (digital AND full AND prosthesis)
<b>Comparação</b>	<b>MeSH Terms:</b> Conventional treatment; full prosthesis  <b>Keywords:</b> Conventional AND full AND prosthesis* Quality AND of AND Life* Patient AND Satisfaction* Quality AND of AND life*
<b>Desfecho</b>	<b>MeSH Terms:</b> Quality of life, Patient, Satisfaction, Quality of the ProsthesisConventional treatment; digital system treatment; Treatment outcome; Patient outcome assessment  <b>Keywords:</b> *Conventional AND full AND (Prostheis OR digital OR full AND prosthesis) Treatment Outcome* AND assessment Treatment AND (response OR outcome) Patient* AND (satisfaction OR outcome AND assessment)
<b>Desenho do estudo</b>	<b>MeSH terms:</b> Follow-up studies, Longitudinal studies,Cohort Studies; Clinical trial; Research Design; Randomized controlled trial;  <b>Keywords:</b> Follow-up stud*Longitudinal stud*Research design* Randomized controlled trial Clinical trial*Cohort stud*

Fonte: Autoria própria (2022).

## 2.6 Métodos de revisão

Esta revisão sistemática foi realizada em três etapas por dois avaliadores de maneira independente (I.G., V.M.) para que as buscas fossem comparadas e equivalidas. Qualquer divergência entre os avaliadores foi revisada em uma discussão, e na falta de consenso, o artigo seguiu para a próxima etapa da pesquisa para uma eventual pesquisa mais detalhada para este estudo. Se ainda estivessem em divergência, um terceiro pesquisador foi consultado (B.V), na tentativa de igualar as condutas em relação aos artigos selecionados. Se houvesse mais alguma necessidade de extração de dados dos estudos, os autores dos artigos extraídos foram consultados.

A primeira etapa consistiu na análise de títulos, ou seja, através do título foram selecionados os artigos que possuísem similaridade com o tema proposto, a partir dela pode-se eliminar artigos que não preencheram os critérios de inclusão em que não seriam dentro do tema proposto.

Na segunda etapa da pesquisa, a leitura dos resumos dos artigos foi selecionada, avaliando o tipo de estudo, população, intervenção e resultados propostos na pesquisa e estes, seriam selecionados de acordo com o que se deseja buscar e catalogar para a extração final e sua interpretação.

Na terceira etapa, análise dos textos completos verificou-se a elegibilidade do estudo conforme os critérios de inclusão e exclusão adotados. Possíveis dúvidas puderam ser esclarecidas através da leitura final por completo dos artigos pré-selecionados até então. Para estes estudos incluídos na pesquisa foram realizadas uma avaliação de sua metodologia e extração dos dados de interesse, sendo ambos realizados pelos dois avaliadores de forma independente (I.G., V.M.).

### **2.6.1 Avaliação do risco de vieses e de qualidade**

A avaliação da qualidade dos estudos de coorte incluídos foi conduzida de forma independente por dois revisores (V.T e I.G), através da Escala de Newcastle-Ottawa (NOS) e usada para avaliar a qualidade dos estudos incluídos em termos de conteúdo, bem como para incorporar as avaliações de qualidade relevantes para a interpretação dos resultados. Um sistema de estrelas foi utilizado para o julgamento dos estudos em três grandes perspectivas: seleção dos grupos de estudo, a comparabilidade dos grupos e a obtenção dos desfechos de interesse da pesquisa.

