



Relatório do Estágio
Mestrado Integrado em Medicina Dentária
Instituto Universitário Ciências da Saúde

**Abordagem digital e uso de novos materiais em
reabilitação oral com prótese removível**

Raffaella Basso

2019

Orientador:
Mestre Katia Vilela

Raffaella Basso

**Abordagem digital e uso de novos materiais em
reabilitação oral com prótese removível**

Relatório de Estágio

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Instituto Universitário Ciências da Saúde

Orientador:

Mestre Katia Vilela

Em memória de meu pai, Libero
minha única e eterna estrela polar

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu **Raffaella Basso**, 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 : **Abordagem digital e uso de novos materiais em reabilitação oral com prótese removível**.

Confirmando 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.

Relatório apresentado no Instituto Universitário de Ciências da Saúde

Orientador: Mestre Katia Vilela

Gandra, 15 de Maio de 2019

DECLARAÇÃO

Eu, Mestre Katia Vilela, com a categoria profissional de Monitor Clínico do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador do Relatório Final de Estágio intitulado "Abordagem digital e uso de novos materiais em reabilitação oral com prótese removível", da Aluna do Mestrado Integrado em Medicina Dentaria, Raffaella Basso, 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, 15 de Maio de 2019

O orientador, _____

AGRADECIMENTOS

No final deste percurso de estudo, pretendo aqui deixar algumas palavras de sincero agradecimento a todos mas de uma maneira especial para:

À minha mãe Elvira, por sua ajuda incondicional nesta caminhada, por compartilhar esse grande esforço e sacrifício. O meu maior agradecimento.

Ao meu marido Alessandro, pelo apoio, amor incondicional, presença continuada, grande paciência, desculpa por todas as vezes que eu disse “Desculpa-me, tenho que estudar”, “Desculpa mas eu não estou em casa, estou em Gandra” desculpa por todo o tempo roubado, obrigada para estar sempre ao meu lado, obrigada por amar-me.

Ao meu amigo Gianfranco pela grande amizade, seu continuo estímulo para sempre alcançar novos objetivos, suporte telefónico à distância em momentos de desânimo, toda a minha estima, amizade e gratidão.

À minha amiga Elisa, estimuladora desta aventura, por suas atenções diárias e palavras de força e conforto, obrigada

À minha orientadora mestre Katia Vilela pela ajuda, e disponibilidade na elaboração deste trabalho.

À Vitória Gomes Costa, minha súbita binómia portuguesa “ minha menina” por ser um sorriso na box 3, obrigada por acolher-me sempre com a sua disponibilidade, amizade.

Ao meu grupo, Victor Garcia, Fernando Etchegaray, Julen Boller, Itziar Beltran, Yolanda Llanos e Cristina Gallego, em particular Oscar Canet e Canet, Fernando Santos por compartilhar e superar um obstáculo difícil não apenas companheiros, mas amigos.

“non chi comincia ma quel che persevera” - Leonardo da Vinci

ÍNDICE GERAL

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE.....	IV
DECLARAÇÃO	V
AGRADECIMENTOS	VI
ÍNDICE GERAL	VII
RESUMO	X
ABSTRACT	XI
CAPÍTULO I	XII
1. Introdução.....	- 1 -
2. Objetivos.....	- 3 -
3. Materiais e métodos	- 3 -
4. Estado atual do tema	- 5 -
5. Conclusões.....	- 19 -
Bibliografia	- 20 -
6. Anexo	- 23 -
Autorização do editor para publicação das fotos	- 23 -
Capítulo II - Relatório das Atividades Práticas das Disciplinas de Estágio Supervisionado.	- 26 -
Introdução	- 26 -
Estágio em Clínica Geral Dentária	- 26 -
Estágio em Clínica Hospitalar	- 26 -
Estágio em Saúde Geral e Comunitária	- 26 -
Considerações finais das atividades de estagio.....	- 27 -

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1: Esquema de pesquisa bibliográfica	-7-
Figura 4.1: População desdentada em Portugal 2014	-9-
Figura 4.2: Leitura digital de impressões definitiva	-14-
Figura 4.3: Projeto da prótese virtual	-14-
Figura 4.4: A moldeira pré-fabricada composta de duas partes separáveis para PVS	-15-
Figura 4.5: Separação das duas partes longas seguindo uma linha pré-existente na moldeira	-15-
Figura 4.6: Moldeira mandibular, pino central vertical moldeira superior, plano de rastreamento	-15-
Figura 4.7: Registo da relação cêntrica (RC) e dimensão vertical (DVO)	-16-
Figura 4.8: Base temporária para realizar um teste fonético, e estético	-16-
Figura 4.9: Próteses finais	-17-
Figura 4.10: Moldeira pré-formada com bases com dentes	-18-
Figura 4.11: Dispositivos acessórios são usados o <i>BD UPPER KEY Set components</i>	-19-
Figura 4.12: Impressões digital com software CAD BDCreator <i>software</i>	-19-
Figura 4.13: Projeto da prótese para enviar ao CNC	-20-

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 4.1: Previsão população 65+ anos no mundo 2015-2030-2050	-8-
Tabela 4.2: População 65+ anos em Portugal-Itália 2011-2016	-8-
Tabela 4.3: Vantagens sistema CAD/CAM	-11-
Tabela 4.4 Desvantagens sistema CAD/CAM	-11-

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

CAD.-Design Assistido por Computador
CAM – Manufatura Assistida por Computador
PTA- Prótese Total de Acrílico
CNC Controlo Numérico Computerizado
PMMA - Poli Metacrilato de Metilo
MMA - Metacrilato de Metila
SLA - Estereolitografia
FDM - Modelagem de Deposição Fundida
SLM - Fusão Seletiva a Laser
CBTC - Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

PVS – Poli(vinil)Siloxano

RC - Relação Cêntrica

DVO - Dimensão Vertical na Oclusão

RESUMO

A alta prevalência de edentulismo e o aumento da expectativa de vida podem representar um problema de saúde pública. A prótese removível ainda representa uma solução social para este problema. As novas tecnologias digital CAD/CAM aplicadas ao mundo da medicina dentária, permitem a produção de próteses acrílicas com protocolos reduzidos em relação ao método convencional, produzindo economia de tempo médico/laboratorial e menor desconforto para o paciente.

O objetivo da reabilitação protética é a recuperação e manutenção da função oral usando dispositivos para cada paciente individualmente.

Com o tempo, os materiais e as tecnologias de fabricação passaram por uma considerável evolução, da fusão das ligas de cera perdidas, ao uso de resinas acrílicas, até ao desenvolvimento e sucesso dos sistemas CAD/CAM que permitem a produção de próteses estruturais e de alta qualidade com simplificação de procedimentos e redução do tempo de execução.

Os procedimentos tradicionais permitem a realização de produtos de qualidade através de alta capacidade e experiência dos operadores envolvidos na produção, refletindo-se na produtividade menos eficiente a um custo alto. A utilização de sistemas digitalizados assistidos por computador, permite a produção de produtos com redução do tempo de produção, associado à qualidade estrutural do produto acabado, o que produz uma redução global dos custos.

O objetivo deste trabalho é uma revisão da literatura sobre a possível aplicação de novas tecnologias que permitam o registo da morfologia oral, e a utilização do sistema CAD/CAM para realização de próteses totais removíveis em indivíduos desdentados totais, com a utilização de novos materiais.

Palavras Chave: CAD/CAM prótese dentária completa, Prótese Dentária Removível Completa, PMMA, Material dentário

ABSTRACT

The high prevalence of edentulism and the extension in life expectancy represent both a public health problem. Removable prosthesis is still nowadays a social solution to this problem. New CAD/CAM digital technologies apply to the world of dental medicine, allow the production of acrylic prosthesis with reduced protocols compared to the conventional method, this allow a saving of medical/laboratory time and a minor discomfort for the patient.

The aim of prosthetic rehabilitation is recovery and maintenance of the oral function by the utilization of devices made to measure for every single patient.

