

## RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO

Mestrado Integrado Em Medicina Dentária

Instituto Universitário de Ciências da Saúde

# A prótese removível: comparação entre o método tradicional e o CAD/CAM

Loqman Chaïeb

Gandra, setembro de 2019

Orientadora: Mestre Katia Vilela



Loqman Chaïeb

# A prótese removível: comparação entre o método tradicional e o CAD/CAM

RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO

Mestrado Integrado Em Medicina Dentária

Instituto Universitário de Ciências da Saúde

Orientadora: Mestre Katia Vilela



## RESUMO

O edentulismo é um grande problema de saúde pública em todo o mundo. A reabilitação com PTR é o tratamento protético mais convencional para pacientes desdentados. Para superar os problemas associados às próteses dentárias convencionais removíveis completas, foi introduzida a técnica CAD/CAM de realização de PTR.

Neste trabalho apresentamos os métodos de confecção de próteses totais removíveis digitais e comparamos com o métodos tradicional em relação com o seu desempenho clínico, precisão, retenção e ajuste, tempo de confecção, fala e estética, satisfação do paciente/prostodontista e complicações relacionadas à confecção.

Atualmente, as próteses completas são fabricadas principalmente usando métodos convencionais que apresenta várias dificuldades. O CAD/CAM permite realizar a PTR com o uso das novas tecnologias. Há várias várias soluções disponíveis de realização de PTR em CAD/CAM. As próteses CAD/CAM têm mostrado muitas vantagens em comparação com as próteses fabricadas convencionalmente.

**Palavra-Chave:** CAD/CAM, Impressões digitais, vantagens CAD/CAM, limitações CAD/CAM, CAD/CAM vs Método Convencional



## ABSTRACT

Edentulism is a major public health problem around the world. Rehabilitation with removable complete dentures is the most conventional prosthetic treatment for edentulous patients. To overcome the problems associated with conventional full removable dental prostheses, the CAD/CAM technique of performing CD's was introduced.

To present the methods of manufacturing digital removable total prostheses and compare them with the traditional method in relation to their clinical performance, precision, retention and adjustment, preparation time, speech and aesthetics, patient/prostate satisfaction and complications related to preparation.

Currently, the complete dentures are manufactured mainly using conventional methods that presents several difficulties. CAD/CAM allows the realization of CD's with the use of new technologies. There are several solutions available for the realization of CD's in CAD/CAM. CAD/CAM prostheses have shown many advantages over conventionally manufactured prostheses.

**Keywords:** CAD/CAM, Complete denture, Complete removable dental prothesis, Conventional denture, Edentulous, CAD/CAM benefits





## DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu **Loqman Chaïeb**, estudante do curso de **Mestrado Integrado em Medicina Dentária** do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste **Relatório de Estágio** intitulado : **A prótese removível: comparação entre o método tradicional e o CAD/CAM.**

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 que 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 trabalho anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação do fonte bibliográfica.

Relatório apresentado no Instituto Universitário de Ciências da Saúde

Orientador: Mestre Katia Vilela

Grandra, 27 de setembro de 2019



## DECLARAÇÃO

Eu, Mestre Katia Vilela, com a categoria profissional de Monitor Clínico do Instituto Universitário de Ciências de Saúde, tendo assumido o papel de Orientador de Relatório Final de Estágio intitulado "A prótese removível: comparação entre o método tradicional e o CAD/CAM", do Aluno de Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Loqman Chaïeb, declaro que sou de parecer favorável para que o Relatório Final de Estágio possa ser presente ao Júri para a admissão a provas conducentes para obtenção do Grau de Mestre.

Gandra,

O Orientador,



## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, aos meus queridos pais, sem os quais este percurso teria sido possível, por seu apoio infalível, nos bons e nos piores momentos.

A minha família toda e aos meus irmãos em particular, por me suportar por tanto tempo.

Aos foqaras, sadati Mounir, Yacine, Yassou, Amine, Laurent e si Slaoui "o português de Paris" pela abençoada companhia.

A minha querida Anahid para o teu suporte e a tua paciência, obrigado.

Aos "gaulois" Alice, Mounir, Florence, Cynthia, Salomé, Maylis, Pauline, Ben, Damien, Loick, Gary, Jef e Seb.

Ao meu binómio Mustapha para todos os momentos que partilhamos durante 5 anos.

Aos companheiros Teddy, Matthias, Lisa, Victorien, Clémence, Jeanne, Victor, Michel, Anna e Mathilde.

A "la casa de 'arbouch" porque tínhamos uma boa gargalhada e não está prestes a parar: Mouss, Djaf, Mounir, Yassou, Amine, Samy, Hachemi, Hakim, Alex, Amireuh et tous les autres

A Badredine e Noreddine, que me mostraram que amizade não sofre a distância

Ao corpo docente da Cespu e em particular a minha orientadora, a professora Katia Vilela e o professor João Baptista.

A sidi Jamal e sidi Mounir Al Qadiri Al Boudchichi que são como a lua cheia numa noite sem estrelas



## INDICE

RESUMO .....	III
ABSTRACT .....	IV
DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE .....	V
DECLARAÇÃO .....	VI
AGRADECIMENTOS .....	VII
ÍNDICE GERAL .....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS .....	IX
ÍNDICE DE ABREVIATURAS .....	X
CAPÍTULO I .....	XI
1- INTRODUÇÃO .....	1
2- OBJETIVOS .....	3
3- METODOLOGIA .....	4
4- ESTADO ATUAL DO TEMA .....	5
4.1- A prótese removível total tradicional .....	5
4.2- A tecnologia CAD/CAM .....	6
4.3- Protocolos CAD/CAM para realização de PTR .....	7
4.3.1- AvaDent (Global Dental Science) .....	8
4.3.2- Baltic Denture System (Merz Dental GmbH) .....	9
4.3.3- Ceramill Full Denture System (Amann Girrbach AG) .....	10
4.3.4- DENTCA/Whole You (DENTCA, Inc; Whole You, Inc) .....	12
4.3.5- Wieland Digital Denture (Ivoclar Vivadent, Inc) .....	13
4.4- Vantagens e desvantagens dos métodos .....	14
5- CONCLUSÃO .....	17
6- BIBLIOGRAFIA .....	19
CAPÍTULO II – RELATORIO DAS ATIVIDADES PRATICAS DE ESTAGIO SUPERVISIONADO .....	23
1.1- Introdução .....	25
1.2- Relatório das Atividades Práticas das Disciplinas de Estágio Supervisionado .....	25
Estágio Hospitalar .....	25
Estágio em Clínica Dentária .....	26
Estágio em Saúde Oral Comunitária .....	26
1.3- Considerações finais das Atividades de Estágio .....	27





## Índice de Figuras

Figura 1 – Protocolo AvaDent	9
Figura 2 – Protocolo Baltic Denture System	10
Figura 3 – Protocolo Ceramill Full Denture System	12
Figura 4 – Protocolo sistema Dentca™	13
Figura 5 – Protocolo Wieland Digital Denture System	14