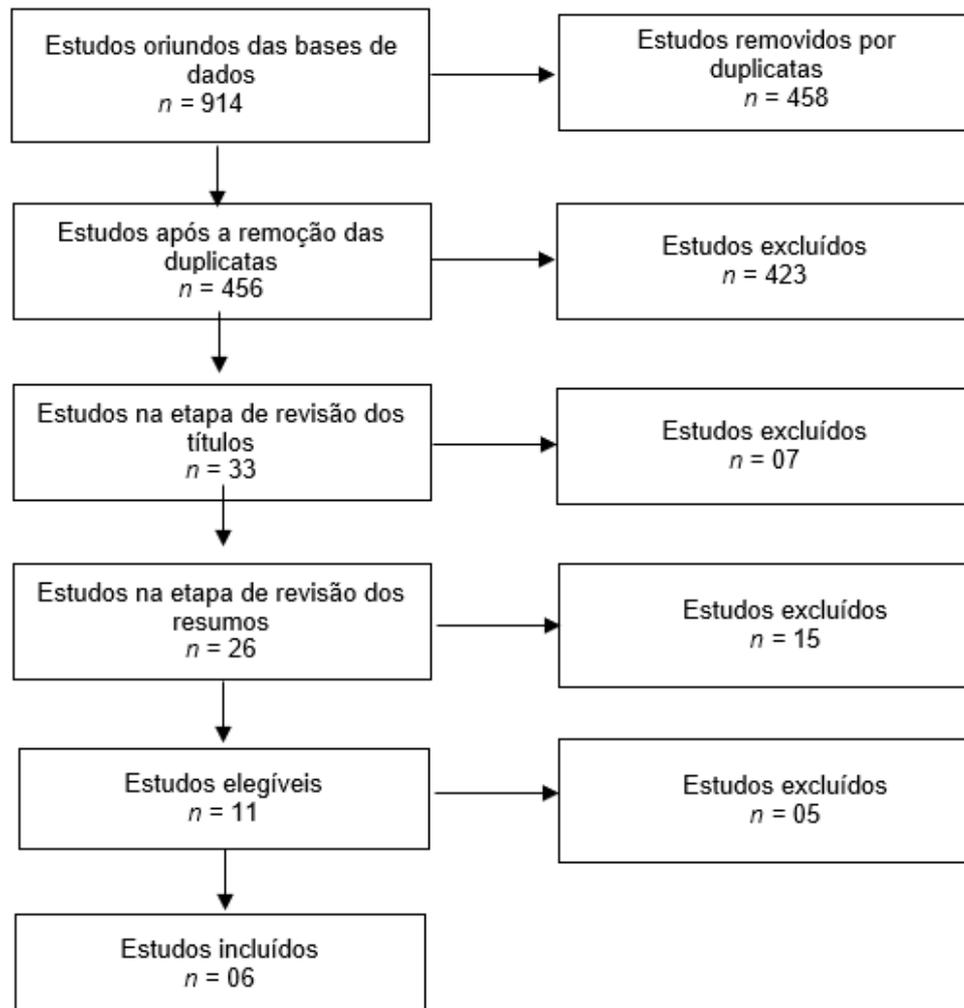
Já para a avaliação dos estudos de ensaio clínico não randomizados foi utilizada a ferramenta da Colaboração Cochrane ROBINS-I elaborada para avaliação do risco de viés, o qual verificou se houve viés por diferenças de resultados, seleção dos participantes, classificação das intervenções, por desvio das intervenções pretendidas, por dados faltantes, na medida dos desfechos e na seleção dos resultados reportados.

## **3. Resultados**

A busca inicial resultou em 914 artigos, destes 458 foram removidos por duplicidade, restando 456 estudos para avaliação. Após a análise dos títulos, 33 artigos foram selecionados e seguiram para a segunda etapa.

Na segunda etapa, por meio da análise dos resumos, 26 artigos seguiram para análise dos textos completos, onde apenas 06 estudos seguiram os critérios de inclusão do estudo e foram avaliados de forma completa por meio da aplicação de um formulário para extração de dados. O valor de Kappa foi de 0,90 para etapa de análise de título e de 0,90 para resumo e 0,91 para a leitura de texto completo, mostrando forte acordo entre os revisores (Figura 1).

**Figura 1:** Fluxograma do processo de elegibilidade dos estudos.



Fonte: Autoria própria (2022).

### 3.1 Características do estudo

Dos seis estudos incluídos, três eram ensaios clínicos (Alhelal et al, 2017; Alhumaih et al, 2018; Srinivasan et al, 2019) e três foram estudos de coorte, sendo dois prospectivos (Drago & Borgert, 2019; Kattadiyil et al, 2015) e um retrospectivo (Arakawa et al, 2021) (Tabela 2).

### 3.2 Características da população

Foi reportado um total de 400 próteses totais instaladas em 193 pacientes nos estudos incluídos, sendo 160 próteses convencionais e 240 próteses digitais. A quantidade de próteses totais bimaxilares foi de 152 próteses, maxilares foi de 72 e mandibulares, 24. Em algumas situações, alguns pacientes submetidos ao estudo receberam as duas modalidades de próteses totais (Alhelal et al, 2017; Alhumaih et al, 2018; Arakawa et al, 2021; Drago & Borgert, 2019; Kattadiyil et al 2015; Srinivasan et al, 2019).

A idade dos participantes variou de 58 à 69 anos, com um tempo médio de acompanhamento de 12 meses. A quantidade de indivíduo por gênero foi de 89 para o masculino e 104 para o feminino (Alhelal et al, 2017; Alhumaih et al, 2018; Arakawa et al, 2021; Drago & Borgert, 2019; Kattadiyil et al 2015; Srinivasan et al, 2019) (Tabela 2).

Após análise dos estudos, apenas dois artigos abordaram as características do rebordo alveolar, sendo eles descritos como pouco absorvido (Alhelal et al, 2017; Kattadiyil et al 2015), nos demais estudos, as características do rebordo não foram relatadas.

Todos os estudos reportaram que os locais de recrutamento de pacientes foram universidades ou hospitais. Além disso, observou-se que nenhum dos estudos informou quanto ao uso de alguma medicação utilizada pelos pacientes durante o período estudado (Alhelal et al, 2017; Alhumaih et al, 2018; Arakawa et al, 2021; Drago & Borgert, 2019; Kattadiyil et al 2015; Srinivasan et al, 2019).