In the years both the materials and manufacturing technologies have undergone considerable evolution, by the lost wax casting, to the use of acrylic resin, until the development and success of the CAD/CAM system that allow the production of high quality and structural protheses with a simplification of procedures and reduction of execution times.

Traditional procedures allow the construction of high quality products through high capacity and experience of the operators involved in the production. This reflected in a less efficient and a high cost productivity. The use of digitized computer-aided systems allows the production of manufactured articles with reduction of time production with structural quality of the finished product, this produces an overall reduction of costs.

Purpose: narrative review on the possible applications of new technologies that allow the registration of oral morphology, and the use of the CAD / CAM system for the realization of removable total protheses in total edentulous individuals, with the use of new materials.

Keywords: CAD/CAM complete denture Prosthesis, Complete Removable Dental Prosthesis, PMMA, Dental Material

CAPÍTULO I

1. Introdução

O edentulismo de acordo com o *Glossary of prosthodontic terms* é definido como "estado edêntulo, sem dentes naturais"⁽¹⁾ parece ser um estado caracterizado pela ausência de toda a dentição natural.

O edentulismo pode representar um problema de saúde pública, uma vez que a má saúde oral leva a uma nutrição fraca e à fragilidade e deterioração de doenças crônicas pré-existentes com a redução da saúde em geral. Este problema é mais frequente na população idosa, onde a qualidade de vida é influenciada negativamente, levando a deficiência funcional, auto-estima e isolamento social do sujeito.^{(2) (3)}

A prevalência do edentulismo é alta na população idosa, baixa escolaridade e baixa capacidade econômica, o sexo feminino é o mais afetado.^{(2) (4)}

Os dados epidemiológicos prevêem, até 2050, um aumento da população acima de 60 anos, representando cerca de metade da população mundial, a maioria das pessoas idosas que vivem em países em desenvolvimento.⁽⁵⁾

Em 2013, a população acima de 65 anos, na Itália, aumentou 21,2% e as projeções indicam que, em 2060, será caracterizada por um maior envelhecimento da população. Os indivíduos com mais de 65 anos mulheres representam 52,2% contra 47,6% dos homens.^{(6) (7)}

Em Portugal, *Censos* da população realizado em 2011, pessoas com mais de 65 anos representam 19,03% da população total (mulheres 21,17% enquanto homens 16,69%).^{(8) (9)}

Segundo o Barómetro Nacional - Saúde Oral 2014, 7% da população portuguesa é edêntula total com um pico para o mais de 65 anos de 22,6%.⁽¹⁰⁾

Considerando que a perda de todos os elementos dentários está relacionada com a idade, isso assume uma dimensão importante para a saúde pública em relação à produção e fornecimento de próteses dentárias para restaurar o aparelho estomatognático.⁽⁴⁾

O acesso limitado aos serviços de saúde oral, porque são de custo elevado e muitas vezes não são cobertos por companhias de seguros, aumentam o problema social do edentulismo. A alta prevalência de edentulismo, aumenta a demanda de reabilitação protética e a recente crise econômica, que afeta os países europeus, sugere um aumento adicional considerando as desigualdades sociais e econômicas que estão cada vez mais destacados.^{(4) (11) (12)}

A produção de uma prótese total de acrílico (PTA) com técnicas convencionais envolve várias etapas, resultando num aumento do número de consultas, dada a população particular

afetada por este tipo de reabilitação, isto pode ser uma causa de desconforto. O uso de tecnologia moderna *Computer-Aided-Design* e *Computer-Aided Manufacturing* (CAD/CAM), permite a simplificação das etapas com uma notável redução de tempo de cadeira.⁽¹¹⁾

Nos últimos anos, a tecnologia CAD/CAM teve um impacto significativo tanto no design como na realização de próteses dentárias fixas, nos últimos 2-5 anos esta tecnologia também tem sido utilizada para o fabrico de próteses removíveis de acrílico.⁽¹³⁾

Os sistemas CAD/CAM consistem da unidade de aquisição e unidade de fresagem, áreas de interesse que podem ser detectadas diretamente por scanners intraorais ou indiretos, através da digitalização de modelos de gesso gerados por impressões convencionais.⁽¹³⁾

A produção de bases para a PT com a técnica de CAD/CAM, utiliza um software que permite o desenho virtual da prótese, fornecendo os parâmetros necessários para o dispositivo de fresagem computadorizado que prossegue para o fabrico de um bloco sólido de material.^{(11) (13)}

Desde a introdução na década de 1930 até hoje, o polimetilmetacrilato (PMMA) para 90-95% é o material usado para a fabricação de PTA.^{(13) (14)} O Poli-metacrilato de metila (PMMA), por apresentar excelentes propriedades físicas, é a resina de escolha para o fabrico de bases protéticas, tanto para técnicas convencionais como para sistemas CAD/CAM.⁽¹⁵⁾ São materiais que oferecem vantagens significativas em relação ao seu manuseamento e reparabilidade intra-oral.⁽¹⁶⁾

Foram observadas microfissuras através de um microscópio óptico, em especial PMMA modificado, uma vez que o aumento da proporção de ácido metacrílico pode afectar as propriedades físicas da resina.⁽¹⁷⁾

O PMMA é obtido por meio de polimerização radicalar, o polímero (PMMA) é fornecido em pó que, seguindo indicações precisas fornecidas pelo fabricante, é misturado com o monómero líquido o metacrilato de metila (MMA) que são misturados no final da reação de um radical irreversível.^{(18) (19)}

A modificação do PMMA com ácido metacrílico altera as propriedades físicas da resina, as propriedades mecânicas foram comparáveis à resina dentária comercialmente disponível.⁽¹⁷⁾

O PMMA pré-polimerizado a alta temperatura e pressão, reduz a concentração de radicais sem afetar a velocidade de reação, de fato, ao aumentar a pressão, é possível melhorar a velocidade de propagação constante e reduzir a frequência de radicais livres.^{(18) (20)}

A modificação do processo de produção de PMMA utilizando a co-polimerização de ácido metacrílico e metacrilato de metila produz PMMA com carga negativa, levando a uma diminuição

na adesão de *Candida albicans*, quando o ácido metacrílico está presente a 10% há uma redução significativa da adesão do *Candida albicans*.⁽¹⁷⁾ A presença de cargas negativas na superfície da base da prótese impede a adesão de *Candida albicans* e reduz o desenvolvimento de estomatite induzida por prótese dentária.⁽¹⁷⁾

É comercializado em discos pré-polymerizados obtidos sob pressão e calor, este estado elimina o fenómeno de contração e porosidade resultando em diminuição da adesão de *Candida albicans*, e também contém menos monómero residual, melhor adaptação, maior resistência e maior hidrofobicidade.^{(13) (14) (17)}

2. Objetivos

O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão da literatura sobre a descrição e aplicação de novas tecnologias, com o uso do sistema CAD/CAM, que permite o registo da morfologia oral, para a confecção de próteses totais removíveis usando novos materiais em indivíduos desdentados.

3. Materiais e métodos

Para a realização deste trabalho foi utilizado os motores de busca PubMed, e ScienceDirect para realizar a recolha de artigos. Para tal, acedeu-se nas bases de dados determinadas expressões relacionadas com novas tecnologias para confecção de próteses totais. Todas elas confrontadas com as palavras-chave de base: CAD/CAM complete denture Prosthesis, Complete Removable Dental Prosthesis, PMMA, e Dental Material. Foram retirados artigos num intervalo entre 2008 e 2018, em língua inglesa, portuguesa e italiana. Para além disto também foram consultados livros e teses relacionados com o tema.

A pesquisa foi realizada entre os meses de janeiro de 2018 e setembro de 2018 tendo sido recolhidos cerca de 225 artigos, dos quais foram seleccionados 43 artigos considerados mais pertinentes para este trabalho.

Como critérios de inclusão foram seleccionados artigos com limitação temporal dos últimos 10 anos que focalizaram a atenção no assunto. Todos os artigos de período anterior e com informações incompletas ou desviando-se do assunto foram excluídos.