## Índice de Abreviaturas

- PTR – Prótese Total Removível
- CAD – Design Assistido por Computador
- CAM – Manufatura Assistida por Computador
- RP – Rapid Prototyping
- CNC – Controlo Numérico Computadorizado
- PMMA – Polimetacrilato de Metilo
- SLA – Estereolitografia
- SLS – Sinterização por Laser Selectivo
- UV – Ultra violeta
- FDM – Modelagem de Deposição Fundida
- SLM – Fusão Seletiva a Laser
- DVO – Dimensão Vertical de Occlusão
- RC – Relação Centrica
- CBCT – Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico



# CAPÍTULO I



# 1. Introdução

O edentulismo, ou perda total dos dentes naturais, é um grande problema de saúde pública em todo o mundo. Dentro da população idosa, representa uma condição em que a capacidade dos pacientes de realizar importantes funções diárias, como fala e mastigação adequadas, é comprometida. A maioria dos idosos desdentados sofre de más condições de saúde oral e geral, estado nutricional e qualidade de vida.<sup>(1)</sup>

Diferentes fatores levam ao edentulismo: doenças microbianas, como cárie, doenças periodontais e suas complicações em associação com higiene oral negligenciada são os fatores mais prevalentes.<sup>(2)</sup> A perda completa da dentição natural resulta também de causas traumáticas, terapêuticas ou fatores iatrogênicos.<sup>(3)</sup>

A reabilitação de pacientes desdentados inclui tratamentos como próteses totais removíveis (PTR), sobredentaduras retidas por implantes e, em certos casos, próteses totais fixas de arco completo suportadas por implantes. Uma vez que o edentulismo está muito correlacionado com pacientes de baixa classe social, o tratamento com próteses totais de acrílico ainda é a opção mais acessível para a maioria das pessoas.<sup>(1)</sup> Assim, a reabilitação com PTR é o tratamento protético mais convencional para pacientes desdentados que sofrem restrições anatômicas, psicológicas ou financeiras que limitam a terapia com implantes.<sup>(4)</sup>

O método tradicional de fabricação de PTR foi introduzido há mais de 80 anos. Tem permanecido relativamente estável e tem sido eficaz e fiável até aos dias de hoje.<sup>(5)</sup>

No entanto, um conjunto de procedimentos clínicos e laboratoriais realizados manualmente estão envolvidos na construção da PTR. Um paciente desdentado é normalmente obrigado a apresentar-se várias vezes na clínica para obter uma prótese completa. Assim, há uma série de desvantagens que acompanham estes procedimentos, incluindo os custos e o tempo necessário para o trabalho laboratorial e, em alguns casos, a dificuldade de realizar o processo, especialmente para idosos desdentados que têm doenças múltiplas e/ou vivem em lar de idosos.<sup>(6) (7)</sup>

Para superar os problemas associados às próteses dentárias convencionais removíveis completas, foi introduzida a técnica de desenho assistido por computer-aided design e computer-aided manufacturing (CAD/CAM) para desenhar e fabricar próteses dentárias

completas. O fabrico de PTR por CAD/CAM é principalmente realizado através de fabrico aditivo, impressão 3D, também conhecida como rapid prototyping (RP), ou por um procedimento de fabrico por fresagem de controlo numérico computadorizado subtrativo (CNC) (computerized numerical control (CNC) milling manufacturing).<sup>(8)(9)</sup>

Quanto à fabricação digital de PTR, próteses digitais de várias empresas estão atualmente disponíveis.<sup>(8)</sup>



## 2. Objetivos

Os objetivos deste revisão sistemática são apresentar os métodos de confecção de próteses totais removíveis digitais e comparar com os métodos tradicionais em relação com o seu desempenho clínico, precisão, retenção e ajuste, tempo de confecção, fala e estética, satisfação do paciente/prostodontista e complicações relacionadas à confecção.

### 3. Metodologia

Para a realização deste trabalho foram utilizados os motores de busca *PubMed* e *Research Gate* para realizar a recolha de artigos. Para tal, acedeu-se nas bases de dados com determinadas expressões relacionadas com as próteses totais removíveis. Todas elas confrontadas com as palavras-chave: CAD/CAM, Complete denture, complete removable dental prothesis, conventional denture, edentulous. Foram selecionados artigos num intervalo de 10 anos, entre 2008 e 2018 em língua inglesa.

A pesquisa foi realizada entre os meses de janeiro 2019 e setembro 2019 tendo sido recolhido cerca de 200 artigos, dos quais foram selecionados 30 artigos considerados mais pertinentes para este trabalho.

Como critérios de inclusão foram selecionados artigos com limitação temporal de 10 anos. Como critérios de exclusão, todos os artigos de período anterior e com informações incompletas ou desviando-se do assunto foram excluídos, também os artigos tratando das próteses removíveis parciais.

## 4. Estado Atual do Tema

### 4.1. A prótese removível total tradicional

A reabilitação com PTR pode representar a única solução, devido às limitações financeiras ou anatômicas dos pacientes com edentulismo, como no caso de atrofia severa para quem a terapia implantar fica impossível. A PTR ainda é o tratamento menos invasivo e de menor custo, que possibilita a reabilitação da cavidade oral trazendo benefícios estéticos e funcionais que afetam a qualidade de vida.<sup>(10)(11)</sup>

A PTR, na população desdentada de baixo nível socioeconômico, é o tratamento mais utilizado, embora apresente limitações funcionais como ineficácia à mastigação, instabilidade ou sensação de dor.<sup>(12)</sup>

Atualmente, as próteses completas são fabricadas principalmente usando métodos convencionais, que envolvem uma série de procedimentos clínicos e laboratoriais. Para obter próteses completas, os pacientes desdentados têm de fazer várias visitas às clínicas dentárias, incluindo impressões preliminares, impressões definitivas, registro das relações dos maxilares, prova de ceras e colocação das próteses finais. Esses procedimentos clínicos e laboratoriais são realizados sobretudo manualmente. Portanto, é muito difícil assegurar a qualidade das próteses produzidas manualmente. De mais, é quase impossível manter e reutilizar os modelos físicos realizados no processo para produzir próteses completas adicionais quando os pacientes precisam delas.<sup>(6)</sup>

Além disso, a retração de polimerização durante a realização de próteses com o método tradicional pode causar má adaptação entre a base da prótese em polimetacrilato de metilo (PMMA) e o tecido subjacente, e também a porosidade causada pelo processamento pode induzir acúmulo de microrganismos.<sup>(9)</sup>

A porosidade da prótese pode potencialmente resultar num aumento da acumulação de biofilme oral e microrganismos que causam estomatitis com o *Candida albicans*.<sup>(9)(13)</sup>

As vantagens dos atuais protocolos de prótese CAD/CAM sobre os métodos convencionais de fabrico de próteses são várias: a prótese pode ser fabricada em apenas 2 visitas clínicas, o ajuste é melhor porque a base da prótese é fresada a partir de um bloco

pré-polimerizado de resina acrílica; a porosidade mínima significa menos hipóteses de microrganismos como a *Candida albicans*.<sup>(9)</sup>

O protocolo de produção tradicional duma PTR manteve-se igual durante os 50-70 últimos anos. Para chegar a um bom resultado, é necessário um nível alto de prática e conhecimento do médico dentista, assim como do técnico de prótese porque envolve um número elevado de passos que pode levar à introdução de erros.<sup>(14)(15)</sup>

A tecnologia CAD/CAM teve um impacto significativo na conceção e fabrico de procedimentos dentários fixos e, nos últimos anos, esta tecnologia também tem sido utilizada para fabricar próteses dentárias completas.<sup>(15)</sup>

#### 4.2. A tecnologia CAD/CAM

A tecnologia CAD/CAM é composta por 3 elementos principais:

1. Unidade de aquisição de dados: Para a aquisição dos dados da área de tratamento ou estrutura anatômica interessada diretamente por meio de scanners intra-orais ou indiretamente através da impressão virtual de um modelo de cálculo a partir de uma impressão convencional.