### **3.3 Características das intervenções**

Cinco estudos incluídos reportaram que a moldagem inicial da técnica de confecção da prótese convencional foi feita com hidrocolóide irreversível (Jeltrate; Dentsply Caulk ou DENTSPLY DeTrey GmbH, Konstanz, Alemanha) (Alhelal et al, 2017; Alhumaih et al, 2018; Arakawa et al, 2021; Kattadiyil et al 2015; Srinivasan et al, 2019).

Já para a moldagem funcional, o material apontado em três estudos (Alhelal et al, 2017; Drago & Borgert, 2019; Srinivasan et al, 2019) foi a silicona de adição leve (Aquasil; Dentsply Intl). Enquanto, apenas um estudo (Srinivasan et al, 2019) utilizou a pasta de óxido de zinco e eugenol (SS White, Gloucester, Inglaterra) e um não relatou o material utilizado (Arakawa et al, 2021) (Tabela 2).

Quanto às próteses totais digitais, todos os estudos utilizaram para a fabricação das bases de prótese fresadas através do sistema de escaneamento e armazenamento da AvaDent Global Dental Science (Alhelal et al, 2017; Alhumaih et al, 2018; Arakawa et al, 2021; Drago & Borgert, 2019; Kattadiyil et al 2015; Srinivasan et al, 2019).

Além disso, cinco estudos fizeram o uso de próteses totais digitais mistas em que o procedimento analógico foi realizado na moldagem preliminar (Alhelal et al, 2017; Alhumaih et al, 2018; Arakawa et al, 2021; Kattadiyil et al, 2015; Srinivasan et al, 2019). Apenas um estudo (Arakawa et al, 2021) utilizou próteses totais digitais totalmente digitais, utilizando os sistemas AvaDent Digital Dental Solutions (DDS-AV) e o sistema Wieland Digital Denture (DD-IV) (Tabela 2).

Nenhum dos estudos selecionados descreveram o processo de caracterização das próteses totais. Além disso, apenas dois estudos (Kattadiyil et al, 2015; Srinivasan et al, 2019) apresentaram a informação sobre os tipos de dentes das próteses a serem impressos, os demais não descreveram.

**Tabela 2:** Características dos pacientes e das intervenções dos estudos incluídos.

AUTOR	DESENHO DE ESTUDO	OBJETIVO DO ESTUDO	Nº TOTAL DE PACIENTES: 1) Digital 2) Convencional	PARTICIPANTES: 1. Média de idade (variação) 2. Gênero 3. Perda amostral 4. Local de recrutamento 5. Período de recrutamento	CRITÉRIO DE INCLUSÃO/EXCLUSÃO	Nº DE PRÓTESES: 1) digitais 2) Convencionais	MATERIAL DA TÉCNICA CONVENCIONAL: 1) Moldagem anatômica 2) Moldagem funcional	TÉCNICA DIGITAL: 1) tipo de técnica (Fresada ou Impressa) 2) totalmente digital ou mista 3) se mista, qual procedimento analógico?/ se totalmente digital, qual técnica? 4) Descrição da técnica 5) Tipo do dente (impresso ou dente de estoque)
ALHELAL et al., 2017	estudo clínico	Comparar retenção das bases de prótese convencional com os de bases de prótese fresada digitalmente	1) 20 2) 20	1.68,2 +/- 7,27 anos 2.masc. 11/ fem.9 3.não 4.uni/hosp 5.NR	Inclusão: pacientes > 18 anos e desdentados a pelo menos 1 ano. Exclusão: patologia do rebordo ou dos tecidos moles, fluxo salivar reduzido, história de uso de medicação que alterasse a quantidade e qualidade da saliva, presença de rebordos graves do rebordo e toros palatinos que exigiam correção cirúrgica	1) 20 2) 20	1) hidrocolóide irreversível (jeltrate; dentsply caulck) 2) material de impressão de polivinilsiloxano de corpo pesado (aquasil; dentsply intl)	1) fresada 2) mista 3) moldagem preliminar e impressão definitiva 4) escaneada (iseries; dental wings). o arquivo de linguagem de mosaico padrão da impressão maxilar digitalizada foi enviado para a global dental science, llc (gds) para a fabricação das bases de prótese fresadas (grupo mb) (avadent; global dental science llc) 5) NR
ARAKAWA et al., 2021	coorte retrospectivo	Comparar duração de tratamento, custos financeiros, ajustes de próteses totais cad-cam e próteses totais convencionais	1) 16 2) 16	1.60,5 anos 2.masc. 16/ fem.16 3.não 4.uni/hosp 5.agosto 2015/agosto 2019	Inclusão: prontuários de pacientes que receberam próteses maxilares e mandibulares. Exclusão: prontuários de paciente que receberam só prótese maxilar ou mandibular, ou não tinha dados completos no prontuário.	1) 16 2) 16	1) hidrocolóide irreversível 2) NR	1) fresada 2) totalmente digital 3) sistema avadent digital dental solutions (dds-av), o sistema wieland digital denture (dd-iv) 4) NR 5) NR
DRAGO; BORGERT, 2019	coorte prospetivo	Identificar diferenças entre o número de visitas não programadas de ajuste pós-inserção de pacientes com	1) 73 2) 33	1.55,5 anos 2.masc.40/fem.66 3.nao 4.uni/hosp 5.NR	Inclusão: pacientes edêntulos com idades entre 29 e 83, desdentados ≥ 1 ano e usavam próteses totais previamente. Exclusão: NR	1) 146 2) 66	1) NR 2) silicona de adição leve e pesada	1) fresada 2) mista 3) moldagens preliminares, moldagens definitivas personalizadas 4) digitalização preliminar e impressão; digitalização definitivas e mdeiras/moldes personalizadas e registros de mandíbula: avaliação

