



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

# **“Impressões analógicas *versus* impressões convencionais: um estudo clínico”**

**Samuel Rodríguez Castro**

**Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)**

**Gandra, 29 de Setembro de 2022**



**CESPU**

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

**Samuel Rodríguez Castro**

**Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)**

**“Impressões analógicas *versus* impressões  
convencionais: um estudo clínico”**

**Trabalho realizado sob a Orientação de Mestre Maria Arminda Santos**

## **Declaração de Integridade**

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.



**CESPU**  
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

## DECLARAÇÃO DO ORIENTADOR



### Parecer do Orientador

Eu, Maria Arminda Santos, com a categoria profissional de Monitor clínico do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador da Dissertação intitulada *“Impressões convencionais vs impressões digitais: um estudo clínico”*, do estudante do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Samuel Rodríguez Castro, declaro que o meu parecer é positivo relativamente à Dissertação e que concordo com a sua submissão na UC Dissertação no moodle como solicitação de Admissão a Provas Públicas conducentes à obtenção do Grau de Mestre, tal como está determinado regulamentarmente no Regulamento Específico do MIMD, IUCS, aprovado pelos órgãos competentes em vigor.

Gandra, \_29\_ de \_Setembro\_ de 2022

  
(O Orientador)



## **AGRADECIMENTOS**

Em todos os ciclos chega o ponto de completar e rematar o que se iniciou, mas quando falamos de saúde isto não é o fim só é seguir um caminho diferente. Neste caminho foram muitas as pessoas que quiseram ajudar e dar o seu apoio a um humilde aluno de medicina dentária.

Tenho que agradecer primeiro de nada a minha família tanto os meus pais como meu irmão que sempre me apoiaram em todos os aspetos da vida a diferentes níveis estando sempre nos bons e nos maus momentos prontos para ajudar.

Agradecer a minha querida companheira Judith que começamos este caminho juntos e agora seguimos o caminho da vida da mão sendo o suporte para tudo o que temos de afrontar cada dia, não tenho palavras que possam expressar o que ela me apoia e me ajuda cada dia em todos os aspetos da vida.

Uma menção especial os meus queridos amigos Adrián, Pablo e Miguel Angel que dão o seu suporte e se preocupam de que chegue e cumpra os objetivos dos projetos nos que me aponto e que estrão de certeza no dia da apresentação.

O meu binómio Giuseppe com o que compartilhei as experiências clínicas que fomos tendo nos estágios clínicos da universidade e vivências em Gandra.

O pessoal de profissionais do hospital de Penafiel, Carla, Marlene, Dr. Rui e Dr. José Pedro que no estágio hospitalar se preocuparam de ensinar-me tudo o que eles sabem da sua experiência clínica e que tiveram a vontade de partilhar comigo.

A minha orientadora a professora Arminda coa que levamos com este projeto trabalhando mão a mão dandê o quarto ano assim como nos estágios clínicos de reabilitação oral e estágio clínico geral sempre esteve disposta a ajudar e da que aprendi muitas coisas das diferentes áreas da medicina dentária.

A professora Ana Teixeira porque a sua maneira de dar aulas e a sua forma de ser sempre disposta a ajudar os alunos me influenciou muito positivamente para enfocar de melhor maneira todos os meus estudos.

Agradezo a laboratorios Dentalmaia colaborar na realização deste estudo aportando material e experiencia dos seus trabalhadores que nos permitiu avanzar no projecto.

Por último agradecer a universidade CESPU a oportunidade que me deu de poder estudar esta carreira e fazer este projeto que espero seja do agrado de todos os que desejem lelo.





## RESUMO

**Introdução:** desenhamos um projeto que visa comparar a efetividade de ambos tipos de impressões por meio de um estudo *in vitro*: por um lado impressão digital com scanner intra-oral e do outro lado impressão convencional ou analógica com silicone de adição

**Material e métodos:** Foram selecionados um total de 15 modelos de trabalho preformados de maxilares, feitos em gesso tipo III, os quais foram feitos a partir de um modelo base modificado por meio da colocação de uma moeda de 1 Euro que vai ser a nossa referência para as medições do estudo.

Dividimos em 3 grupos: grupo (O) original: modelo original ( $n^0=5$ ); grupo (D) digital: modelo impresso com impressão de scanner intraoral ( $n=5$ ); grupo (A) analógico: modelo vazado com impressão em silicone de adição ( $n=5$ ). Todos os modelos serão digitalizados para poder levar a cabo as medições que se realizaram com régua calibrada de alta precisão para sobrepor os diâmetros das moedas e poder determinar se existem diferenças estatisticamente significativas entre elas.

**Resultados:** não se mostraram diferenças estatisticamente significativas

**Conclusão:** Na elaboração deste trabalho, chegamos a conclusão de que são precisos mais estudos clínicos para poder obter informações a nível clínico muito mais precisas.

## PALAVRAS-CHAVE:

*“Prosthetic, dental impression, digital impression, conventional impression, intraoral scanner, fixed prosthodontics”*



## **ABSTRACT**

**Introduction:** we have designed a project that aims to purchase the effectiveness of both types of impressions by means of an *in vitro* study: on the one hand, digital impression taking with intraoral scanner and on the other hand, conventional or analogue impression taking with added silicone.

**Material and methods:** We selected a total of 15 preformed working models of the jaws, made in plaster type III, which were made from a base model modified by placing a 1 Euro coin which will be our reference for the measurements of the study.

We divided into 3 groups: group (O) original: original model (n=5); group (D) digital: printed model with intraoral scanner impression (n=5); group (A) analog: cast model with added silicone impression (n=5). All models will be scanned in order to carry out the measurements which were performed with a high-precision calibrated ruler to superimpose the diameters of the coins and be able to determine whether there are statistically significant differences between them.