2. Software de desenho: para desenhar restaurações virtuais sobre um molde de trabalho virtual para gerar dados para fabricar as restaurações.

3. Um dispositivo de fabrico informatizado: para fabricar as restaurações. O dispositivo de fabricação pode ser categorizado em 2 métodos: subtrativo ou aditivo.<sup>(8)</sup>

Os sistemas subtrativos de fabricação utilizam a fresagem final de materiais de bloco sólido, como metal, resina ou zircónio, utilizando uma máquina CSN para produzir um modelo físico. Este processo tem sido associado à medicina dentária, especialmente na fabricação de coroas fixas e estruturas para restauração com pontes.<sup>(16)</sup>

Existem unidades de fresagem de 4 e 5 eixos disponíveis. As unidades de 4 e 5 eixos movem-se linearmente em diferentes eixos (X, Y, Z). A diferença é que o bloco numa unidade de fresagem de 4 eixos pode girar apenas em torno do eixo X, mas o bloco numa unidade de fresagem de 5 eixos pode girar em torno dos eixos X e Y. As restaurações fresadas com uma unidade de fresagem de 5 eixos são mais precisas do que as restaurações

fresadas com uma unidade de fresagem de 4 eixos porque todos os rebaixos podem ser fresados.<sup>(8) (17)</sup>

Embora existam sistemas aditivos de produção ( RP ou impressão em 3D): A máquina de impressão 3D imprime as restaurações desenhadas camada por camada para criar a forma final; no entanto, a retração da resina durante a impressão pode ser problemática para a precisão do produto final.<sup>(8) (17)</sup>

Os sistemas aditivos são subclassificados de acordo com os materiais e métodos utilizados. No campo dentário, o aparelho de estereolitografia (SLA) e a sinterização por laser seletivo (SLS) são os métodos mais utilizados. O método SLA utiliza materiais de resina polimerizáveis à luz ultravioleta (UV) e foi amplamente aplicado para a fabricação de restaurações dentárias. Existem outras tecnologias como a modelagem de deposição fundida (FDM), fusão seletiva a laser (SLM) ou tecnologias de impressão 3D jato de tinta (PolyJET/ProJet). Todas essas técnicas mostram boa adaptação aos tecidos bucais.<sup>(17) (18) (19)</sup>

#### **4.3. Protocolos CAD/CAM para realização de PTR**

Hoje em dia, a tecnologia CAD/CAM permite a fabricação de próteses completas em apenas 2 consultas clínicas. A primeira consulta clínica inclui impressões, determinação da dimensão vertical oclusal (DVO), registo da relação cêntrica (RC), estética facial, seleção de cor e morfologia dos dentes. A segunda consulta é para entrega e ajuste da prótese dentária. Uma consulta adicional para uma prótese experimental opcional também pode ser solicitada. Nesta consulta de estudo, o clínico e o paciente podem avaliar a estética, fonética e ajuste da prótese completa para possíveis alterações antes da confecção da prótese final. A prótese experimental pode ser fabricada a partir de um bloco monolítico de PMMA ou como uma base de prótese fresada com dentes de prótese fixados por cera.<sup>(20)</sup>

Atualmente, uma PTR pode ser fabricada com a técnica CAD/CAM por vários protocolos. Estão 5 protocolos disponíveis: AvaDent (Global Dental Science), Baltic Denture System (Merz Dental GmbH), Ceramill Full Denture System (Amann Girrbach AG), DENTCA/Whole You (DENTCA, Inc; Whole You, Inc), and Wieland Digital Denture (Ivoclar Vivadent, Inc).<sup>(20)</sup>

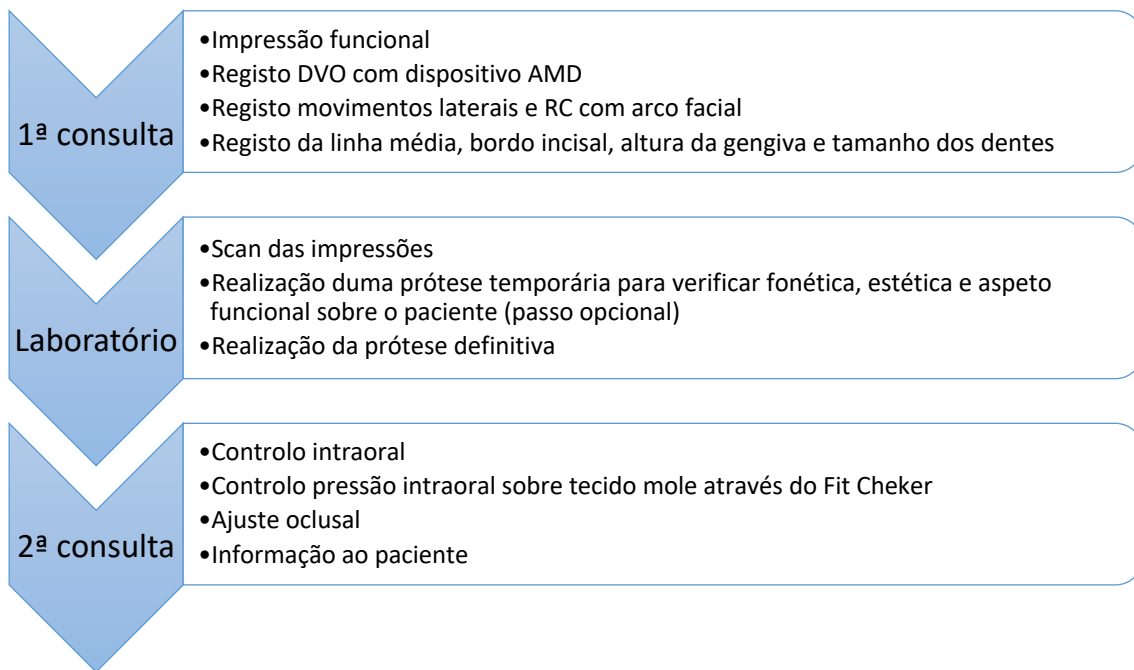
#### 4.3.1. AvaDent (Global Dental Science)

O Sistema AvaDent utiliza a técnica subtrativa para fresar uma base a partir dum disco de resina pré-polimerizado. O sistema AvaDent oferece 2 tipos de próteses. Um deles é a prótese monolítica, a AvaDent XCL, onde os dentes e a base são fresados a partir de um disco homogêneo de PMMA. Os dentes monolíticos podem ser fresados a partir de uma única camada de dente de um núcleo de dentina (XCL-1) ou de uma camada múltipla de dentina e núcleo de esmalte (XCL-2), que proporcionam dentes de aparência natural. Outro tipo é uma prótese com dentes ligados a uma base de prótese fresada.<sup>(14)(20)</sup> Este sistema de fabricação permite impressões digitais, registo de oclusão e seleção de dentes numa única consulta.<sup>(10)</sup>