SRINIVASA N et al., 2019	estudo clínico	próteses totais cad/cam e moldagens por injeção comparar o tempo clínico e custo durante a fabricação de próteses totais usando um protocolo de prótese digital de duas visitas com o protocolo de prótese total convencional	1) 18 2) 18	1.NR 2.NR 3.não 4. uni/hosp 5.NR	Inclusão: pacientes que necessitam de uma prótese superior oposto a uma dentição natural parcial restaurada usando uma prótese parcial removível ou necessitam de uma prótese superior e inferior Exclusão: NR	1) 18 2) 18	1) hidrocoloide irreversível (dentsply detrey gmbb, konstanz, alemanha) 2) pasta de moldagem de óxido de zinco e eugenol (SS White, Gloucester, Inglaterra)	biofuncional (avdent cor globaldental sciences) 5) NR 1) fresada 2) mista 3) moldagem final - polivinilsiloxano 4) (AVADENT TM, Global Dental Science Europe BV, 5) NR
ALHUMAI H et al., 2018	estudo clínico	avaliar a eficácia do adesivo para prótese dentária na retenção de bases de próteses fresadas e ativadas por calor	1) 10 2) 10	1.68,2 anos 2. masc.11/fem.9 3. não 4. uni/hosp 5.NR	inclusão: pacientes > 18 anos e desdentados a ≥ 1 ano. exclusão: patologia do rebordo ou dos tecidos moles, fluxo salivar reduzido, história de uso de medicação que alterasse a quantidade e qualidade da saliva, presença de rebordos graves do rebordo e toros palatinos que exigiam correção cirúrgica Exclusão:NR	1) 10 2) 10	1) hidrocolóide irreversível (jeltrate; dentsply caulk) 2) polivinilsiloxano de corpo pesado (Aquisil; Dentsply Intl	1) fresada 2) mista 3) moldagem inicial – hidrocolóide irreversível; 4) NR 5) NR
KATTADIYI Let al, 2015	coorte prospectivo	comparar os desfechos do tratamento clínico, satisfação do paciente e preferências dos estudantes para prótese digital e prótese convencional	1) 15 2) 15	1.55 anos 2.masc.11/fem.4 3. não 4. uni/hosp 5.NR	Inclusão: pacientes completamente desdentados Exclusão: NR	1) 30 2) 30	1) Lucitone 199; Dentsply Intl 2) NR	1) fresada 2) mista 3) NR 4) CRDP digital AvaDent 5) NR

Fonte: Autoria própria (2022).

**Tabela 3:** Características dos desfechos apresentados pelos estudos incluídos.

AUTOR	DESEMPENHO (COMPLICAÇÕES/RETENÇÃO/ADAPTAÇÃO/ESTABILIDADE) 1) digital 2) convencional	SATISFAÇÃO DOS PACIENTES	Nº DE CONSULTAS DE AJUSTES 1) digital 2) convencional	CUSTO 1) digital 2) convencional	TEMPO CLÍNICO/LABORATÓRIA L 1) digital 2) convencional	CONCLUSÃO DO ESTUDO (valor de p)
ALHELAL et al., 2017	1) maior retenção 2) baixa retenção	digital: melhor conforto, maior retenção e eficiência mastigatória	NR	NR	NR	prótese total digital fresada > retenção do que a prótese total convencional (p > 0,001)
ARAKAWA et al., 2021	1) bom ajuste e retenção 2) maior contração de polimerização, menor retenção	digital: menor número de consultas	1) 3 2) 1	1) Digital: [\$4692] 2) Convencional: [\$4824]	convencional > digital	prótese total digital possui um custo < do que a prótese total convencional (p < 0,001)
DRAGO; BORGERT, 2019	1) boa estabilidade 2) maior contração de polimerização, menor retenção	Convencional: prótese mais confortável do que a digital	1) 1 2) 2	NR	NR	não houve diferenças significativas no número de visitas não programadas para ajustes (p = 0,94)
SRINIVASAN et al., 2019	1) maior retenção e estabilidade 2) menor estabilidade	NR	1) 1 2) NR	1) Digital: [\$1097] 2) Convencional: [\$2146] *valor do franco suíço convertido em dólar	convencional > digital	o protocolo de prótese digital é menos oneroso quando comparado ao protocolo de prótese total convencional. (p = 0,0032). o tempo clínico, laboratório e os custos gerais foram significativamente menores para o protocolo de prótese digital (p = 0,0206).
ALHUMAIH, et al., 2018	1) maior retenção sem o adesivo e menor retenção com adesivo 2) baixa retenção com ou sem adesivo	digital: maior conforto na mastigação	NR	NR	convencional > digital	valores de retenção significativamente maiores foram registrados com bases de prótese fresada do que bases de resina ativadas por calor, sem o uso de adesivo para prótese (p < 0,001).
KATTADIYIL et al, 2015	1) relação oclusal aberta anterior 2) falta de retenção, estabilidade e oclusão	digital: maior satisfação, menor tempo de clínica	1) 1 2) NR	NR	convencional > digital	o processo digital mostrou-se uma opção igualmente eficaz e mais eficiente do que o processo convencional de fabricação de próteses (p = 0,007).