**Results:** no statistically significant differences were found.

**Conclusion:** In the elaboration of this work, we reached the conclusion that more clinical studies are necessary to obtain much more precise information at a clinical level.

## **KEYWORDS:**

*“Prosthetic, dental impression, digital impression, conventional impression, intraoral scanner, fixed prosthodontics”*





## Índice

1- Introdução.....	1
2- Conceptualização do trabalho .....	2
2.1- Contexto Histórico .....	2
2.2- Impressões convencionais .....	3
2.3- Impressões digitais.....	7
3- Objetivo e hipóteses .....	11
4- Materiais e métodos.....	12
5- Resultados.....	18
6- Discussão .....	19
7- Conclusões .....	22
8- Bibliografia .....	23



## 1- Introdução

Atualmente a prática clínica das profissões sanitárias tem vindo a evoluir conjuntamente com os avanços da tecnologia, já desde há alguns anos a área da medicina dentária está vindo a experimentar esta situação na que cada vez há mais instrumentos e tecnologias que permitem facilitar o processo do clínico, dar mais conforto aos doentes ou diminuir os tempos.

Com o desenvolvimento da tecnologia CAD/CAM começaram a desenvolver e introduzir diferentes sistemas de impressão digital intra-oral com a finalidade de melhorar a tomada de impressões. Neste contexto e sendo as impressões um dos protocolos e passos fundamentais da prática diária na medicina dentária, em múltiplos atos clínicos, sobre tudo na área da reabilitação oral, aparecem os scanners intra-orais como uma tentativa de substituir as impressões convencionais sobre a premissa de serem eficazes, pouco invasivos e que permitem diminuir tempo e material.

Depois fazer uma pesquisa de bibliografia chegamos á conclusão de que há poucos estudos clínicos relacionados com este tema e por tanto ponhamos em caso realizar um estudo clínico a fim de poder obter resultados que nos encaminhem para determinar qual técnica é mais eficiente ou se podem ambas ser aplicadas em clínica<sup>(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10)</sup>.

Perante estas novas situações e depois de analisar vários estudos sobre a ideia de realizar um estudo clínico *in vitro* que nos permita comparar a eficácia dos scanners intra-orais com as técnicas de impressão utilizadas desde há muitos anos na prática clínica diária, neste contexto desenhámos um projecto que visa comprar a efectividade de ambos tipos de impressões por medio dum estudo *in vitro*: por um lado impressão digital com scanner intra-oral e outra banda impressão convencional ou analógica com silicone de adição.

## **2- Conceptualização do trabalho**

### **2.1- Contexto Histórico**

Historicamente a cera foi o único material de impressão utilizado na medicina dentária até mediados do século XIX, quando a guta-percha apareceu pela primeira vez, foi no ano 1756 Philip Pfaff o primeiro em fazer uma impressão de um paciente edentulo com duas peças de cera. No ano 1857, Charles Stent criou um composto de modelagem termoplástica semelhante ao composto de impressão dos dias de hoje. Desde que Dunning fez a primeira impressão de gesso em 1943 para replicar tecidos orais, tem havido muitos esforços para melhorar a réplica de tecidos orais, os materiais e as técnicas para obter impressões fiáveis <sup>(11)</sup>. Assim, havia sempre necessidade de um material de impressão que pudesse permanecer elástico mesmo após a sua fixação. Foi então que o ágar, um hidrocolóide reversível fabricado a partir de algas, foi introduzido na medicina dentária. Embora este material gelatinoso fosse elástico, exigia um procedimento complicado para ser utilizado como material de impressão <sup>(12)</sup>.

Quando as algas utilizadas para fabricar ágar não estavam disponíveis durante a segunda guerra mundial, os americanos utilizaram algas locais para fabricar outro material de impressão elástica conhecido como alginato, que ganhou popularidade desde então até os dias de hoje.

O alginato e o ágar têm desvantagens, como instabilidade dimensional e baixa resistência ao rasgamento, o que levou ao fabrico de materiais de impressão elastoméricos sendo que primeiro veio o polissulfureto, depois o silicone de condensação, seguido do poliéter e finalmente os silicones de adição graças ao aparecimento do polivinilosiloxano na década dos 70, tornando-se muito popular devido a sua elevada estabilidade dimensional.

Com o avanço da tecnologia, a medicina dentária digital está também a entrar no campo e com ela o uso dos scanners intra-orais e das impressões digitais, foi o Dr. Francois Duret o pioneiro nas impressões óticas em 1971, mas foi o professor Mörmann o primeiro em desenhar e patentar um scanner intraoral portátil <sup>(13)</sup>.



## 2.2- Impressões convencionais

Sendo as impressões um passo fundamental nos protocolos de reabilitação oral para ter um bom sucesso nos nossos trabalhos, o bom sucesso depende, em parte, de realizar umas boas impressões e no que diz respeito às impressões convencionais há 2 parâmetros que influem na realização de uma boa impressão: material e a técnica. Definimos as impressões como uma técnica que consiste em imprimir de forma negativa uma estrutura oral utilizada para produzir uma réplica positiva de essa estrutura para ser utilizada como um registo permanente na produção de uma restauração dentária ou prótese dentária <sup>(14)</sup>.

Na referente os materiais de impressão, certamente hoje nenhum material de impressão possui todos os requisitos necessários, mas podemos dizer que um material de impressão "ideal" deve possuir:

- Caracteres organolépticos aceitáveis.
- Exatidão da reprodução.
- Absolutamente nenhuma toxicidade e irritabilidade em relação os tecidos orais.
- Tempo de configuração adaptável ou compatível com as necessidades clínicas
- Precisão e estabilidade dimensional
- Boa fluidez para registar os detalhes

No que respeita as impressões convencionais são os silicões de adição os mais utilizados na prótese fixa pelo que no presente estudo foi o material seleccionado para realizar o trabalho clínico, sendo um material que apresenta umas boas características para a toma de impressões.