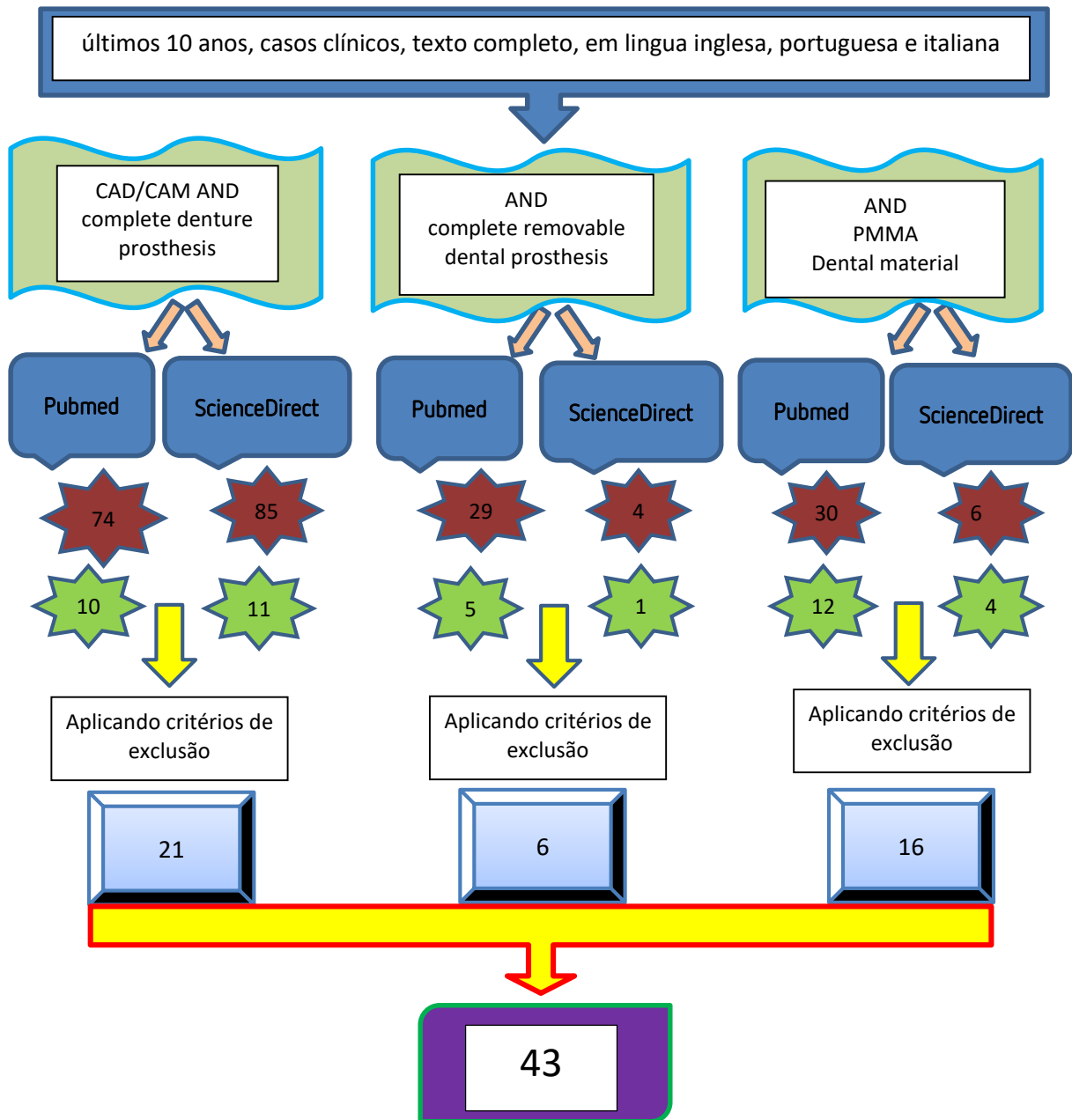


Fig 3.1: Esquema de pesquisa bibliográfica

4. Estado atual do tema

O esperado aumento da população idosa nos próximos anos, em 2050 no mundo os sujeitos com mais de 65 anos representarão cerca de 16,7% da população total, cerca de 9,4 bilhões de pessoas, isso será acompanhado por um aumento de doenças relacionadas à idade e, portanto, de edentulismo.^{(2) (21) (22)}

	2015*	2030*	2050*
65+ anos	8,5 %	12,0%	16,7%
População total**	7,253,3	8,315,8	9,376,4
Homens	274,9	445,2	698,5
Mulhers	342,2	553,4	867,3
*Fonte: An Aging World: 2015 U.S. Census Bureau ⁽²¹⁾			
**em milhões			

Tab 4.1 Previsão população 65+ anos no mundo 2015-2030-2050

	Portugal*		Itália**	
	2011	2016	2011	2016
65+ anos	19%	21,1%	20,5%	22%
Índice de envelhecimento	128	151	145,5	161,4
População total ***	10,54	10,30	59,40	60,70
Homens	5,03	4,88	2,84	2,90
Mulhers	5,51	5,42	3,10	3,17
*Fonte: estatísticas demográficas 2016 Instituto Nacional de Estatística, IP ⁽⁹⁾				
**Fonte: report indicatori demografici 2017 Istat Istituto Nazionale di Statistica ⁽⁷⁾				
***em milhões				

Tab 4.2 População 65+ anos em Portugal-Itália 2011-2016

Um paciente desdentado total, apresenta um quadro clínico caracterizado por uma função mastigatória afectada, isso influencia significativamente o estado nutricional do sujeito e estado psicossocial. O impacto negativo da qualidade de vida, induz o serviço de saúde pública a fornecer uma resposta à população, tanto pela implementação de campanhas de informação, como também pelo fornecimento de auxílios de reabilitação aos custos sociais, e a procura por reabilitação oral será continuamente crescente.^{(3) (5) (12) (23)}

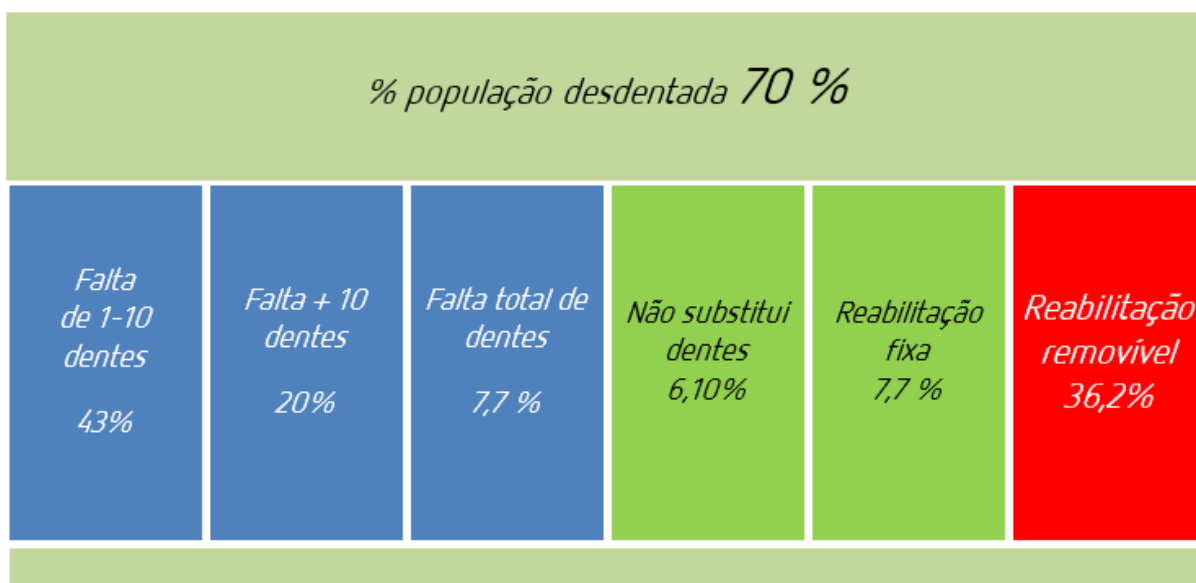


Fig 4.1: População desdentada em Portugal 2014⁽¹⁰⁾

A reabilitação com prótese total removível, representa uma solução, às vezes a única solução, devido a limitações financeiras ou limitações anatómicas, como no caso de atrofia severa, onde a terapia com implantes não pode ser praticada. A prótese de acrílico removível até o momento é o método de reabilitação menos invasivo e de menor custo, podendo ser um tratamento que possibilita a reabilitação da cavidade oral trazendo benefícios estético/funcionais que afetam a qualidade de vida.^{(24) (25)}