Durante a primeira consulta a impressão funcional é obtida usando uma moldeira pré-formada com os bordos PVS Heavy Body e na base PVS Light Body ou com uma prótese já existente colocando PVS tipo putty na base. O registo de DVO é obtido usando um dispositivo de medição anatômica AMD (Anatomical Measurement Device Global Dental Science) colocado na boca paralelamente à linha interpupilar enquanto o paciente é solicitado a fechar a boca.<sup>(20)(21)(22)</sup>

O dispositivo AMD consiste numa base parcial, com uma flange de suporte para o lábio na parte superior e uma tabela de rastreamento no centro, enquanto o inferior tem um pivô que traça um arco facial na mesa superior com os movimentos laterais. O ápice do arco gótico representa a Relação Cêntrica (RC). Uma guia transparente é colocada no suporte da AMD, onde a linha média, o bordo incisal, a altura gengival e o tamanho dos dentes são marcados. A leitura digital de impressões definitivas e os dados da AMD permitem a realização da prótese definitiva. Uma prótese temporária pode ser feita para verificar a fonética, a estética e o aspeto funcional do paciente.<sup>(20) (21) (22)</sup>

Na segunda consulta, o clínico entrega a prótese e faz controlo intra-oral, controlo da pressão sobre o tecido mole através do Fit Checker™ (GC America, Alsip, IL), ajuste oclusal com papel químico comum e se necessário realizar ajustes.<sup>(20) (21) (22) (23)</sup>



*Figura 1 – Protocolo AvaDent*

#### 4.3.2. Baltic Denture System (Merz Dental GmbH)

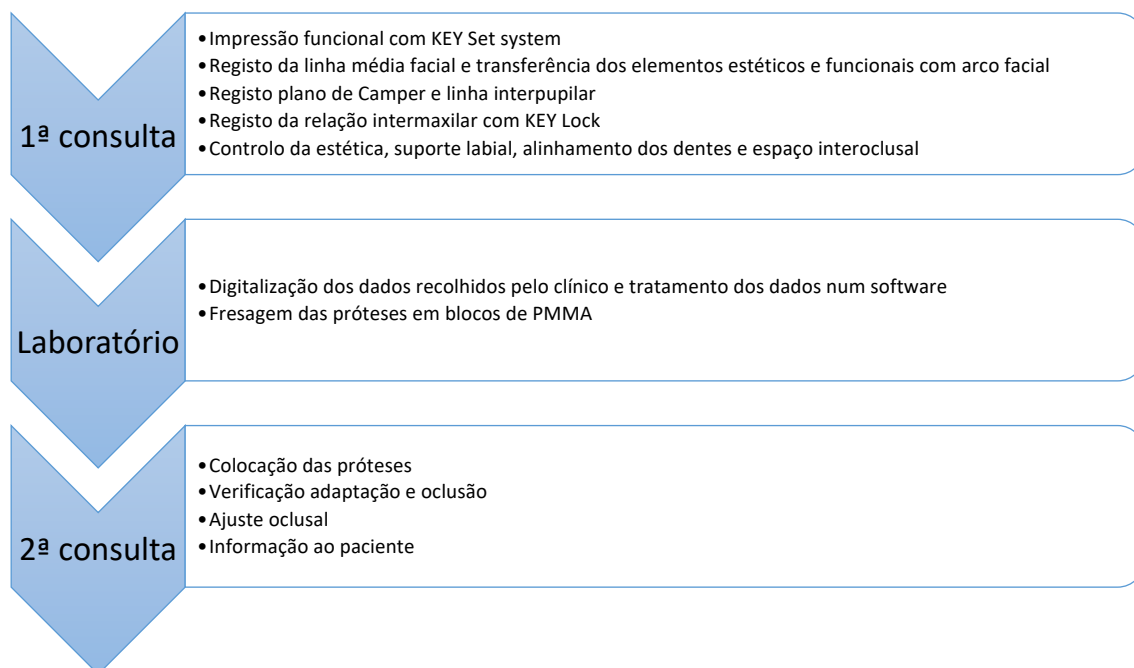
O Baltic Denture System consiste em duas consultas e fornece componentes do BDKEY Set para utilizar a impressão funcional. O conjunto inicial inclui bases de registo ajustáveis superiores e inferiores com dentes, que têm 3 tamanhos (pequeno, médio ou grande) disponíveis com diferentes tamanhos e formas de dentes. Os dentes incorporados com a moldeira permitem ao clínico avaliar a estética, o apoio labial, o alinhamento dos dentes e o espaço interoclusal. O registo da relação de mandíbula realizado utilizando o dispositivo BDKEY Lock fornecido com o kit. O Baltic Denture System utiliza uma máquina de controle numérico computadorizada de 5 eixos para fresar a prótese. <sup>(20) (22)</sup>

Dois dispositivos acessórios são usados: o BD UPPER KEY Set components (Merz Dental GmbH) está ligado ao arco facial e fixado aos dentes do arco superior permite o registo da oclusão, linha interpupilar, linha mediana e plano de Camper, no arco inferior está ligado o aparelho BD LOWER KEY (Merz Dental GmbH) que quando conectado ao superior, permite detetar DVO e RC. <sup>(22)</sup>

No laboratório, os dados digitalizados e as impressões digitais são processados usando o software CAD BDCreator software (Merz Dental GmbH) para projetar a prótese enviada ao

CNC de 5 eixos que procede para fresagem do bloco de PMMA, enquanto os dentes estão colados.

Na segunda consulta, entrega da PTR com ajustes oclusais intra-orais, se necessário.<sup>(20)</sup>



*Figura 2 – Protocolo Baltic Denture System*

#### 4.3.3. Ceramill Full Denture System (Amann Girrbach AG)

O Ceramill Full Denture System organiza digitalmente os dentes de acordo com as referências anatómicas. O software de projeto tem uma biblioteca de dados armazenados de diversos fabricantes de dentes para próteses dentárias. Um conjunto apropriado de dentes é selecionado na biblioteca. Em seguida, as bases das próteses são fresadas a partir de um bloco de cera colorido gengival com nichos para dentes de prótese usando uma fresadora de 5 eixos. O molde de dente é escolhido da biblioteca de software e fresado a partir do molde colorido do dente. Uma vez que a base da prótese de cera e os dentes fresados são unidos, as próteses totais são processadas usando uma técnica convencional.