O silicone de adição é um material do grupo dos elastómeros ele está composto por uma base e um catalizador. A base contém polímero de silicone de baixo peso molecular com radicais de hidrogénio e partículas de carga. Por outro lado a pasta catalizadora contem: polímeros de baixo peso molecular com radicais vinilo, alguns engadem paládio (Pd) ou platino (Pt) para adsorver hidrogénio, agentes de carga e ácido cloroplátinico com catalizador. Ao misturar estas duas

pastas produz-se uma reação de polimerização por adição que dá como resultado a formação de vinilpolisiloxano, a pasta base contendo moléculas terminadas com hidrosilano reage com uma pasta aceleradora contendo oligómeros de siloxano com grupos terminais de vinil e um catalisador de platina. Embora nenhum subproduto seja formado, tem lugar uma reação secundária nas primeiras horas, devido a polimerização do material, que leva a formação de hidrogénio, mas a contração de polimerização é mínima <sup>(15)</sup>.

A silicone de adição a presentasse das seguintes formas:

- Consistência Massa (Putty)
  - Colocação moldeira standard
- Consistência Espessa (Heavy - Body)
  - Colocação na moldeira individual
- Consistência Regular (regular - Body)
  - Colocação na Moldeira individual
- Consistência Fluída (Light - Body)
  - Colocação na seringa de moldagem

As suas principais vantagens:

- Excelente estabilidade dimensional
- Recuperação elástica
- Grande precisão
- Boa resistência ao rasgamento
- Automix disponível
- O silicone de adição hidrofilizada tem boa compatibilidade com o gesso
- A impressão pode ser lançada várias vezes sem pôr em risco os detalhes
- Fácil manipulação
- Tempo de stock prolongado (2 anos)
- Hidrofóbo

As suas desvantagens:

- O enxofre presente nas luvas de látex e na barragem de borracha pode interferir com a polimerização da base e do catalisador
- O gás de hidrogénio pode levar a furos no molde

- Material muito dispendioso
- Baixa flexibilidade
- Tempo de trabalho curto

O protocolo de manipulação de este tipo de silicone consiste em misturar a pasta base e o catalizador até obter uma mistura homogénea, esta será depositada na moldeira, previamente seleccionada, e depois levada á boca para realizar a impressão, retiramos da boca após 4-6 minutos, feito isto a impressão deve ser desinfectada e vazada a gesso.

Mas como deve ser levado a boca o material para impressão? Para isso contamos com outra parte importante no processo de realização de uma boa impressão que é a técnica, neste ponto e seguindo o protocolo da clínica estes seriam os passos a seguir:

- Escolha da moldeira:
  - Selecionar uma moldeira standard apropriada, esterilizada e perfurada.
  - A moldeira deve ser grande o suficiente para fornecer uma espessura de material de impressão de 2 a 4 mm entre os dentes/tecidos e a moldeira. A moldeira deve entrar livremente na boca.
  - Se a moldeira escolhida não abranger toda a área de interesse deve ser individualizada com cera utility ou godiva.
- Preparação do silicone:
  - Misturar a pasta base e o catalizador até obter uma mistura homogénea, esta será depositada na moldeira previamente seleccionada.
- Colocação do silicone sobre a moldeira:
  - A silicone de adição deve ser colocada na moldeira uniformemente e sem escorrer. Não deve haver excesso de material acima do bordo da moldeira.
- Colocação da moldeira:
  - Afastar a comissura labial com a mão esquerda, introduzir a moldeira na boca afastando a comissura labial direita. Os lábios

têm que ser afastados, em PF necessitamos da impressão do fundo do vestibulo.

- Posicionar a moldeira e pressionar no sentido postero-anterior até que a moldeira fique paralela ao plano horizontal, de modo que o excesso de alginato não esorra para posterior.
- No primeiro toque com posterior deve ser salvaguardado que a moldeira vai abranger toda a zona anterior quando colocada nessa zona. A moldeira não deve tocar nas superfícies oclusais/incisais dos dentes.
- Depois de colocada deve ser segura sem fazer pressão dos dois lados da moldeira e na menor área possível para não retirar as retenções. Depois deste posicionamento final, devemos de mover os lábios para ficar registado na impressão os movimentos dos freios e das bridas do paciente sem nunca largar a moldeira. O lábio deve ficar sem tensão sobre a moldeira.
- O controlo do tempo de presa é efetuado com a confirmação de ausência de pegajosidade e pelo tempo fornecido pelo fabricante.
- No maxilar inferior a impressão do freio lingual é conseguida com a movimentação da língua para cima por parte do paciente no momento seguinte à colocação da moldeira.
- A moldeira deve ficar completamente imóvel até o material de impressão ter tomado presa.
- Desinserção da moldeira:
  - Para retirar a moldeira, afastar a região jugal para permitir entrada de ar, remover a moldeira com um movimento único, unidirecional e rápido, tendo o cuidado de não atingir os dentes antagonistas com a moldeira.

Dentro das técnicas de impressão podemos destacar as seguintes:

- Dupla impressão / impressão rebasada / Wash technic / impressão tipo sanduíche
- Dupla mistura / impressão sobre injeção
- Cofragem metalo - resinosa
- Moldeira individual

Para o presente estudo a técnica selecionada foi a da dupla mistura por ser uma técnica rápida, simples e que usa menos material. A técnica consiste em colocar putty na moldeira seguidamente colocaremos ligth na moldeira numa pequena depressão feita por o operador e a volta do preparo, leva-se a boca seguindo o protocolo e agarda-se a presa do material, após a presa desinfecta-se (solução hipoclorito de sódio ao 5.25% em proporção 1:10 com água por 10 minutos), lava-se com água e envia-se ao laboratório.