A anatomia da mandíbula sofre alterações significativas nos desdentados, a perda do tamanho vertical da oclusão, a reabsorção das cristas e parte do osso basal, bem como a emergência do nervo alveolar inferior com consequente aumento da sensibilidade, são condições preliminares para execução de uma reabilitação de implantes.^{(12) (25)}

A prótese acrílica muco-suportada, na população desdentada em dificuldade, é o tratamento mais comumente utilizado, embora apresente limitações funcionais (ineficácia à mastigação, instabilidade ou sensação de dor).⁽²⁶⁾

O método convencional por muito tempo foi o método mais difundido e usado por ser considerado preciso e confiável, dado o protocolo de produção consolidado o advento das novas tecnologias, que permitem tanto a detecção da impressão quanto a fabricação digitalizada de próteses acrílicas, está se difundindo gradualmente, graças à crescente precisão e aplicabilidade.^{(13) (24) (27)}

O sistema CAD/CAM simplifica o processo de trabalho reduzindo o número de consultas, e facilitando o diálogo com o laboratório. Uma das maiores vantagens é o registo e a transferência

de informações em apenas duas consultas, o que reflete maior desempenho protético, como menor possibilidade de erros, alta qualidade e rápida reabilitação funcional, estética e fonética do paciente.⁽²⁸⁾

Na primeira consulta digital, temos a aquisição de dados das áreas de interesse representadas pelos arcos maxilo-mandibulares, plano de oclusão, forma dos dentes, a escolha da cor, enquanto na segunda consulta temos a entrega e ajuste da prótese.^{(13) (27)}

Inicialmente, o software de sistemas digitais era um sistema fechado, obedecendo a todo o processo desde a digitalização até a fresagem feita inteiramente dentro de um fabricante específico. Hoje a transição para um sistema aberto permite a escolha de dispositivos compatíveis entre si aumentando a flexibilidade. Os dados podem ser adquiridos de diferentes fontes, além disso, há uma maior escolha de técnicas de produção.⁽²⁹⁾

Estudos mostram que, após uma semana a partir do uso da prótese obtida com o sistema CAD/CAM, apresentam um alto nível de satisfação das próteses digitais, principalmente no que se refere à retenção e estabilidade.⁽¹⁴⁾

A PTA produzida com a técnica CAD/CAM apresenta maior congruência com o tecido oral que a PTA convencional.⁽³⁰⁾

A produção de uma prótese total removível não sofreu grandes alterações nos últimos 50-80 anos, um bom resultado requer prática e conhecimento do profissional e do laboratório, pois um número elevado de etapas pode levar à introdução de erros.^{(11) (13)}

A PTA manualmente fabricada está sujeita a muitas variáveis : tempo de fabrico, respeito pela quantidade de materiais, destreza e conhecimento da técnica.^{(31) (32)}

A técnica digital inicialmente usada apenas para reabilitação fixa para a produção de facetas, inlays, coroas e pontes, hoje também é usado em reabilitação removível permite uma produção automatizada, com passagens padronizadas para a produção de produtos com qualidade mais constante.⁽²⁴⁾

O fluxo de trabalho começa com a digitalização das impressões ou modelo, um software CAD que permite desenhar e projetar a base da PTA no computador, na maioria dos casos, também a oclusão, o arquivo produzido é enviado para uma máquina fresadora, de controlo numérico computerizado (CNC) que prossegue para o fresamento do bloco de resina.⁽³¹⁾ A qualidade de todo o processo CAD/CAM é influenciada pela técnica de impressão para a produção do modelo, a aquisição do modelo digital e a transferência de dados geométricos obtidos pela digitalização das superfícies.⁽³³⁾

As técnicas de fabrico mais difundidas usam sistemas subtrativos, onde são usados centros de trabalho informatizados CNC de 5 eixos, embora existam sistemas aditivos, como estereolitografia (SLA), modelagem de deposição fundida (FDM), fusão seletiva a laser (SLM) ou tecnologias de impressão 3D jato de tinta, os dados mostram que todos os tipos de produção mostram uma boa adaptação à superfície do tecido da cavidade oral.^{(29) (33) (34)}

A tecnologia CAD/CAM está no mercado como um sistema de consultório que consiste num scanner intraoral e uma fresadora de menor potencial, ou um sistema de laboratório representado por scanners extra-orais e uma fresadora CNC de maior potencial. O uso do método CAD/CAM simplificou e agilizou bastante todo o processo de produção.^{(13) (35)}

Vantagens
alta precisão na medição da prótese ⁽¹³⁾
uso de PMMA pré-polimerizado tem menor retração de polimerização ⁽¹³⁾
menor número consultas, logo serviços menos dispendioso ⁽²⁸⁾
tempo de produção da PTA 20-150 minutos ^{(11) (29)}
dados sempre disponíveis para conserto e substituições ⁽²⁹⁾

Tab 4.3: Vantagens sistema CAD/CAM

Desvantagens ⁽¹³⁾⁽¹³⁾⁽¹³⁾⁽¹³⁾
dificuldade em registar tanto o plano oclusal quanto a dimensão vertical ⁽¹³⁾
difícil detecção da posição do bordo incisal e do suporte labial ⁽¹³⁾
custos de material e instrumentos mais elevados que os métodos tradicionais ⁽¹³⁾
maior material desperdiçado ⁽²⁹⁾

Tab 4.4: Desvantagens sistema CAD/CAM

Com a técnica CAD/CAM com apenas uma visita é possível realizar impressões, relações inter-oclusais, orientação do plano oclusal, seleção e posicionamento dos dentes, o que significa economia de tempo para o paciente e para o clínico.^{(28) (36)}

A digitalização de todo o processo inicia-se com o registo da cavidade oral obtida com uma técnica convencional que detecta posições musculares e fonéticas. O laboratório recebe as impressões, dependendo do sistema utilizado, com o uso de scanners ópticos que detectam a morfologia das áreas que entrarão em contato com as superfícies da prótese.⁽³⁶⁾

Um sistema de detecção de impressões digitais é representado pelas adições com o sistema ConeBeam (CBCT). Os scans 3D do rosto são integrados com software CAD, onde é

praticamente concebida base e forma dos dentes escolhidos entre aqueles contidos na biblioteca de software, esta técnica permite avaliar o impacto da mudança de posição, forma e cor dos dentes..^{(11) (27) (34)}

O sistema CAD/CAM integra três componentes; o sistema de leitura composto por uma câmara intraoral que detecta a morfologia da mucosa oral, convertendo a forma em unidades tridimensionais chamadas voxels, a partir de um software de desenho CAD que define a geometria do produto com uma elevada precisão e repetitivamente e por um software de fresagem CAM que controla uma máquina CNC que coordena ferramentas afiadas que afetam um bloco de material utilizado para a produção do produto final..^{(11) (13) (27) (29)}

A construção de uma PTA pode ser obtida com diferentes protocolos, atualmente os sistemas de fabrico mais comuns de PTA com a técnica CAD/CAM são representados pelo sistema Wieland Digital Denture System (Ivoclar Vivadent Inc., Amhert, NY), Avadent™ (Global Dental Science LLC., Scottsdale, AZ), Dentca™ (Dentca Inc., Los Angeles, CA), Ceramill® full denture System (FDS) (Amann Girrbach AG, Koblach) Austria, Baltic Denture System (Merz Dental GmbH).