<sup>(20)</sup>



Na primeira consulta, as impressões digital tomadas pelo médico são enviadas para o laboratório que irá fabricar bases de registo para DVO, linha do sorriso, linha média, posição canina e arco facial.<sup>(20)</sup>

Na segunda consulta, realiza-se o registo de dados anatómicos e funcionais do paciente, os dados obtidos são enviados ao laboratório para a construção dos modelos que são montados num articulador e conectados a um scanner ótico tridimensional 3D (Ceramill Map400, Amann Girrbach AG) cada modelo é colocado num meio de transferência (Ceramill Transferkit) seguida da digitalização.<sup>(20)</sup>

As bases maxilar e mandibular são obtidas por fresamento de PMMA usando uma máquina CNC de cinco eixos resfreada com água (Ceramill Motion 2) as bases apresentam proeminências nas quais os dentes serão inseridas e uma camada de cera branca onde os dentes serão colocados.<sup>(20)</sup>

Se o clínico exigir, ou para pacientes particularmente exigentes, uma prótese teste pode ser fornecida, onde os dentes são colocados com cera para a avaliação da fonética, estética e funcionalidade. As próteses são produzidas com técnica convencional, polimerizadas com calor.<sup>(20)</sup>

Na última consulta, coloca-se a prótese e os ajustes oclusais podem ser realizados intraoralmente, com controlo da pressão usando pasta ou Fit Checker™ (GC America, Alsip, IL) e controlo oclusal com papel articular químico.<sup>(20)</sup>

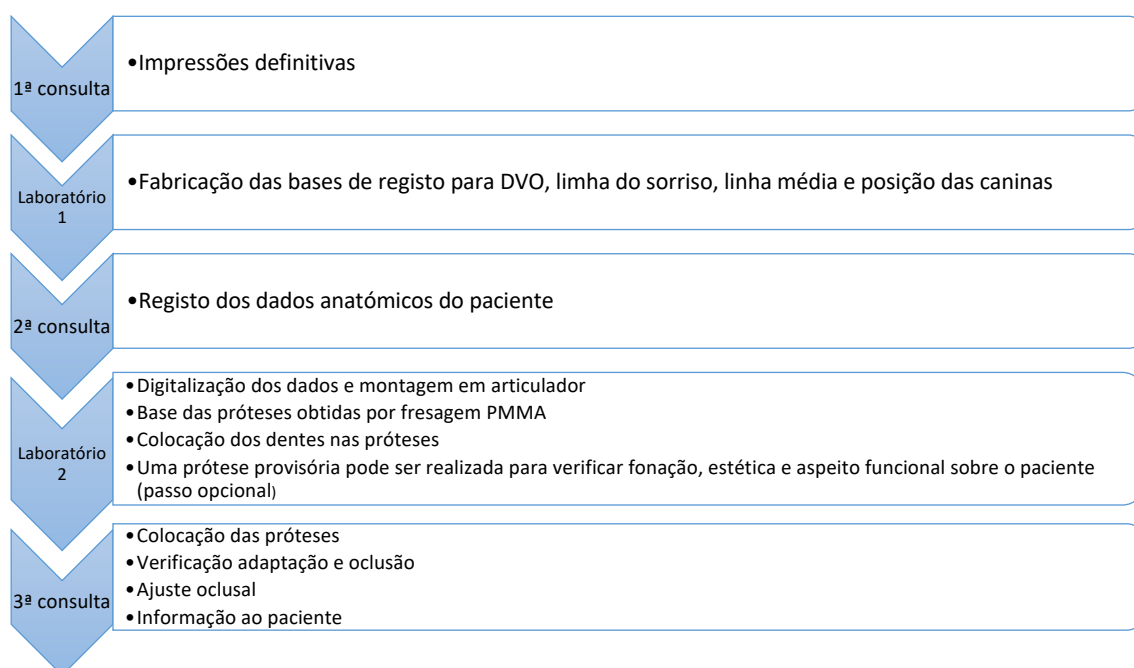


Figura 3 – Protocolo Ceramill Full Denture System

#### 4.3.4. DENTCA/Whole You (DENTCA, Inc; Whole You, Inc)

O sistema Dentca™ (Dentca Inc., Los Angeles, CA) fornece moldeiras maxilar e mandibular que são formadas por duas partes. O segmento posterior das moldeiras é destacável. Após as impressões finais, os segmentos anteriores são utilizados como base de registo para o registo da relação mandibular, utilizando a técnica de traçado do arco facial. O sistema Denteca oferece uma base de ensaio para impressão 3D ou RP (estereolitografia), mas a prótese definitiva é processada convencionalmente.<sup>(20)</sup>

Na primeira consulta, a imagem digital dos arcos é realizada digitalizando modelos de gesso obtidos por impressões feitas usando métodos convencionais, ou digitando bases de cera. O sistema fornece moldeira pré-formada composta de duas partes separáveis.<sup>(20)</sup>

Após a execução, a parte de trás é separada com uma lâmina de bisturi, seguindo uma linha pré-existente na moldeira, esta operação permite eliminar qualquer interferência nas operações de registo da DVO e da RC.<sup>(20)</sup>

A parte da frente da impressão é recolocada na boca do paciente para registo da DVO e da RC. Na moldeira mandibular há um pino central vertical ajustável girando no sentido horário ou anti-horário, na moldeira superior, apresenta um plano de rastreamento, coberto por um material que permite o registo do arco facial descrito durante os movimentos de latero-protrusão mandibular.<sup>(20)</sup>

As duas partes das impressões com registo interoclusal e medições registadas (linha do sorriso, linha mediana) são enviadas ao fabricante para digitalização, desenho e projeto digital da prótese de teste.<sup>(20)</sup>

Na segunda consulta, a prótese está imprimida em 3D e enviada ao clínico para uma avaliação fonética, estética e funcional.<sup>(20)</sup>

Posteriormente, na terceira consulta, as próteses finais são posicionadas na boca do paciente e controlar tanto a adaptação quanto a oclusão de maneira convencional, com controlo de pressão com pasta ou Fit Checker™ (GC America, Alsip, IL) e controlo oclusal com papel químico articular.<sup>(20)</sup>