Em resumo para obter uma moldagem ideal devemos respeitar o seguinte:

- Plasticidade completa antes da presa total
- Fluidez suficiente para registar finos detalhes
- Habilidade de humedecer os tecidos orais
- Precisão dimensional
- Estabilidade dimensional
- Elasticidade completa após a presa
- Rigidez óptima após a presa

### **2.3- Impressões digitais**

Antes falamos das impressões convencionais e agora iremos mencionar em que consistem as impressões digitais, pois com os avanços da tecnologia cada vez estão mais presentes na prática clínica diária, mas que sabemos das impressões digitais? para responder esta pergunta partimos da definição das impressões digitais as quais são uma técnica que consiste em criar um molde virtual dos tecidos duros e blandos da cavidade oral por meio do uso de um scanner intraoral.

O scanner intraoral é o instrumento que vamos empregar para realizar as impressões digitais, ele consiste num dispositivo que faz captações ópticas diretas, dos tecidos moles e duros da cavidade oral, por meio da projeção de uma fonte de luz (láser ou mais recentemente luz estruturada) sobre as estruturas da cavidade oral, obtendo uma serie de imagens que são processadas pelo software que gera umas nuvens de pontos que ele mesmo triangula para dar uma imagem em 3D <sup>(16)</sup>.

Na actualidade há uma grande variedade de scanners intraorais disponíveis no mercado com diferentes características que os avaliam como podem ser o peso, velocidade de escaneamento, precisão de imagem ou grau de distorção.

Os scanners intraorais apresentam, da mesma forma que as impressões convencionais, apresentam uma série de vantagens e desvantagens algumas delas comuns aos dois tipos de impressão <sup>(13)</sup> <sup>(16)</sup>.

Enquanto as vantagens:

- Permitem avaliar e visualizar a impressão em tempo real
- Facilidade de manipulação
- Permite a correção de imagens
- Arquivo digital pelo que aforramos espaço de armazenamento físico
- Evita-se danos no modelo que vai ao laboratório ao ser um modelo digital
- Pouco invasivo e mais confortável para os doentes
- Eficiência enquanto ao tempo de impressão
- Melhor comunicação com o laboratório
- Melhor comunicação com o paciente

As desvantagens dos scanners intraorais incluem:

- Custo inicial do equipamento e o pagamento das taxas
- Requer uma curva de aprendizagem
- Não tem capacidade de capturar imagens na presença de saliva, sangue ou tecido
- Dificuldade para capturar as linhas de acabamento profunda, sobretudo se estão subgingivais
- Não tem capacidade para obter imagens precisas de arcos desdentados
- Os padrões de digitalização têm de ser seguidos de acordo com as recomendações do fabricante
- Sistemas fechados complicam a transferência de ficheiros

Para este estudo foi importante a colaboração do laboratório DentalMaia, nomeadamente no uso do scanner por eles utilizado, o protocolo de uso do scanner intraoral consiste no seguinte:

- Configurar software
  - No ponto *Patient management* inserimos os dados do paciente ou pesquisar paciente se já está registado
  - Clicar no símbolo CAD/CAM do menú
  - Seleccionar *Scan & desing* ou *Scan* em função do que queremos fazer
- Preparação do paciente para escaneio
  - Colocar aparelhos de retração para manter labios e bochechas afastados do scanner
  - Secar bem todos os dentes
  - A posição horizontal do paciente facilita o escaneio
- Posição do operador
  - Colocado de maneira ergonómica para trabalhar
  - Pegar do scanner perto da ponta como se fosse uma caneta
  - Colocase perto dos dentes deixando descansar sobre os dentes adjacentes
- Processo de escaneio
  - Para començar deve pressionar-se o botão para activar o scanner
  - Arco superior: começamos pela superficie oclusal com o escanner orientado para distal do último molar (segundos molares ou sisos em caso o paciente tenha) e vamos escanear toda a superficie oclusal até a outra hemiarcada, nos dentes anteriores devem fazer-se movimentos de trás para a frente a fim de scanear a parte palatina e vestibular, voltamos escaneando por vestibular e finalmente barreiros por palatino para obter assim a imagem de toda a arcada superior
  - Arco inferior: começamos pela superficie oclusal com o escanner orientado para distal do último molar (segundos molares ou sisos em caso o paciente tenha) e vamos escanear toda a superficie oclusal até a outra hemiarcada, nos dentes anteriores devem fazer-se movimentos de atrás para adiante a fim de scanear a parte lingual e vestibular, voltamos escaneando por vestibular e

finalmente barremos por lingual para obter assim a imagem de toda a arcada superior

- Geração e avaliação do modelo
  - Feito o escaneio obtemos uma imagem em 3D que podemos mover em todas as direções para avaliar se o escaneio foi bem feito
  - Esta imagem graças ao software tem várias possibilidades como eliminar zonas que não necessitamos, mudar de cor, ver os contactos ou sobrepor as duas arcadas
- Passo final
  - Avaliado o escaneio e obtida a imagem so queda clicar em *Exit* para guardar o modelo e sair



### **3- Objetivo e hipóteses**

- Objetivo geral:
  - Comparar mediante um estudo clínico as impressões analógicas com as impressões convencionais em modelos preformados a fim de poder determinar a efetividade clínica de ambos métodos
- Objetivos específicos:
  - Avaliar se o desajuste de tamanho no modelo pôde ser compatível com os trabalhos clínicos que logo se realizam na cavidade oral
  - Avaliar sobre medidas estabelecidas, dadas pela moeda, se existe muita discrepância entre o scanner e a impressão em silicone
  - Avaliar se é possível o uso clínico de ambos métodos de impressão
  - Determinar vantagens e inconvenientes de cada um dos métodos de impressão

Para este projecto partimos da seguinte hipótese: “podem as novas tecnologias ajudar na área da medicina dentária, sendo assim o scanner intra-oral seria útil para obter impressões de alta qualidade como as que obtemos com os métodos convencionais que se levam utilizando dede há já tantos anos?”