O protocolo Wieland Digital Denture System (Ivoclar Vivadent Inc., Amhert, NY), prevê três consultas e permite o registo da impressão com três métodos: (1) moldeira individual com placa oclusal integrada, (2) rolo de oclusão digitalmente projetado, (3) duplicação de prótese existente..^{(14) (37) (38)}

Na primeira consulta, realiza-se a impressão funcional preliminar com moldeira pré-fabricada usando poli(vinil)siloxano (PVS) com o registo da relação cêntrica (RC) e dimensão vertical (DVO) obtida com o uso de ferramentas de suporte, como o dispositivo UTS CAD (UTS CAD, Ivoclar Vivadent, Inc) detecta o ângulo do plano oclusal em relação ao plano de Camper e para a linha interpupilar. Os dados recolhidos pelas placas de oclusão, são enviados para o laboratório onde uma base de cera é fabricada para gravar a mordida..^{(14) (37) (38)}

Posteriormente na segunda consulta, realiza-se a impressão funcional com bases de cera individual, e uma leve camada de PVS *Heavy body*, enquanto PVS *light body* é novamente registado com CAD UTS, conectado ao cabo da moldeira na cera com métodos convencionais, a linha média é registada, assim como a linha do sorriso e de canino a canino..^{(14) (37) (38)}

No laboratório, scanear as impressões digitais funcionais e os dados gravados são posteriormente transferidos para um dispositivo Gnathometer CAD (Ivoclar Vivadent, Inc), que desenha um arco gótico e permite o registo da RC definitiva, procedendo à seleção dos dentes na

biblioteca de software levando em consideração a curva de Wilson e Spee. Envio do arquivo para fresadora CNC, em códigos de controle e movimento do eixo, para o disco PMMA.^{(14) (37)}

Por fim, na terceira consulta, entrega-se a prótese, o controlo intraoral é executado, e se necessário, verificação e ajuste da oclusão com um papel de articulação químico. Em caso de séria disparidade nos contatos oclusais, a remontagem clínica deve ser realizada.^{(14) (37)}

O sistema Avadent™ (Global Dental Science LLC., Scottsdale, AZ) oferece a possibilidade de escolher entre 2 tipos de prótese: a prótese monolítica AvaDent XCL, onde os dentes e a base são uma única unidade, ou a prótese XCL-1 com dentes de camada única, e as XCL-2 multicamadas que oferecem uma melhor estética.^{(14) (37)} Este sistema de fabricação permite impressões digital, registo de oclusão e seleção de dentes numa única consulta.⁽²⁴⁾

Na primera consulta a impressão funcional é obtida usando moldeira pré-formada adaptada por imersão em água quente (77°C para cerca de 1 minuto) colocando nas bordas PVS *Heavy Body* e na base PVS *Light Body* ou usando uma prótese existente colocando PVS tipo *putty* na base.^{(14) (35) (37)} O registo de DVO é obtida 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.^{(14) (35) (37) (38)}

O dispositivo AMD consiste numa base parcial: a parte superior tem um apoio para o lábio, enquanto o inferior tem um pivô que nos movimentos laterais traça um arco gótico na mesa superior, o ápice do arco gótico representa a 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.^{(14) (35) (37) (38)}

No laboratório as leituras digitais das impressões definitivas e os dados da AMD são usados para o projeto da prótese virtual se houver dúvidas, o clínico pode exigir o fabrico de uma base temporária e realizar um teste fonético, estético e funcional no paciente. As bases de teste podem ser de dois tipos, uma prótese onde apenas a base de resina é fresada e os dentes prefabricados são colocados com cera, ou uma prótese definida biofuncional onde a base e os dentes são completamente fresados.^{(14) (35) (37)}

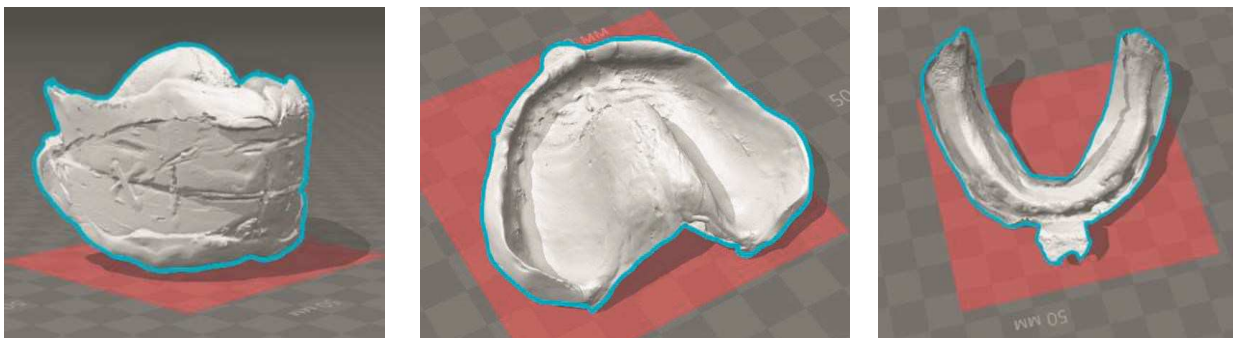


Fig 4.2: leitura digital de impressões definitivas (imagens cedidas por: Nadica Janeva 31-07-18)

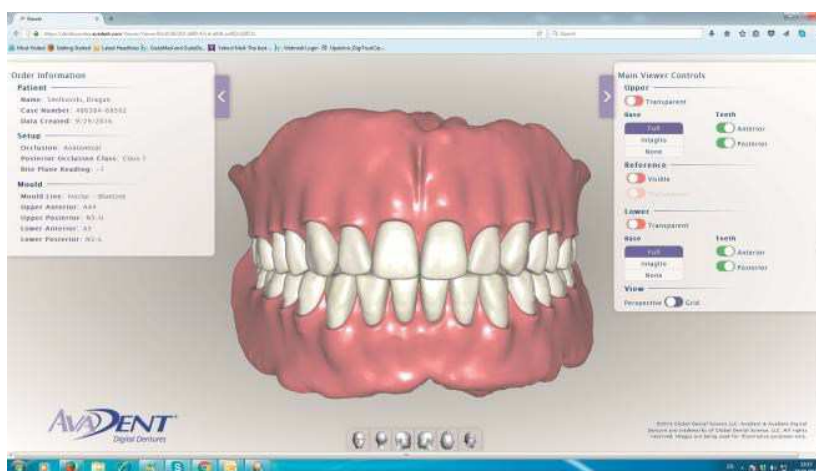


Fig 4.3: projeto da prótese virtual (imagens cedidas por: Nadica Janeva 31-07-18)

Na segunda consulta, o clínico prossegue para a entrega da prótese com controlo intra-oral, controlo da pressão sobre o tecido mole através do *Fit Checker*™ (GC America, Alsip, IL) e ajuste oclusal verificada com papel químico comum, se necessário.^{(14) (35) (37) (39)}

No sistema criado pela casa americana Dentca™ (Dentca Inc., Los Angeles, CA) utiliza-se o método aditivo e o produto final pode ser obtido com 2 métodos diferentes, no primeiro método, a impressão 3D ou prototipagem rápida, onde a prótese de teste é impressa e verificada na boca do paciente e depois tradicionalmente trabalhada com a mufla, no segundo método, a base da prótese e os elementos dentários são impressos por uma impressora 3D.^{(14) (37)}

Na primera consulta, a imagem digital dos arcos pode ser obtida digitalizando modelos de gesso obtidos de impressões feitas usando métodos convencionais, ou digitando bases de cera. O sistema fornece moldeira pré-formada composta de duas partes separáveis, a impressão final é feita com PVS Heavy Body e PVS light body (figura 4.2).^{(14) (37)}



Fig 4.4: A moldeira pré-fabricada composta de duas partes separáveis para PVS (imagens cedidas por:Toshihide Kawanaka DENTCA,Inc Torrance CA 08-08-2018)

Após a execução, a parte de trás é separada com uma lâmina cirúrgica n. 15C, seguindo uma linha pré-existente na moldeira, esta operação permite eliminar qualquer interferência nas operações de registo da DVO e da RC (figura 4.3).^{(14) (37)}