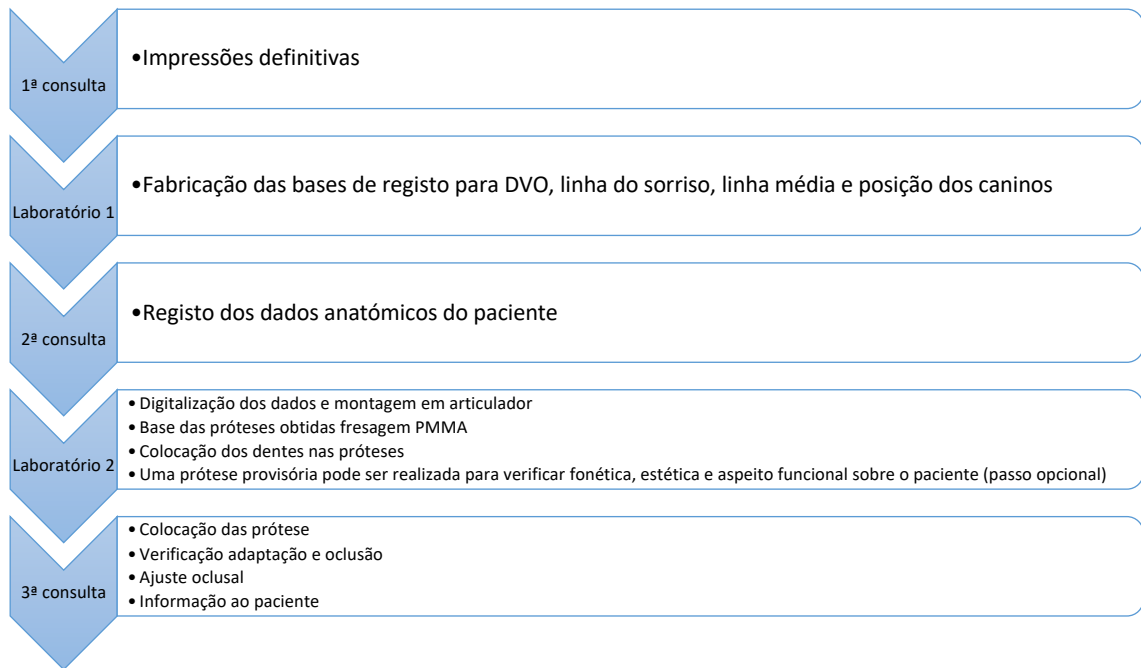
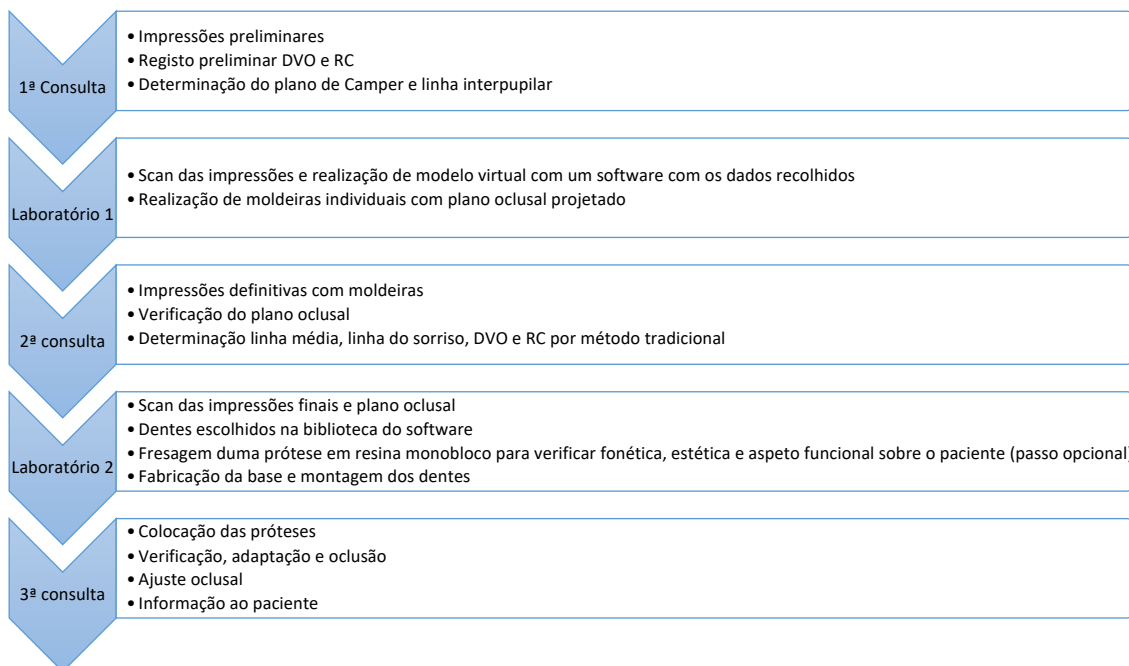


Figura 4 – Protocolo sistema Dentca™

#### 4.3.5. Wieland Digital Denture (Ivoclar Vivadent, Inc)

Wieland Digital Denture System utiliza técnica que prevê três consultas e permite o registo da impressão com três métodos: por moldeira individual com placa oclusal integrada, por rolo de oclusão digitalmente projetado ou por duplicação de prótese existente. O sistema usa uma técnica subtrativa para fabricar uma base de prótese com nichos. Uma impressão convencional e um aro oclusal são escaneados. Os dentes da prótese são selecionados a partir de uma biblioteca de software e dispostos virtualmente usando a tecnologia CAD. Após o ajuste oclusal virtual, a máquina WIELAND ZENOTEC T1 controlada pelo CAM da WIELAND V2.0.049 levou cerca de 15 horas para fabricar as 2 placas base e 2 próteses a partir de placas compostas de acrílico. Os dentes e a base devem ser fresados separadamente, pois a fresadora da WIELAND ZENOTEC T1 só caberia em um disco com diâmetro de 98 mm e altura máxima de 25 mm.<sup>(6)</sup> Por fim, os dentes são colados nos nichos permitindo que o clínico experimente a prótese clinicamente para avaliação da estética e fonética. Os dentes da prótese são colados à prótese definitiva com o padrão de posicionamento.<sup>(20) (21) (22)</sup>



*Figura 5 – Protocolo Wieland Digital Denture System*

#### 4.4. Vantagens e desvantagens dos métodos

Uma das vantagens da utilização da tecnologia CAD/CAM para a fabricação de PTR é o número reduzido de consultas e o trabalho de laboratório simplificado em comparação com o método tradicional. <sup>(24)</sup>

Em comparação entre o método CAD/CAM (AvaDent) e o método tradicional, podemos observar um número reduzido de consultas a doentes para o protocolo digital (2 consultas), também se destaca a redução significativa no tempo de tratamento clínico do processo de fabricação digital (aproximadamente 3,5 horas a menos em comparação com o protocolo convencional). Num outro estudo, o número médio de consultas para o protocolo digital foi de 2,39 porque alguns pacientes necessitaram de uma terceira consulta. <sup>(24) (25)</sup>

O fabrico de PTR em CAD/CAM com o sistema Weiland Dental é planeado para 4 consultas clínicas (incluindo uma consulta de colocação do ensaio), mas foi necessária uma média de 5,4 consultas (entre 4 e 6) para obter um resultado satisfatório. <sup>(26)</sup>

As PTR digitais oferecem uma melhor retenção que poderia ser explicada pela melhor adaptação e pela ausência de contração da polimerização e pelo método único de fresagem das próteses digitais a partir de um bloco pré-polimerizado de resina acrílica. <sup>(24)</sup>

Uma grande vantagem adicional para a técnica digital é o arquivo eletrônico de todos os dados clínicos do paciente, juntamente com o desenho das próteses fabricadas, que permite a confecção de próteses sobressalentes ou novas, em caso de quebra ou perda das mesmas, sem consulta clínica. <sup>(27)</sup>

Sobre a distorção de processamento do método tradicional e do método CAD/CAM, os resultados indicam que a técnica de processamento CAD/CAM oferece um equilíbrio desejável de distorção mínima de fabricação e melhor adaptação. O método CAD/CAM é a técnica de fabricação de próteses mais precisa e reprodutível em comparação com o método tradicional. <sup>(23)(28)</sup>

O método tradicional e o método CAD/CAM apresentam alta acurácia nas seguintes áreas: vestibulo, palato, tuberosidades, crista alveolar e área palatina posterior. <sup>(7)(9)</sup>

Embora se assuma que as próteses em CAD/CAM tenham uma menor liberação de monômero de metacrilato do que as próteses fabricadas convencionalmente, os estudos não provam essa hipótese. Uma explicação para a ausência de diferenças significativas é que os agentes de ligação (à base de metacrilato) utilizados para fixação dos dentes da prótese aos encaixes fresados em próteses CAD/CAM são uma fonte de liberação de monômero de metacrilato. <sup>(29)</sup>

A satisfação e preferências dos pacientes quanto à seleção de próteses, estética, melhora da fala e da mastigação, conforto durante a função e satisfação geral demonstram maior preferência e satisfação pelas PTR realizadas por método CAD/CAM. <sup>(5)(24)</sup>