## **4- Materiais e métodos**

PICO (estudos quantitativos):

- Patient, Population or Problem
- Modelos de estudo preformados aportados pela universidade
- Intervention or exposure
- Impressões com scanner intra-oral e impressões convencionais com silicone para modelos predefinidos
- Comparison
- Comparativa entre as impressões digitais com scanner intra-oral e as impressões convencionais
- Outcome
- Determinar se o scanner intra-oral pôde ser usado a nível clínico com efectividade

Para esta dissertação foram realizadas pesquisas bibliográficas, na base de dados PubMed, ao longo dos meses de Junho a Setembro do ano 2021, recorrendo à combinações com as palavras-chave : (("Prosthetic ") AND (dental impression[MeSH Terms] )); (((("conventional impression" [MeSH Terms]) AND ("digital impression"[MeSH Terms])); ("prosthetic") AND (dental impression)) AND (digital impression) AND (intraoral scanner[MeSH Terms]); (intraoral scanner) AND (conventional impression" [MeSH Terms]); (("Prosthetics") AND ("conventional impression" [MeSH Terms]) AND ("dental impression[MeSH Terms])) AND (((("digital impression") AND ("intraoral scanner"[MeSH Terms]) AND ("fixed prosthetics"[MeSH Terms])); (("prosthetics") OR (("fixed prosthetics") AND ("digital impression") AND ("conventional impression"[MeSH Terms])); ("Fixed prosthetics") AND ("intraoral scanner") AND ("digital impression"); tendo um total de 36 artigos dos quais ficamos com um total de 16 para o estudo como se detalha a continuação no fluxograma de pesquisa bibliográfica.

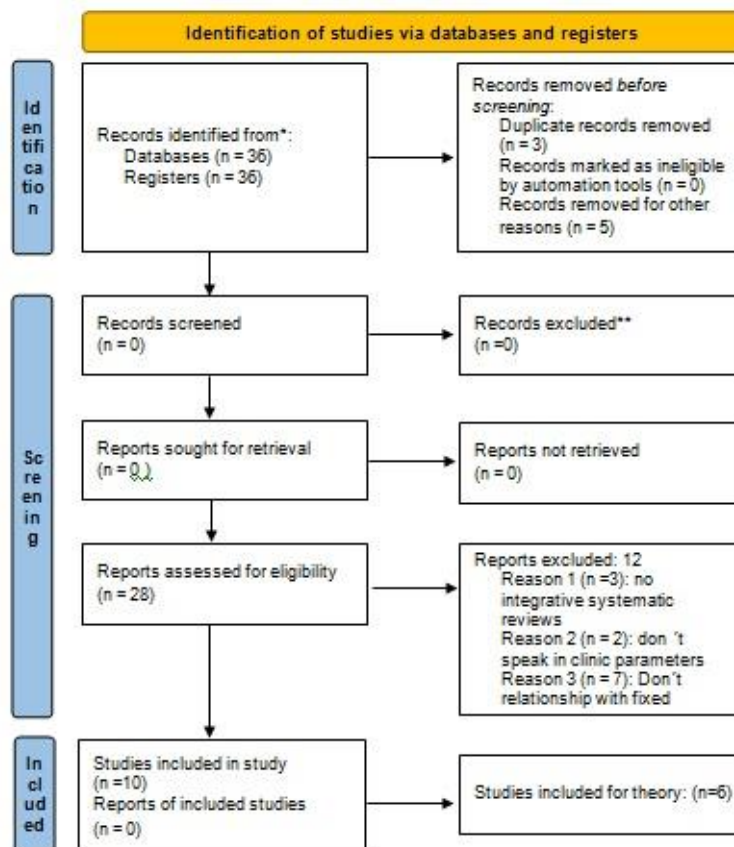


Fig. 1 Fluxograma de pesquisa bibliográfica

Este estudo trata-se de um ensaio clínico “*in vitro*” realizado no IUCS (Instituto Universitário de Ciências da Saúde).

No seguinte estudo, foram selecionados um total de 15 modelos de trabalho preformados de maxilares, feitos em gesso tipo III, os quais foram feitos a partir de um modelo base modificado por meio da colocação de uma moeda de 1 Euro que vai ser a nossa referência para as medições do estudo segundo o diâmetro da moeda. Para isto foi feita uma base de silicone da qual foram vazados a gesso tipo III os modelos que logo seriam usados para realizar as impressões.

Com a finalidade de avaliar as discrepâncias e efetividade de ambos tipos de impressão os modelos foram feitos com uma moeda de 1 Euro colocada no palato a qual tem umas medidas oficiais de 23.25 mm de diâmetro, 2.33 mm de comprimento e 7.5 gr de peso. Para o nosso estudo o parâmetro que vamos empregar vai a ser o diâmetro da moeda sobrepondo os 15 modelos e analisando se há diferenças significativas entre os modelos originais, os

modelos obtidos com a impressão do scanner e os modelos obtidos das impressões com silicone.

Inicialmente com um modelo preformado fixemos a modificação de colocar uma moeda de 1 Euro no palato a partir do modelo modificado fabricamos uma base de silicone com a qual vazáramos a gesso obtendo os 5 modelos originais sobre os quais realizaríamos as impressões.

Para realizar as impressões digitais o scanner seleccionado foi um scanner zirkonzahn S600® de alta resolução de imagem com e velocidade de scaneo alta. As impressões feitas com o scanner foram rapidamente digitalizadas pelo laboratório. Seguiram-se as instruções de escaneo dadas pelo fabricante.