Fonte: Autoria própria (2022).

### 3.4 Características dos resultados

Todos os estudos apresentaram observações quanto às complicações ou maior e menor retenção, adaptação e estabilidade após a instalação das próteses totais convencionais e digitais (Alhelal et al, 2017; Alhumaih et al, 2018; Arakawa et al, 2021; Drago & Borgert, 2019; Kattadiyil et al 2015; Srinivasan et al, 2019) (Tabela 3).

Para as próteses totais convencionais, o problema exposto foi o excesso de contração de polimerização, menor retenção, menor estabilidade e falta de alinhamento (Alhelal et al, 2017; Alhumaih et al, 2018; Arakawa et al, 2021; Drago & Borgert, 2019; Kattadiyil et al 2015; Srinivasan et al, 2019).

Quanto às complicações apresentadas sobre as próteses totais digitais, um estudo (Kattadiyil et al, 2015) reportou a relação oclusal aberta anterior para a prótese total digital, e uma nova prótese digital foi feita para o arco mandibular. Em um outro estudo (Alhumaih et al, 2018), a prótese total digital apresentou uma menor retenção quando comparada à convencional, no caso em que ambas utilizaram como experimento um adesivo de dentadura (Tabela 3).

Quanto ao grau de satisfação dos pacientes, as próteses totais digitais prevaleceram sobre as convencionais (Alhelal et al, 2017; Alhumaih et al, 2018; Arakawa et al, 2021; Drago & Borgert, 2019; Kattadiyil et al 2015). Isto ocorreu principalmente, porque as próteses totais digitais apresentaram um menor número de sessões clínicas além de conforto, maior retenção, eficiência mastigatória e eficiência da técnica do operador (Alhelal et al, 2017; Alhumaih et al, 2018; Arakawa et al, 2021; Drago & Borgert, 2019; Kattadiyil et al 2015). Sobre a qualidade de acabamento das próteses, não foi reportado por nenhum estudo sobre esta característica do desfecho (Tabela 3).

Quatro estudos reportaram a necessidade de consultas de retorno para ajuste da prótese e a quantidade média de visitas foram duas (Arakawa et al, 2021; Drago & Borgert, 2019; Kattadiyil et al 2015; Srinivasan et al, 2019) (Tabela 3).

Um estudo (Drago & Borgert, 2019) reportou que os participantes que receberam as próteses pelo método digital, levaram mais tempo para retornar para visitas não agendadas do que os participantes utilizando próteses convencionais (Tabela 3).

Quatro estudos reportaram o tempo médio clínico/laboratorial de execução das próteses, concluindo que o protocolo de prótese total convencional exigiu significativamente mais tempo que o digital, tempo médio maior de 3,5 horas (Alhumaih et al, 2018; Arakawa et al, 2021; Kattadiyil et al 2015; Srinivasan et al, 2019) (Tabela 3).

Quanto ao custo de produção das próteses, dois estudos (Arakawa et al, 2021; Srinivasan et al, 2019) reportaram que o valor laboratorial da prótese total digital é menor quando comparado às próteses totais convencionais, isso porque demanda de um menor tempo de consultas clínicas, menores custos laboratoriais e custos em geral (Tabela 3).

### 3.5 Avaliação do risco de vieses e qualidade

Foi utilizada a ferramenta da Colaboração Cochrane ROBINS-I (Higgins & Thomas et al, 2022) elaborada para avaliação do risco de viés dos três estudos de ensaios clínicos não randomizados (Alhelal et al, 2017; Alhumaih et al, 2018; Srinivasan et al, 2019) os quais apresentaram baixo risco de viés (Tabela 4).