Por outro lado, as PTR realizadas por método CAD/CAM e por método convencional são igualmente avaliados pelos pacientes quanto ao conforto e estética da prótese, e satisfação geral. <sup>(24)(30)</sup>

Além disso, os estudantes em medicina dentária que realizaram o processo de fabricação dos dois tipos de PTR expressaram maior preferência pelo método CAD/CAM em comparação ao método convencional no que diz respeito à simplicidade do desempenho. Eles também preferiram o método CAD/CAM como o método que utilizariam para a sua prática clínica. Isso pode ser devido ao fato de que os procedimentos do CAD/CAM são mais curtos e menos invasivos, o que torna o tratamento mais confortável para o paciente como para o clínico. <sup>(24)</sup>

Os médicos dentistas que realizaram a confecção dos dois tipos de prótese dentária, expressaram preferência semelhante pela impressão 3D e pelos métodos convencionais e maiores classificações para a estética com o método convencional.<sup>(30)</sup>

Algumas complicações foram encontradas durante o estabelecimento da dimensão vertical em repouso. Outras complicações foram relacionadas à estética e problemas com a visualização dos dentes frontais, bem como dificuldade na avaliação das imagens digitais de PTR. Essa insuficiência no estabelecimento da dimensão vertical ocorre devido à experiência inadequada do clínico em trabalhar com o novo sistema digital. Problemas estéticos poderiam ocorrer devido à falta de experiência laboratorial com novos dispositivos. Essas complicações podem ser corrigidas através do treinamento dos clínicos e funcionários do laboratório e da capacidade de interpretar e trabalhar com esses novos sistemas digitais. Quaisquer problemas estéticos menores também podem ser reavaliados numa sessão clínica adicional.<sup>(24) (26)</sup>

Uma complicação associada à confecção de próteses completas pelo método de impressão 3D é um erro no escaneamento por Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (CBCT) das próteses de cera. Esse erro de escaneamento por CBCT causou imprecisão da imagem digital, que foi transferida para o software CAD para desenho digital da prótese e, portanto, levou à má estabilidade da prótese definitiva fabricada. O segundo problema foi a dificuldade em alterar a disposição dos dentes artificiais em próteses impressas em 3D no consultório. Isso deve-se ao fato de os dentes artificiais e a base da prótese serem imprimidos em 3D como uma única peça, ao contrário das próteses convencionais, onde a alteração da posição dos dentes artificiais fica relativamente fácil.<sup>(30)</sup>

## 5. Conclusão

Em conclusão, as próteses CAD/CAM têm mostrado muitas vantagens em comparação com as próteses fabricadas convencionalmente. As principais vantagens são a redução do tempo de cadeira na clínica e do número de consultas, arquivo digital, retenção significativamente maior e resultados clínicos e centrados no paciente mais favoráveis, em comparação ao método tradicional. Os estudos laboratoriais revelaram propriedades mecânicas e físicas superiores nas próteses CAD/CAM, no que diz respeito à maior precisão de ajuste das bases das próteses fresadas, menor movimento dentário da prótese e maior tenacidade, resistência e maior módulo de elasticidade.

As principais desvantagens são a determinação da dimensão vertical em repouso e a dificuldade em alterar a disposição dos dentes artificiais em próteses impressas em 3D no consultório.

O método tradicional permanece superior em termos de estética. Este problema pode ser resolvido no futuro com a introdução de novas resinas no mercado.





## 6. Bibliografia

1. Fenlon MR, Sherriff M. An investigation of factors influencing patients' satisfaction with new complete dentures using structural equation modelling. *J Dent.* 2008;36(6):427–34.
2. Divaris K, Ntounis A, Marinis A, Polyzois G, Polychronopoulou A. Loss of natural dentition: Multi-level effects among a geriatric population. *Gerodontology.* 2012;29(2):1–8.
3. Cooper LF. The current and future treatment of edentulism. *J Prosthodont.* 2009;18(2):116–22.
4. Saponaro PC, Yilmaz B, Johnston W, Heshmati RH, McGlumphy EA. Evaluation of patient experience and satisfaction with CAD-CAM-fabricated complete dentures: A retrospective survey study. *J Prosthet Dent.* 2016;116(4):524–8.
5. Wimmer T, Gallus K, Eichberger M, Stawarczyk B. Complete denture fabrication supported by CAD/CAM. *J Prosthet Dent.* 2016;115(5):541–6.
6. Han W, Li Y, Zhang Y, Lv Y, Zhang Y, Hu P, et al. Design and fabrication of complete dentures using CAD/CAM technology. *Med (United States).* 2017;96(1):1–8.
7. Srinivasan M, Cantin Y, Mehl A, Gjengedal H, Müller F, Schimmel M. CAD/CAM milled removable complete dentures: an in vitro evaluation of trueness. *Clin Oral Investig.* 2017;21(6):2007–19.
8. Alghazzawi TF. Advancements in CAD/CAM technology: Options for practical implementation. *J Prosthodont Res.* 2016;60(2):72–84.
9. Bidra AS, Taylor TD, Agar JR. Computer-aided technology for fabricating complete dentures: Systematic review of historical background, current status, and future perspectives. *J Prosthet Dent.* 2013;109(6):361–6.
10. Janeva N, Kovacevska G, Janev E. Complete dentures fabricated with CAD/CAM technology and a traditional clinical recording method. *Open Access Maced J Med Sci.* 2017;5(6):785–9.
11. Păuna MR, Babiuc I, Farcașiu AT. Prosthodontic management of an extreme atrophy of the mandible correlated with a prominent genial tubercle – A clinical report. *Rom J Morphol Embryol.* 2015;56(2):867–70.
12. Żmudzki J, Chladek G, Kasperski J. Biomechanical factors related to occlusal load transfer in removable complete dentures. *Biomech Model Mechanobiol.* 2015;14(4):679–91.
13. Campos MS, Marchini L, Bernardes LAS, Paulino LC, Nobrega FG. Biofilm microbial communities of denture stomatitis. *Oral Microbiol Immunol.* 2008;23(5):419–24.
14. Kanazawa M, Inokoshi M, Minakuchi S, Ohbayashi N. Trial of a CAD/CAM system for fabricating complete dentures. *Dent Mater J.* 2011;30(1):93–6.