O material seleccionado para impressões convencionais foi o silicone de adição que misturamos seguindo as instruções do fabricante, a técnica utilizada foi a de dupla mistura e usamos moldeiras metálica perfuradas superiores de tamanho nº5.

As impressões foram realizadas a todos os modelos seguindo as normas e protocolos estabelecidos pela clínica universitária.

Determinamos a medição de normalidade mediante o test de *t student*.

Dividimos em 3 grupos:

- Grupo (O) original: modelo original (nº=5)
- Grupo (D) digital: modelo impresso com impressão de scanner intraoral (n=5)
- Grupo (A) analógico: modelo vazado com impressão em silicone de adição (n=5)

Todos os modelos serão digitalizados para poder levar a cabo as medições que se realizaram com régua calibrada de alta precisão para sobrepor os diâmetros das moedas e poder determinar se existem diferenças estatisticamente significativas entre elas.



Fig. 2: molde de silicone para obter modelo original



Fig. 3: modelo original em gesso tipo III

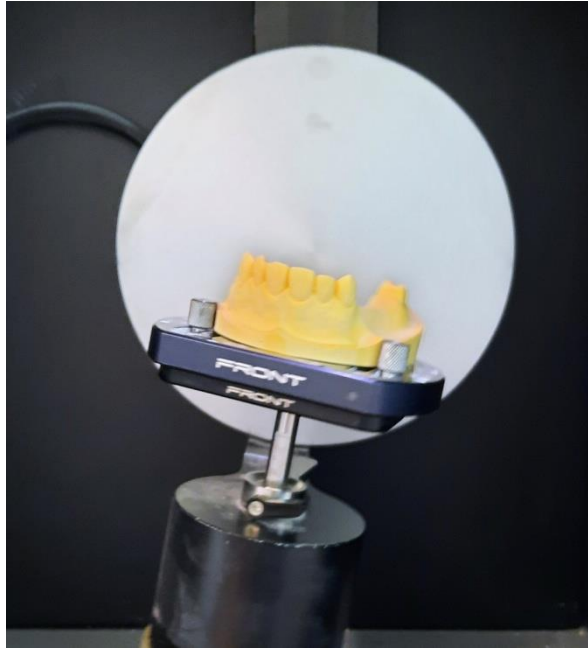


Fig. 4: modelo preparado para ser scaneado

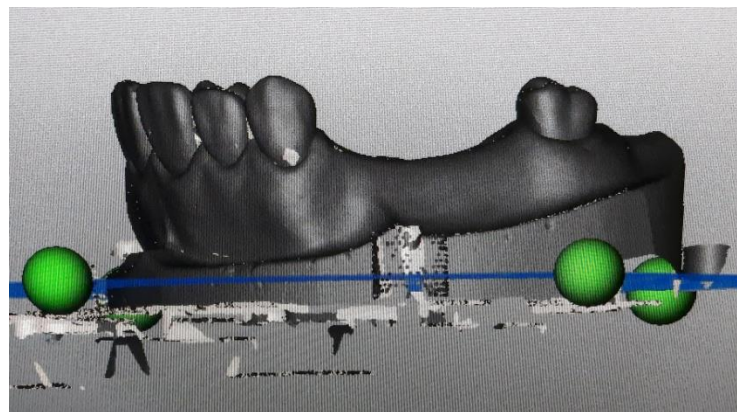


Fig. 5: impressão em tempo real no ecrã do scanner



Fig. 6: impressão em silicone com técnica dupla mistura





Fig. 7: modelo de gesso tipo III vazado de impressão em silicone



Fig. 8: modelo em 3D da impressão digital

## 5- Resultados

Para detalhar os resultados deste estudo elaboramos uma tabela com as medições do diâmetro da moeda, a qual era a referência para determinar a efetividade tanto das impressões digitais como das impressões convencionais.

A moeda de 1 Euro usada no estudo é uma moeda de Espanha a qual segundo a Real casa da moeda e timbre tem um diâmetro oficial de 23.25 mm, tendo este parâmetro como referência realizamos as medições com recurso a uma régua calibrada de alta precisão do diâmetro das moedas replicadas com as impressões nos modelos digitalizados obtendo os seguintes resultados:

	<b>Grupo O</b>	<b>Grupo D</b>	<b>Grupo A</b>
<b>Modelo 1</b>	23.27 mm	23.43 mm	23.44 mm
<b>Modelo 2</b>	23.30 mm	23.55 mm	23.54 mm
<b>Modelo 3</b>	23.30 mm	23.43 mm	24.00 mm
<b>Modelo 4</b>	23.28 mm	23.32 mm	23.50 mm
<b>Modelo 5</b>	23.28 mm	23.46 mm	23.56 mm

Tabela 1: resultados em milímetros (mm)

Com estas medições elaboramos um padrão estatístico no qual obtemos os valores que se mostram a continuação



## 6- Discussão

O propósito deste estudo clínico *in vitro* é comparar as impressões analógicas com as digitais em modelos preformados que modificamos a fim de poder determinar a efetividade de ambos métodos de impressão, já que esta é uma parte muito importante e vital no sucesso clínico a hora de realizar uma reabilitação oral.

Nos resultados comprovamos não haver diferenças estatisticamente significativas, no entanto se avaliarmos o pormenor são os modelos do grupo O os que mais se aproximam o diâmetro real da moeda sendo que com as impressões eles dão medidas ligeiramente maiores, isto pode ser explicado devido ao facto de as impressões terem sido feitas sobre os modelos originais e pode haver uma pequena variação do tamanho devido a expansão do gesso, que no caso do gesso tipo III usado neste estudo estaria perto do 0.1%, e isto justificaria o ligeiro aumento que tivemos nos grupo D e A. Chama a atenção dos autores o fato de que os modelos 1 e 2 tenham umas medidas quase iguais tanto no grupo D como no grupo A.