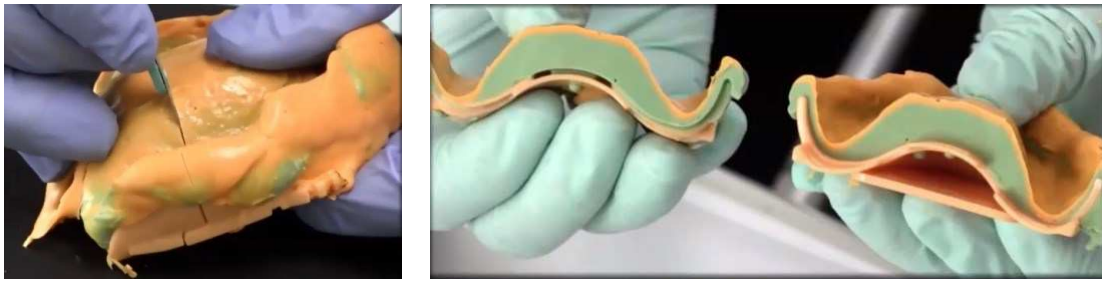


Fig 4.5: Separação das duas partes longas seguindo uma linha pré-existente na moldeira (imagens cedidas por:Toshihide Kawanaka DENTCA,Inc Torrance CA 08-08-2018)

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 registo, coberto por um material que permite o registo do arco gótico descrito durante os movimentos de latero-protrusão mandibular (figura 4.4).^{(14) (37)}

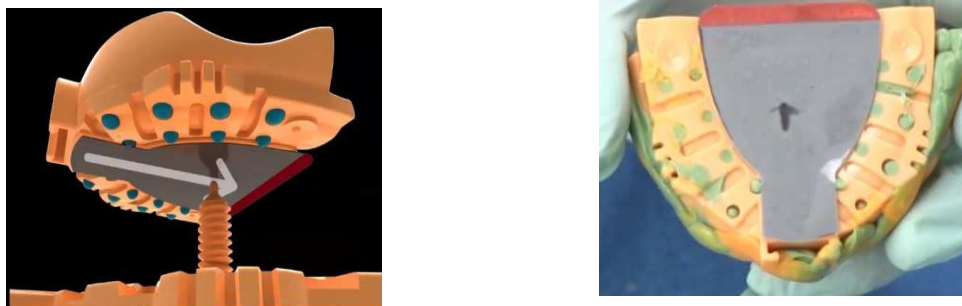


Fig 4.6: Moldeira mandibular, pino central vertical moldeira superior, plano de rastreamento (imagens cedidas por:Toshihide Kawanaka DENTCA,Inc Torrance CA 08-08-2018)

O registo da relação cêntrica pode ser obtido com três técnicas:⁽³⁷⁾(1) rastreamento simplificado (figura 4.5); (2) rastreamento de arco gótico; (3) interoclusão direta, enquanto o paciente está em RC.

As duas partes das impressões com registo interoclusal e medições registadas (linha do sorriso, linha média) são enviadas ao fabricante para digitalização, desenho e projeto digital da prótese de teste.^{(14) (37)}



Fig 4.7: Registo da relação cêntrica (RC) e dimensão vertical (DVO) (imagens cedidas por:Toshihide Kawanaka DENTCA,Inc Torrance CA 08-08-2018)

Na segunda consulta, a prótese é então impressa em 3D e enviada ao clínico para uma avaliação fonética, estética e funcional (figura 4.6).^{(14) (37)}



Fig 4.8: Base temporária para realizar um teste fonético, e estético (imagens cedidas por:Toshihide Kawanaka DENTCA,Inc Torrance CA 08-08-2018)

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 (figura 4.7).^{(14) (37)}



Fig 4.9: Próteses finais imagens cedidas por:Toshihide Kawanaka DENTCA,Inc Torrance CA 08-08-2018)

O sistema de produção protético Ceramill® full denture System (FDS) (Amann Girrbach AG, Koblach, Austria) é um sistema de produção protético que começa no laboratório.^{(14) (37)}

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.^{(14) (37)}

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 óptico tridimensional 3D (Ceramill Map400, Amann Girrbach AG) cada modelo é colocado num meio de transferência (Ceramill Transferkit) seguida da digitalização.^{(14) (37)} O desenho da crista alveolar, a linha média e a montagem dos dentes é possível através da marcação dos pontos de referência anatómicos, a seção gengival que é projetada e proposta automaticamente pelo software, escolhendo a partir da biblioteca de software fornecida pelos diferentes fabricantes.^{(14) (37)} As bases maxilar e mandibular são obtidas por fresamento de PMMA usando uma máquina CNC de cinco eixos resfriada com água (Ceramill Motion 2) as bases apresentam proeminências nas quais os dentes serão inseridos e uma camada de cera branca onde os dentes serão colocados.^{(14) (37)}

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 e polimerizadas com calor.^{(14) (37)}

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.^{(14) (37)}

O Sistema de produção Baltic Denture System Merz Dental GmbH conta apenas com duas consultas. ^{(37) (38)}

Na primeira consulta, fazer a impressão funcional com bases com dentes que permite avaliar a estética, suporte labial e alinhamento dentário. ^{(37) (38)} As bases fornecidas pelo fabricante existem em três tamanhos (pequeno, médio, grande) onde é colocado PVS tipo heavy-body na borda, enquanto tipo light-body na base. ⁽³⁸⁾



Fig 4.10: Moldeiras pré-formada com bases com dentes (imagens cedidas por:Merz Dental GmbH ,12-09-2018)

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, o que 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 detectar DVO e RC. ⁽³⁸⁾

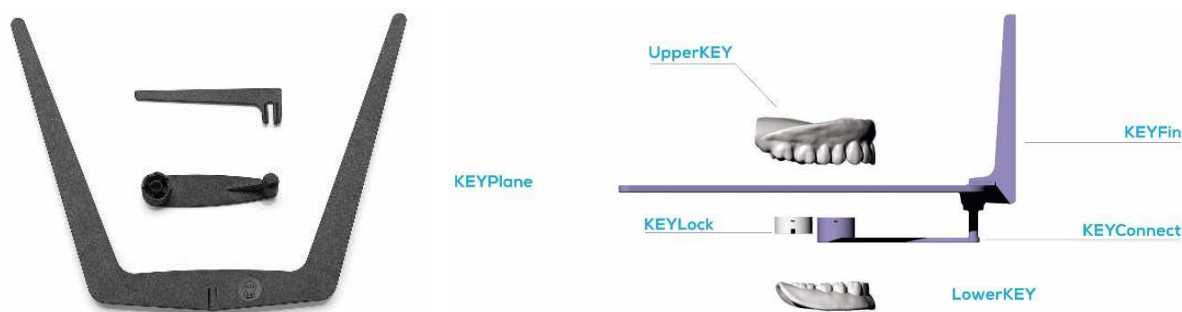


Fig 4.11: Dispositivos acessórios são usados o *BD UPPER KEY Set components* (imagens cedidas por: Merz Dental GmbH ,12-09-2018)

No laboratório, os dados digitalizados e as impressões digital são processados usando o software CAD *BDCreator software* (Merz Dental GmbH) para projetar a prótese enviada ao CNC de 5 eixos que procede à fresagem do bloco de PMMA, enquanto os dentes estão colados.⁽³⁷⁾ Na segunda consulta, entrega da PTA com ajustes oclusais intraorais, se necessário.⁽³⁷⁾