**Tabela 4:** Avaliação do risco de viés dos ensaios clínicos não randomizados através da escala ROBINS-I.

Estudo	Viés por confundimento	Viés na seleção dos participantes	Viés na classificação das intervenções	Viés por desvio das intervenções pretendidas	Viés por dados faltantes	Viés na medida dos desfechos	Viés na seleção dos resultados reportados
ALHELAL et al., 2017	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo
ALHUMAIH et al., 2018	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo	baixo
SRINIVASAN et al., 2019	baixo	baixo	NI	baixo	baixo	baixo	NI

NI – Não informado. Fonte: Autoria própria (2022).

A Escala de Newcastle-Ottawa (NOS) (Wells et al, 2019) foi utilizada para acessar a qualidade dos estudos incluídos de acordo com a concordância dos revisores. Foram avaliados três estudos de coorte, sendo dois prospectivos (Drago & Borgert, 2019; Kattadiyil et al, 2015) e um retrospectivo (Arakawa et al, 2021) (Tabela 5), a maioria dos artigos apresentaram coortes representativas e receberam nota máxima.

**Tabela 5:** Avaliação do risco de viés dos estudos prospectivos e retrospectivos incluídos através da escala NOS.

Estudo	Seleção				Comparabilidade	Resultado		
KATTADIYIL et al., 2015	★	★	★	★	★	★	★	
DRAGO; BORGERT, 2019	★	★	★	★	★	★	★	★
ARAKAWA et al., 2021	★	★	★	★	★	★	★	★

Fonte: Autoria própria (2022).

#### 4. Discussão

O presente estudo buscou comparar o desempenho das próteses totais removíveis fabricadas pela técnica digital comparada à convencional, avaliando o grau de satisfação dos pacientes, qualidade de acabamento e desempenho clínico das próteses, assim como comparar os materiais e técnicas utilizadas, consultas de retorno para ajustes, tempo clínico/laboratório e custo.

Em relação, ao grau de satisfação dos pacientes, o método digital apresentou melhores resultados, pois os estudos reportaram apresentar um menor número de consultas clínicas, sendo elas, mais rápidas e com procedimentos clínicos relativamente mais simples, uma vez que se utiliza equipamentos computadorizados para a sua execução, tornando o tratamento reabilitador com maior eficiência, modernidade e conforto para os pacientes (Alhelal et al, 2017; Alhumaih et al, 2018; Arakawa et al, 2021; Drago & Borgert, 2019; Kattadiyil et al 2015).

Quanto à qualidade de acabamento das próteses totais, sejam digitais ou convencionais, não foram relatados por autor algum, sugerindo que ainda existe alguma necessidade de mais pesquisas científicas sobre o assunto, pois é de suma importância na satisfação, longevidade e a estética.

A adaptação das próteses totais na técnica convencional apresentou-se inferior quanto à retenção e estabilidade em todos os seis estudos reportados. Porém, com relação, ao quesito de necessidade de reajustes, a maioria não relata a quantidade necessária de ajustes clínicos, sugerindo a necessidade de um maior acompanhamento destes pacientes em relação a sua preservação após instalação (Alhelal et al, 2017; Arakawa et al, 2021; Drago & Borgert, 2019; Srinivasan et al, 2019).

Em relação aos materiais odontológicos utilizados neste tipo de reabilitação oral, parece ser um consenso na literatura o uso do hidrocolóide irreversível na moldagem anatômica nas duas técnicas de confecção (convencional e digital) mesmo sabendo, que existem materiais de moldagem com propriedades de fidelidade de cópia e rigidez superiores a este utilizado. Este material apresenta uma grande facilidade na sua utilização, baixo custo, hidrófilo e escoamento adequado para a cópia dos rebordos residuais (Alhelal et al, 2017; Alhumaih et al, 2018; Arakawa et al, 2021; Kattadiyil et al, 2015).

Ainda sobre os materiais de moldagens, existe uma grande concordância entre os autores sobre o uso da silicona de adição como material para a realização da moldagem funcional para as duas técnicas vigentes, mesmo existindo outros elastômeros que possam ser utilizados (Alhumaih et al, 2018; Kattadiyil et al, 2015). Atualmente, a silicona de adição é o melhor material de moldagem, pois apresenta uma excelente fidelidade de cópia para a impressão das áreas importantes para a sua retenção e estabilidade, rigidez adequada para que evite seu rasgamento, estabilidade dimensional (0,05) podendo ser vazado o molde em até sete dias sem alguma alteração, facilidade na sua utilização uma vez que a pasta fluída é misturada através de uma pistola e bom tempo de trabalho, tornando este procedimento seguro e confortável (Alhelal et al, 2017; Alhumaih et al, 2018; Arakawa et al, 2021; Kattadiyil et al, 2015; Arakawa et al, 2021).

Em relação às técnicas de impressão, foi percebido que as técnicas de moldagens utilizadas não são as mesmas em relação aos trabalhos realizados com relação as moldagens analógicas. Contudo, o uso da dupla moldagem, na moldagem funcional, uma vez que é uma técnica mais rápida e prática, mostrou-se ser a mais utilizada no que se refere a este tipo de procedimento clínico para a construção destes aparelhos reabilitadores<sup>15,16,18,19</sup>.