Há uma serie de fatores que temos de ter em conta para analisar comparativamente as impressões analógicas com as digitais, um dos primeiros fatores para o qual devemos olhar é a técnica que em ambos casos pôde influenciar no resultado da prótese, a habilidade do operador é um fator determinante no momento de fazer uma boa impressão tanto na técnica analógica como na técnica digital. Aqui temos de pontualizar uma serie de fatores que olhamos no desarrollo do nosso estudo; é certo que a habilidade do operador sempre vai influenciar nas distintas técnicas que se realizam em prótese mas quando falamos em impressões analógicas aqui adquire grande importância pois o operados tem de fazer uma boa preparação do material, uma boa impressão e uma boa vazagem depois a gesso sendo este último passo no que atopamos alguns erros nalgum modelo pois havia presença de alguma bolha, bem é certo que não influíram nos resultados pois não estavam na zona a estudar da moeda mas estas bolhas poderiam eventualmente dar uma prótese errada se não se tem cuidado neste passo. No que respeita o scanner intraoral a habilidade do operador não tem tanta relevância pois tem a vantagem de que vemos a impressão em direto no ecrã do monitor podendo voltar a passar nas

zonas que o scanner não foi capaz de captar na passagem inicial e retocando assim a impressão no momento.

Devemos considerar também as diferentes condições do paciente, na cavidade oral a presença de fluidos como saliva ou sangue podem alterar a qualidade e, por tanto, o resultado de qualquer das duas técnicas. No relativo as impressões digitais este fato pode afetar e o scanner não conseguir fazer uma boa impressão, mesmo dentes com uma anatomia “atípica” podem não ser bem interpretada pelo scanner. Outros autores como comenta Haddadi et al. também sinalam que não todos os scanners são capazes de captar bem as linhas de acabamento que estão a nível infragengival, também neste ponto como comenta Viegas et al. <sup>(9)</sup> no seu estudo não todos os scanners tenham as mesmas características sendo que cada scanner tem pontos fortes e débeis pois os scanners que há na atualidade tenham diferentes características uns tenham uma velocidade de scaneio alta outros tenham melhor precisão de detalhes. No nosso estudo podemos contrastar que o scanner utilizado tinha uma velocidade de scaneio elevada com boa resolução de detalhes, sendo certo que não conseguia obter a impressão num único passo pois havia zonas, sobre tudo a nível gengival, que havia que volver a sacanear para completar as impressões.

Outro fator a ter em conta é o armazenamento de materiais o qual nas técnicas convencionais requiere de um espaço ou local para poder armazenar os modelos de gesso durante um período de vários anos, por outro lado com os métodos digitais ficaria na memoria do computador diminuindo o espaço físico e podendo reproduzir a impressão as vezes que forem necessárias. Relativamente ao scanner é possível obter o modelo mediante impressora 3D pois no nosso estudo obtivemos estos modelos a nível tridimensional para poder medi-los, mas não é necessário pois o protésico tendo a impressão digital pode com a tecnologia CAD/CAM desenhar e elaborar as próteses.

Temos de ter em conta também a comodidade tanto para o doente como para o operador, como comenta Burzinsky et al. <sup>(4)</sup> no seu estudo a maioria dos pacientes preferem o uso do scanner intraoral por comodidade de uso, certamente o ponto negativo das impressões convencionais a este nível mais sinalado pelos doentes são as náuseas quando fazemos uma impressão da arcada superior. No que diz respeito aos médicos dentistas há uma variedade

de opiniões alguns colegas preferem usar as novas tecnologias, mas há colegas que preferem seguir usando as impressões convencionais na sua prática diária, isto pode-se explicar em termos de que há ainda muitos laboratorios que não estão preparados com as novas tecnologias e também está o ponto económico, os scanner temem um custo elevado.

Centrando-nos nos estudos clínicos, a maioria dos investigadores concordam que as impressões digitais tenham uma eficácia igual ou superior as impressões convencionais em estudos “*in vitro*”. No referente a estudos clínicos “*in vivo*” as opiniões dos investigadores são diversas, duma banda estudos que apoiam o seu uso a nível clínico embora que outros desaconselham o seu uso no consultório.

No nosso estudo determinamos, depois de analisar os resultados obtidos, que ambos tipos de impressão seriam válidos para uso a nível clínico mas temos de ter em conta neste estudo que tivemos a limitação de ser um estudo clínico *in vitro* no que as condições são ideais para levar a cabo as impressões pois ao autores achamos que a nível clínico na cavidade oral as impressões talvez não sejam tão precisas devido a presença de fluidos e outras condições do paciente.

## **7- Conclusões**

Na elaboração deste trabalho chegamos á conclusão que são precisos mais estudos clínicos para poder obter informações a nível clínico muito mais precisas.

Apesar de não haver diferencias estatisticamente significativas, achamos que deveríamos aproveitar estos estudos a nível clínico em pacientes reais e assim desenhar um estudo *in vivo* com um número elevado de pacientes para se poder determinar na cavidade se ambos os métodos podem funcionar de maneira eficiente ou se há diferenças entre ambos.

Não obstante devido a falta de estudos clínicos consideramos que devemos continuar este caminho para poder seguir evoluindo e aprendendo dia a dia para chegar ao ponto de que os clínicos possam decidir com ajuda do método científico qual seria a melhor opção na sua prática clínica.