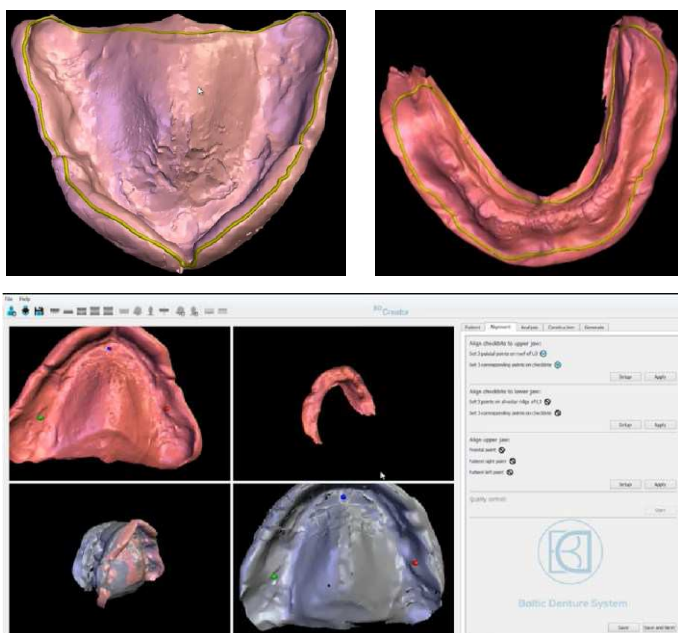


Fig 4.12: Impressões digital com software CAD *BDCreator software* (imagens cedidas por:Merz Dental GmbH ,12-09-2018)

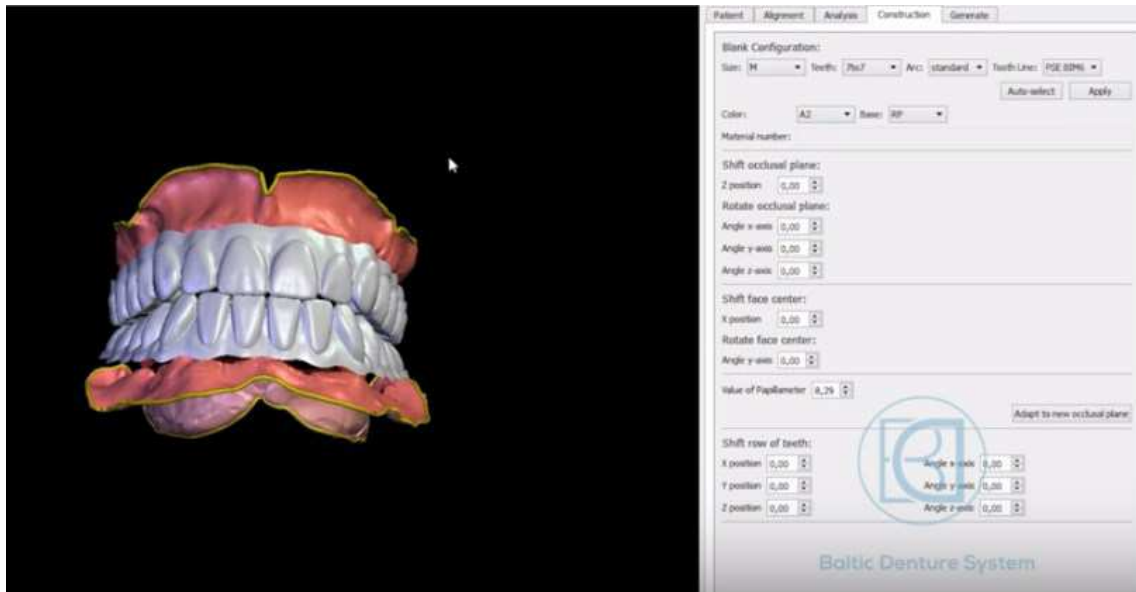


Fig 4.13: Projeto da prótese para enviar ao CNC (imagens cedidas por: Merz Dental GmbH, 12-09-2018)

A técnica scan- facial, envolve uma fase de planeamento pré-operatório com o uso de fotografias digitais. As impressões digitais são feitas com moldeira de padrão standart tipo Rim-Lock com material hidrocolóide irreversível, as impressões são desenvolvidas em gesso tipo IV para obter modelos de estudo que são digitalizados em 3D, enquanto o registo de oclusão é realizado com material de silicone (Avadent silicon bite).^{(27) (34)}

As digitalizações da face são realizadas em três posições diferentes, a primeira é realizada na posição de repouso com o plano horizontal de Frankfurt paralelo ao chão e os lábios fechados, a segunda é realizada no sorriso máximo que permitirá estabelecer o nível dos lábios, e o terceiro exame realizado com retratores para a exposição das superfícies vestibulares dos dentes anteriores.^{(27) (34)} O scanner óptico de laboratório captura os dados numa nuvem de pontos guardados como arquivo STL, em conjunto com o software CAD que permite a seleção dos elementos da biblioteca e a produção da prótese é feita por estereolitografia.^{(27) (34)}

Na utilização de materiais poliméricos, por técnica convencional, a prótese após os últimos controlos clínicos (fonética, estética e função) é enviada para o laboratório onde o ciclo de produção é completado de acordo com a técnica de impressão, onde a base de cera é colocada dentro de uma mufla onde é vazado a gesso do tipo II.⁽⁴⁰⁾

Na cópia negativa, após a remoção da cera, a resina acrílica é colocada e prensada na fase plástica e posteriormente polimerizada.⁽⁴⁰⁾

As técnicas de polimerização podem ser: (1) polimerização a quente com a técnica de polimerização elétrica (75° em água quente durante 8,5 a 12 horas de arrefecimento lento);⁽⁴⁰⁾ (2)

técnica de polimerização em água quente (65° durante 30 minutos + 100° durante 30 minutos + manter por 1 hora e arrefecimento lento);⁽⁴⁰⁾ (3) técnica de pressão (100° durante 35 minutos a 5 atm e arrefecimento lento)⁽⁴⁰⁾ no final da polimerização realizar acabamento e polimento.^{(15) (40)}

Na técnica CAD/CAM, para a fabricação de bases, são usados discos de PMMA pré-polimerizado alojados em máquinas CNC onde ferramentas adequadamente orientadas em irrigação constante, procedem à fresagem para dar o produto final.^{(14) (15)}

Este tipo de PMMA pré-polimerizado é obtido por polimerização sob alta temperatura e pressão (500 MPa 70° por 24 h) isso promove a formação de cadeias poliméricas mais longas com um maior grau de conversão do monómero com menos monómero residual (o resíduo de monómero zero não é possível, dada a natureza radical da reação) o que resulta em menor risco de reações alérgicas teciduais (estomatite, edema, irritações das úlceras da mucosa).⁽³¹⁾

Este método de polimerização por redução do monómero residual reduz o fenómeno de encolhimento da polimerização, com redução do fenómeno de irregularidades superficiais pois apresenta uma melhor adaptação, maior resistência e maior hidrofobicidade.^{(14) (15) (40) (41)}

A análise de rugosidade superficial mostra que o PMMA pré-polimerizado tem valores de rugosidade mais baixos do que o polimetilmetacrilato produzido com calor ou poliamida usada para injeção, para o qual as superfícies de PTA são mais facilmente suavizadas e mais higiénicas.⁽¹⁵⁾

As próteses produzidas com o sistema CAD/CAM apresentam menores valores de rugosidade superficial do que as produzidas com técnicas convencionais, devido às técnicas de produção de PMMA, condensado a alta pressão, evitando a formação de porosidade causada pela evaporação do material monómero (temperatura de evaporação de 100,8° C ou superior).^{(42) (43)} Rugosidade superficial, hidrofília e energia superficial livre, são características que promovem a adesão microbiana a superfícies com forte ataque microbiano.^{(42) (43)} As PTA produzidas com o sistema CAD/CAM possuem menor rugosidade, em relação às próteses produzidas com técnicas convencionais. A energia da superfície livre parece ser similar, a remoção do biofilme é mais fácil, além disso, a rugosidade superficial e a hidrofobicidade parecem influenciar a composição do biofilme.^{(42) (43)}

A maioria dos PTA produzidas com o sistema CAD/CAM nas bases de resinas obtidas são digitalmente derivados das proeminências onde os dentes são fixados manualmente usando metacrilato como um agente de ligação.^{(14) (31)}

5. Conclusões

Segundo os estudos realizados, a PTA representa uma reabilitação popular escolhida por ser minimamente invasiva e economicamente acessível, ainda que apresente eficácia na mastigação limitada. Durante as funções de mastigação, linguagem, expressões faciais, deglutição e repouso, uma prótese pode causar desconforto simplesmente como um corpo estranho, mesmo sem sobrecarga tecidual.