Contudo, cinco estudos (Alhelal et al, 2017; Alhumaih et al, 2018; Drago & Borgert, 2019; Kattadiyil et al 2015; Srinivasan et al, 2019) parecem ter uma predileção para a utilização de uma técnica mista na técnica digital, utilizando uma moldagem preliminar analógica, a fim de que consiga uma cópia mais fiel da área chapeável. Os autores que utilizaram esta técnica, não justificaram a sua decisão para a sua utilização, assim como, aquele que realizou a técnica totalmente digital (Arakawa et al, 2021), ou seja, existem ainda algumas dúvidas quanto ao protocolo clínico necessário para a confecção das próteses totais, tais como, a dificuldade de cópia da área chapeável, principalmente, o rebordo inferior, através do escaneamento digital pela presença de estruturas nobres como músculos, glândulas, artérias, nervos e ainda, a saliva. E ainda, há uma necessidade para este protocolo clínico reabilitador um procedimento compressivo analógico com um material de moldagem adequado para que o aparelho esteja retentivo, estável e eficaz (Drago & Borgert, 2019; Kattadiyil et al 2015; Srinivasan et al, 2019).

Sobre o número de consultas clínicas, alguns autores (Kattadiyil et al 2015; Srinivasan et al, 2019) relataram existir uma redução significativa tanto da quantidade de horas clínicas como também, do número de consultas. Este foi reduzindo para duas sessões para confecção de próteses totais digitais em um dos estudos, sendo esta técnica apresenta o escaneamento digital de todas as estruturas importantes para a sua retenção e estabilidade, a impressão ou fresagem da prótese através de equipamentos computadorizados, planejamento clínico personalizados facial através de um software são procedimentos clínicos que tornam o método digital mais rápido, prático e seguro para a confecção da prótese digital (Alhelal et al, 2017; Alhumaih et al, 2018; Arakawa et al, 2021).

Sobre os custos para a realização das próteses totais, dois estudos reportaram (Srinivasan et al, 2019; Arakawa et al, 2021) que a técnica convencional apresentou um aporte a mais de recursos financeiros, uma vez que existem as questões laboratoriais e de mão de obra técnica especializada para a construção deste aparelho. A prótese total digital, mesmo

apresentando a necessidade de aquisição dos equipamentos, parece se apresentar com custos menores segundo estes autores e ainda, afirmaram não existir a necessidade de um trabalho manual especializado para a construção destes aparelhos. Já os custos reais foram superiores para os convencionais e com isso, estes sugerem que a técnica digital pode ser utilizada como uma possibilidade de fins lucrativos maiores (Srinivasan et al, 2019). Eles também não relataram diferenças estéticas e funcionais entre as técnicas, sugerindo a possibilidade de um trabalho mais simples de ser executado com a técnica digital, já que os equipamentos digitais podem facilitar a confecção destes aparelhos reabilitadores (Kattadiyil et al, 2015; Arakawa et al, 2021).

Logo, ainda não podemos definir como prioritário e definitivo o método digital, pois existem poucos estudos que indiquem a possibilidade de se utilizar este método definitivamente. Mesmo existindo estudos, pesquisas e modelos de intervenção para a confecção destes aparelhos, é necessário adaptar este tipo de tratamento a nossa realidade em nosso país, onde existem ainda milhares de desdentados totais, com um agravo socioeconômico bastante relevante e que para realizar este tipo de prótese total, é necessário a aquisição de equipamentos computadorizados para confecção deste tipo de reabilitador oral e as políticas brasileiras não se enquadram a aquisição destes por este momento, inclusive no setor privado (Brasil, 2021). Entretanto, futuramente pode ser uma realidade, ainda que haja uma necessidade de otimizar estes processos, pois existe uma necessidade de realizar procedimentos analógicos até então (Barbosa et al, 2006).

Portanto, sugere-se que mais estudos sejam realizados, principalmente estudos randomizados controlados para uma melhor elucidação dos resultados, comparando o grau de satisfação, desempenho clínico e métodos de confecção das próteses totais, uma vez que o pequeno número de estudos disponíveis limita maiores avaliações e comparações entre eles e quanto a forma de confecção dos aparelhos, materiais utilizados e percepção dos usuários.