15. Yilmaz B, Azak AN, Alp G, Ekşi H. Use of CAD-CAM technology for the fabrication of complete dentures: An alternative technique. *J Prosthet Dent.* 2017;118(2):140–3.
16. Dawood A, Marti BM, Sauret-Jackson V, Darwood A. 3D printing in dentistry. *Br Dent J.* 2015;219(11):521–9.
17. Bilgin MS, Baytaroglu EN, Erdem A, Dilber E. A review of computer-aided design/computer-aided manufacture techniques for removable denture fabrication. *Eur J Dent.* 2016;10(2):286–91.
18. Barazanchi A, Li KC, Al-Amleh B, Lyons K, Waddell JN. Additive Technology: Update on Current Materials and Applications in Dentistry. *J Prosthodont.* 2017;26(2):156–63.
19. Chen H, Wang H, Lv P, Wang Y, Sun Y. Quantitative evaluation of tissue surface adaption of CAD-designed and 3D printed wax pattern of maxillary complete denture. *Biomed Res Int.* 2015;2015.
20. Baba NZ, Alrumaih HS, Goodacre BJ, Goodacre CJ. Current techniques in CAD/CAM denture fabrication. *Gen Dent.* 2016;64(6):23–8.
21. Infante L, Yilmaz B, McGlumphy E, Finger I. Fabricating complete dentures with CAD/CAM technology. *J Prosthet Dent.* 2014 May;111(5):351–5.
22. Steinmassl P-A, Klaunzer F, Steinmassl O, Dumfahrt H, Grunert I. Evaluation of Currently Available CAD/CAM Denture Systems. *Int J Prosthodont.* 2017;30(2):116–22.
23. Goodacre BJ, Goodacre CJ, Baba NZ, Kattadiyil MT. Comparison of denture base adaptation between CAD-CAM and conventional fabrication techniques. *J Prosthet Dent.* 2016;116(2):249–56.
24. Kattadiyil MT, Jekki R, Goodacre CJ, Baba NZ. Comparison of treatment outcomes in digital and conventional complete removable dental prosthesis fabrications in a predoctoral setting Presented at the Academy of Prosthodontics annual meeting, Kursaal, Berne, Switzerland, May 2014. *J Prosthet Dent.* 2015;114(6):818–25.
25. Saponaro PC, Yilmaz B, Heshmati RH, McGlumphy EA. Clinical performance of CAD-CAM-fabricated complete dentures: A cross-sectional study. *J Prosthet Dent.* 2016;116(3):431–5.
26. Schwindling FS, Stober T. A comparison of two digital techniques for the fabrication of complete removable dental prostheses: A pilot clinical study. *J Prosthet Dent.* 2016;116(5):756–63.
27. Janeva NM, Kovacevska G, Elencevski S, Panchevska S, Mijoska A, Lazarevska B. Advantages of CAD/CAM versus Conventional Complete Dentures - A Review. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences.* 2018 Aug 4;6(8):1498–502.
28. Steinmassl O, Dumfahrt H, Grunert I, Steinmassl PA. CAD/CAM produces dentures with improved fit. *Clin Oral Investig.* 2018;22(8):2829–35.
29. Steinmassl PA, Wiedemair V, Huck C, Klaunzer F, Steinmassl O, Grunert I, et al. Do CAD/CAM dentures really release less monomer than conventional dentures? *Clin Oral Investig.* 2017;21(5):1697–705.

30. Inokoshi M, Kanazawa M, Minakuchi S. Evaluation of a complete denture trial method applying rapid prototyping. *Dent Mater J.* 2012;31(1):40–6.



# CAPÍTULO II



# 1. Relatório final de estágio

## 1.1 Introdução

O estágio de Medicina Dentária é de uma importância na prática clínica porque dá a possibilidade ao aluno de usar os conhecimentos adquiridos durante os anos anteriores de estudo, dando a possibilidade ao estudante de ser seguido e bem encadrado ao mesmo tempo por um profissional qualificado.

O estágio é constituído por 3 componentes :

1. Estágio Hospitalar
2. Estágio em Clínica Geral Dentária
3. Estágio em Saúde Oral Comunitária

As 3 componentes combinam situações diferentes que acontecem no longo de vida profissional do médico dentista. Os estágios decorreram entre setembro 2018 e junho de 2019.

O estágio de Medicina Dentária tem como objetivo a preparar os alunos para o exercício profissional, tornando a ser autónomos e responsáveis nas nossas atividades médicas.

## 1.2 Relatório das Atividades Práticas das Disciplinas de Estágio Supervisionado

- **Estágio Hospitalar**

O Estágio Hospitalar foi realizado no Hospital de Amarante. Teve início no dia 17 de setembro 2018 e terminou a 3 de junho 2019, sendo realizado as segunda feira entre 9h e as 12h30. Decorreu sobre a supervisão do Mestre Thiago Resende. Compreendeu um total de 126 horas de trabalho. Este estágio apresenta uma dinâmica de trabalho que permite ao aluno melhorar a sua qualidade de trabalho e autonomia. Foi importante também interagir com pacientes com limitações cognitivas e/ou motoras, pacientes poli medicados e com patologias de várias especialidades médicas, permitindo ao aluno correlacionar conceitos teóricos com a prática clínica. Os atos clínicos executados como Operador (Op) e como Assistente (Ass) encontram-se na tabela I.

Tabela I: Atos clínicos executados

Atos clínicos	Exodontias	Endodontias	Restaurações	Destartarizações	Outros
Estágio	Op: 10	Op: 8	Op: 33	Op: 16	Op: 3
clínica geral	Ass: 10	Ass: 4	Ass: 25	Ass: 17	Ass: 6
Dentária					

- **Estágio em Clínica Dentária**

O Estágio em Clínica Dentária foi realizado na Clínica Universitária Filinto Baptista, no Instituto Universitário Ciências da Saúde, em Gandra-Paredes, num período de 5 horas semanais, às Sextas-Feiras das 19h00-24h00 (entre 14 de setembro 2018 a 14 de junho de 2019), perfazendo assim um total de duração de 144 horas com o intuito de proporcionar ao aluno a oportunidade de aplicação de conhecimentos em contexto da prática clínica, para dar autonomia e responsabilidade. Este Estágio foi supervisionado pela Mestre João Baptista. Os atos clínicos executados encontram-se na tabela II.

Tabela II: Atos clínicos executados

Atos clínicos	Exodontias	Endodontias	Restaurações	Destartarizações	Outros
Estágio	Op: 0	Op: 2	Op: 13	Op: 3	Op: 2
clínica geral	Ass: 3	Ass: 2	Ass: 5	Ass: 3	Ass: 2
Dentária					

- **Estágio em Saúde Oral Comunitária**

A unidade de Estágio em Saúde Oral e Comunitária contou com uma carga horária semanal de 3,5 horas, compreendidas entre as 9h00 e as 12h30 de Terça-Feira, com uma duração total de 120 horas, sob a supervisão do Professor Doutor Paulo Rompante.

Foi dividido em numerosos desafios. O primeiro desafio consiste a ir no Estabelecimento Prisional de Paço de Ferreira. O objetivo foi oferecer as pessoas que vivem num ambiente desfavorável, uma oportunidade de ter cuidados dentários iguais para ajudar a inserção



social e psicológica na sociedade. Foi realizado tratamentos num âmbito totalmente diferente. O segundo desafio foi no Hospital de Santo Tirso. O objetivo foi oferecer prestações de serviços aos pacientes circunscritos na área hospitalar. Os atos clínicos executados encontram-se na tabela III.

O terceiro desafio foi no Infantário na Famalicão. O objetivo foi a promoção da saúde oral em crianças entre 1 e 5 anos de idade. O último desafio foi de implementar um projeto na prevenção e promoção da saúde oral.

Atos clínicos	Exodontias	Endodontias	Restaurações	Destarizações	Outros
Estágio	Op: 2	Op: 1	Op: 1	Op: 2	Op: 1
clínica geral	Ass: 7	Ass: 0	Ass: 4	Ass: 3	Ass: 1
Dentária					

### 1.3 Considerações finais das Atividades de Estágio

Nas suas componentes integradas, o estágio permitiu-me a aplicação, solidificação, e aperfeiçoamento dos conhecimentos teóricos e práticos até então aprendidos. Este período foi muito importante para a minha formação académica e profissional, como futuro médico-dentista.