## 8- Bibliografía

### Bibliografía

1. **Berrendero Dávila, Santiago.** *Estudio comparativo de un sistema de impresión convencional y el sistema digital Trios®.* Madrid, Spain : Universidad Complutense de Madrid, 2016. ID: 44193.
2. *Intraoral Digital Impression Technique Compared to Conventional Impression Technique. A Randomized Clinical Trial.* **Bjorn Gjelvold, DDS,1 Bruno Ramos Chrcanovic, DDS, MSc,2 Eva-Karin Korduner, DDS,1 Ingrid Collin-Bagewitz, DDS, PhD,1 & Jen Kisch, DDS1.** 282-287, Malmö, Sweden : Journal of prosthodontics, 2016. doi: 10.1111/jopr.12410.
3. *Digital Versus Conventional Full-Arch Implant Impressions: A Prospective Study on 16 Edentulous Maxillae.* **Konstantinos Chochlidakis DDS, MS, FACP1, Panos Papaspyridakos DDS, MS, PhD2, AlexandraTsigarida DDS, MS3, Davide Romeo DDS, PhD4, Yo-wei Chen DDS, MS5, Zuhair Natto DDS, MSc,DrPH 6, Carlo Ercoli DDS, MBA, FACP7.** NY, USA : s.n., 2020. DOI: 10.1111/jopr.13162..
4. *Comparison of digital intraoral scanners and alginate impressions: Time and patient satisfaction.* **Jennifer A. Burzynski, a Allen R. Firestone,b F. Michael Beck,b Henry W. Fields, Jr,a Toru Deguchia.** 4, Columbus, Ohio, USA : American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 2018, Vol. 153. doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.08.017.
5. *Conventional open-tray impression versus intraoral digital scan for implant-level complete-arch impression.* **Kyoung Rok Kim, DDS, MSD,a Kyoung-young Seo, DDS, MSD,b and Sunjai Kim, DDS PhDc.** Seoul, Republic of Korea : The journal of prosthetic dentistry, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2018.10.018>.
6. *Three-dimensional differences between intraoral scans and conventional impressions of edentulous jaws: A clinical study.* **Lucio Lo Russo, DDS, PhD,a Giammarco Caradonna, DDS,b Giuseppe Troiano, DDS, PhD,c Angelo Salamini, Eng,d Laura Guida, DDS,e and Domenico Ciavarella, DDS, PhDf.** (2): 264-268, Foggia, Italy : The journal of prosthetic dentistry, 2019, Vol. 123. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.04.004>.
7. *Digital versus conventional impressions for fixed prosthodontics: A systematic review and meta-analysis.* **Konstantinos M. Chochlidakis, DDS,a Panos Papaspyridakos, DDS, MS, PhD,b Alessandro Geminiani, DDS, MS,c Chun-Jung Chen, DDS, MS,d I. Jung Feng, MS,e and Carlo Ercoli, DDSf.** 2: 184-190, Boston, New York, USA. Taiwan : The journal of prosthetic dentistry, 2016, Vol. 116. DOI: 10.1016/j.prosdent.2015.12.017.
8. *Accuracy of intra-oral scans compared to conventional impression in vitro.* **Yasser Haddadi, Golnosh Bahrami, Flemming Isidor.** 3, 34-38, Aarhus,

Denmark : Primary dental journal, 2019, Vol. 8. doi:  
10.1308/205016819827601491.

9. *Evaluation of the influence of the impression technique, scanning direction and type of scanner on the accuracy of the final model.* **Diogo Cabecinha VIEGAS<sup>1</sup>, João Tiago MOURÃO<sup>1</sup>, Joao Carlos ROQUE<sup>1</sup>, Hilton RIQUEIRI<sup>3</sup>, João FERNANDES<sup>3</sup>, Fernando Vasconcelos ARROBAS<sup>2</sup>, Pedro Jacy Santos DIAMANTINO<sup>2</sup>, Guilherme de Siqueira Ferreira Anzaloni SAAVEDRA<sup>1,2</sup>.** 1, Lisbon, Portugal : Brazilian dental science, 2020, Vol. 24. doi: 10.14295/bds.2021.v24i1.2179.
10. *Digital vs. conventional full-arch implant impressions: a comparative study.* **Sarah Amin, Hans Peter Weber, Matthew Finkelman, Khaled El Rafie, Yukio Kudara, Panos Papaspyridakos.** 1-8, Boston, USA : Clinical oral implant research, 2016, Vol. 0. doi: 10.1111/clr.12994.
11. **J., Ustrell-Torrent.** Historia de los materiales para prótesis dental. *Historia de los materiales para prótesis dental.* Barcelona, Spain : Dentum, 2003.
12. **Gupta<sup>1</sup>, Ranjan y Brizuela<sup>2</sup>, Melina.** Dental impression materials. [aut. libro] Ranjan Gupta<sup>1</sup> y Melina Brizuela<sup>2</sup>. *Dental impression materials.* Shimala, India : StatPearls Publishing LLC, PMID: 34662010, 2021.
13. *Dental impression material and techniques.* **Amit Punj, BDS, DMDa,\* , Despoina Bompolaki, DDS, MSb, Jorge Garaicoa, DDS, MSb.** 779-796, Portland, OR, USA : Dent Clin N Am, 2017, Vol. 61. doi.org/10.1016/j.cden.2017.06.004.
14. **prosthodontics, The academy of.** *The glossary of prosthodontic terms.* s.l. : The journal of prosthetic dentistry, 1999. vol. 81, Nº 1.
15. *DIMENSIONAL STABILITY AND ACCURACY OF SILICONE – BASED IMPRESSION MATERIALS USING DIFFERENT IMPRESSION TECHNIQUES – A LITERATURE REVIEW.* **Borjan Naumovski<sup>1</sup>, Biljana Kapushevska<sup>1</sup>.** 10.1515/prilozi-2017-0031, Skopje, Republic of Macedonia : The Gruynter, 2017. ISSN 1857-9345.
16. *Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature.* **Francesco Mangano, Andrea Gandolfi, Giuseppe Luongo & Silvia Logozzo.** 149, s.l. : BMC Oral Health, 2017, Vol. 17. <https://doi.org/10.1186/s12903-017-0442-x>.