## 5. Conclusão

Portanto, através do presente estudo foi possível concluir que:

- A satisfação dos pacientes que receberam estas próteses totais parece ser superior para o método digital, decorrente do número reduzido de sessões clínicas, menores custos laboratoriais, maior conforto e maior eficiência.
- Quanto a qualidade de acabamento é preciso que seja feito um maior número de estudos para que esse objetivo seja alcançado, uma vez que nos estudos avaliados essa característica não foi reportada.
- Alguns estudos sugeriram que a performance da prótese total digital foi superior à convencional, principalmente quanto à retenção e estabilidade, porém pelo número limitado de estudos é cedo afirmar sua superioridade em todos os aspectos.
- As duas técnicas podem ser utilizadas para a confecção de prótese totais (convencionais ou digitais), quer seja em uma técnica mista ou totalmente digital. Embora, possa haver uma necessidade de uma impressão preliminar analógica para a confecção da prótese total digital.
- Quanto ao custo, as próteses convencionais apresentaram um valor maior em comparação com as próteses totais digitais e o tempo clínico/laboratorial foi menor para a prótese total digital.
- Há uma necessidade bastante clara que necessita de mais estudos de pesquisa elucidando o método digital, uma vez que, existem poucos ensaios sobre este tipo de tratamento, como também, aprimorar mais os equipamentos computadorizados a fim de que, haja uma maior eficiência principalmente, no que se refere a cópia das regiões edêntulas importantes para a sua funcionalidade.

## Referências

- Alhelal, A. et al. (2017). Comparação da retenção entre bases de próteses maxilares fresadas e convencionais: Um estudo clínico. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 117(2), 15-20.
- Alhumaih, H. S. et al. (2018). Effects of denture adhesive on the retention of milled and heat-activated maxillary denture bases: A clinical study. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. Saudi Arabia, 120, 361-366.
- Arakawa, L. et al. (2021). Resultados clínicos e custos de próteses totais convencionais e digitais em uma clínica universitária: um estudo retrospectivo. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 2-6.
- Barbosa, D. B. et al. (2006). Instalação de prótese total: uma revisão. *Rev. Odontol. UNESP*. São Paulo, 35(1),53-60.
- Bilgin, M.S.; Baytaroglu, E.N.; Erdem, A. & Dilber, E. (2016). A review of computer-aided design/computer-aided manufacture techniques for removable denture fabrication. *Eur. J. Dent*, 10, 286–291.
- Brasil. (2021). Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias e Inovação em Saúde. *Diretrizes metodológicas: elaboração de pareceres técnico-científicos [recurso eletrônico]* / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde, Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias e Inovação em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde.
- Cunha, A, T.R. et al.(2013). A randomised trial on simplified and conventional methods for complete denture fabrication: Masticatory performance and ability. *Journal of Dentistry*, 41(2),133 – 142.
- Davidowitz, G. & Kotick P. G. (2011). The use of CAD/CAM in dentistry. *Dent. Clin. North. Am*, 55, 559–570.
- Drago, C. & Borgert, A. J. (2019). Comparação de visitas de ajuste pós-inserção não agendadas para próteses totais fabricadas com protocolos convencionais e CAD-CAM: Um estudo clínico. *JPD. USA*, 1-8.Gomes, A. C. et al. (2014). Reabilitação bucal com prótese total imediata. *Full Det. Sci*, 5(20), 590-594.
- Goel, K. et al. (2016). Impact of Different Prosthodontic Treatment Modalities on Nutritional Parameters of Elderly Patients. *Journal of Prosthodontics*, 25(1),21-7.
- Gomes, A. C. et al. (2014). Reabilitação bucal com prótese total imediata. *Full Det. Sci*, 5(20),590-594.
- Higgins, J. & Thomas, J. et al. (2022). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. London, 6(3), 12-15
- Kattadiyil, M. T. et al. (2015). Comparison of treatment outcomes in digital and conventional complete removable dental prosthesis fabrications in a predoctoral setting. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. Califórnia, 114(6), 818-238.
- Moraes, L N. O. & Cunha, M. A. P. (2021). Prótese total removível confeccionada em impressora 3D: Revisão de Literatura. Id online.*Rev. Mult. Psic*, 15(56), 319-331.
- Nassani, M. Z. et al. (2021). A Survey of Dentists' Perception of Chair-Side CAD/CAM Technology. *Healthcare (Basel)*, 9(1),68.
- Page, M. J.; Mother, D; Bossuyt, P. M.; Boutron, I.; Hoffmann, T. C.; Mulrow, C.D. et al. (2021) PRISMA 2020 - explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372 (160), 145-155
- Patil, M.; Kambale, S.; Patil A. & Mujawar K. (2018). Digitalization in dentistry: CAD/CAM—A review. *Acta. Sci. Dent.Sci*,(2),12–16.
- Saponaro, P. C. et al. (2016). Desempenho clínico de próteses totais fabricadas por CAD/CAM: um estudo transversal. *JPD*, 1-5.
- Srinivasan, M. et al. (2018). Próteses totais removíveis fresadas CAD/CAM: estudo de estimativa de tempo e custo. *Journal of Dentistry*, 80, 75-79.
- Steinmassl, P. A. et al. (2017). Do CAD/CAM dentures really release less monomer than conventional dentures? *Clin. Oral Investig*, 21(5),1697–1705.
- Wells, G. A. et al (2019). The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. *The Ottawa Hospital Research Institute*.