A tecnologia CAD/CAM requer o uso de impressões digitais ou convencionais usando silicones, o que em alguns casos facilita a impressão. A realização de impressões com materiais hidrocolóides irreversíveis, para alguns indivíduos, pode causar desconforto. A tecnologia digital permite uma redução de tempo na realização da prótese que beneficia tanto o clínico, o laboratório, assim como o paciente. Todas as PTAs, sejam elas fabricadas manualmente ou com a técnica CAD/CAM, são finalizadas manualmente: acabamento e polimento.

A partir da leitura dos artigos disponíveis hoje em dia, todos os sistemas CAD/CAM atualmente existentes no mercado, demonstram como uma das vantagens do sistema digital, a utilização de dados armazenados digitalmente, para consertos ou substituições em caso de quebra ou perda da prótese.

Estudos sobre a fisiologia da cavidade oral mostram que é um ambiente composto por tecidos vitais em evolução e transformação contínuas, e é normal que as bases protéticas, após algum tempo, apresentem perda de adesão à mucosa de suporte. A reabsorção óssea, devido à perda de aderência entre tecidos bucais e a PTA, pode ser controlada e reduzida por relações oclusais corretas, por uma aderência precisa da prótese à mucosa e por uma superfície de suporte adequada. Tendo em consideração as alterações normais que ocorrem no sistema estomatognático associadas ao remodelamento fisiológico das superfícies da cavidade oral, decorrentes de mudanças contínuas e progressivas, é necessária uma contínua adaptação precisa das bases protéticas à mucosa oral. A detecção da impressão desta nova e modificada situação garante a melhor adaptação, conseqüentemente, o uso de dados armazenados digitalmente será incorreto, pois representam uma situação morfológica antiga e não verdadeira.

Os estudos descritivos sobre as diferentes técnicas de CAD/CAM são limitados, uma maior difusão dos sistemas permitiria obter mais evidências científicas e clínicas sobre as vantagens oferecidas pela aplicação deste sistema em pacientes que necessitam de reabilitação com próteses totais de acrílico.

Bibliografia



1. The Glossary of Prosthodontic Terms: Ninth Edition. *J Prosthet Dent.* 2017 May;117(5S):e1–105.
2. Kailembo A, Preet R, Stewart Williams J. Common risk factors and edentulism in adults, aged 50 years and over, in China, Ghana, India and South Africa: results from the WHO Study on global AGEing and adult health (SAGE). *BMC Oral Health.* 2016 Jul;17(1):29.
3. Cano-Gutierrez C, Borda MG, Arciniegas AJ, Borda CX. Edentulism and dental prostheses in the elderly: impact on quality of life measured with EuroQol--visual analog scale (EQ-VAS). *Acta Odontol Latinoam.* 2015;28(2):149–55.
4. Silva ET, Oliveira RT, Leles CR. O edentulismo no Brasil: epidemiologia, rede assistencial e produção de próteses pelo Sistema Único de Saúde. *Tempus actas de saude.* 2015;9(3):121–34.
5. Petersen PE, Kandelman D, Arpin S, Ogawa H. Global oral health of older people--call for public health action. *Community Dent Health.* 2010 Dec;27(4 Suppl 2):257–67.
6. Linee guida nazionali per la promozione della salute orale e la prevenzione delle patologie orali in età adulta 2015.
7. ISTAT. Indicatori demografici. 2015;4–7.
8. Instituto Nacional de Estadística. CENSOS 2011 Resultados Definitivos
9. INE. Estadísticas Demográficas 2016. 2017.
10. Ordem dos Médicos Dentistas. BARÓMETRO NACIONAL SAÚDE ORAL 2014.
11. 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.
12. Andrei OC, Mărgărit R, Tănăsescu LA, Dăguci L, Dăguci C. Prosthetic rehabilitation of complete edentulous patients with morphological changes induced by age and old ill fitted dentures. *Rom J Morphol Embryol.* 2016;57(2):861–4.
13. Yilmaz B, Azak AN, Alp G, Eksi H. Use of CAD-CAM technology for the fabrication of complete dentures: An alternative technique. *J Prosthet Dent.* 2017 Aug;118(2):140–3.
14. Baba NZ. Materials and Processes for CAD/CAM Complete Denture Fabrication. *Curr Oral Heal Reports.* 2016;3(3):203–8.
15. Alammari MR. The influence of polishing techniques on pre-polymerized CAD\CAM acrylic resin denture bases. *Electron Physician.* 2017;9(10):5452–8.
16. Ruse ND, Sadoun MJ. Resin-composite blocks for dental CAD/CAM applications., *Journal of Dental Research.* 2014 Vol. 93 p. 1232–4.
17. Park SE, Chao M, Raj PA. Mechanical Properties of Surface-Charged Poly(Methyl Methacrylate) as Denture Resins. *Int J Dent.* 2009.p. 1-6
18. Kwiatkowski P, Jurczak J, Pietrasik J, Jakubowski W, Mueller L, Matyjaszewski K. High molecular




- weight polymethacrylates by AGET ATRP under high pressure. *Macromolecules*. 2008;41(4):1067–9.
19. Arita T, Kayama Y, Ohno K, Tsujii Y, Fukuda T. High-pressure atom transfer radical polymerization of methyl methacrylate for well-defined ultrahigh molecular-weight polymers. *Polymer (Guildf)*. 2008.p. 2426-29
 20. Schettino V, Bini R, Ceppatelli M, Citroni M. Activation and control of chemical reactions at very high pressure. *Phys Scr*. 2008.p. 1-5
 21. He W, Goodkind D, Kowal P. *An Aging World : 2015 International Population Reports*. Aging (Albany NY). 2016;(March):165.
 22. Perea C, Suarez-Garcia M-J, Del Rio J, Torres-Lagares D, Montero J, Castillo-Oyague R. Oral health-related quality of life in complete denture wearers depending on their socio-demographic background, prosthetic-related factors and clinical condition. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013 May;18(3):e371-80.
 23. Han W, Li Y, Zhang Y, Lv Y, Zhang Y, Hu P, et al. Design and fabrication of complete dentures using CAD/CAM technology. *Medicine (Baltimore)*. 2017 Jan;96(1):e5435.
 24. Janeva N, Kovacevska G, Janev E, Cam CAD. Complete Dentures Fabricated with CAD / CAM Technology and a Traditional Clinical Recording Method. *Open access Maced J Med Sci*. 2017;5(6):785–9.
 25. Pauna MR, Babiuc I, Farcasiu AT. Prosthodontic management of an extreme atrophy of the mandible correlated with a prominent genial tubercle - a clinical report. *Rom J Morphol Embryol = Rev Roum Morphol Embryol*. 2015;56(2 Suppl):867–70.
 26. 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.
 27. Schweiger J, Guth J-F, Edelhoff D, Stumbaum J. Virtual evaluation for CAD-CAM-fabricated complete dentures. *J Prosthet Dent*. 2017 Jan;117(1):28–33.
 28. 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.
 29. Van Noort R. The future of dental devices is digital. *Dent Mater*. 2012;28(1):3–12.
 30. Steinmassl O, Dumfahrt H, Grunert I, Steinmassl PA. CAD/CAM produces dentures with improved fit. *Clinical Oral Investigations*. 2018;1–7.
 31. 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.
 32. Schweiger J, Stumbaum J, Edelhoff D GJ. Systematic and concepts for the digital production of complete dentures:risks and opportunities. *Int J Comput Dent*. 2018;21(1):41–56.


33. 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
34. Hassan B, Greven M, Wismeijer D. Integrating 3D facial scanning in a digital workflow to CAD/CAM design and fabricate complete dentures for immediate total mouth rehabilitation. *J Adv Prosthodont .* 2017;9(5):381.
35. Infante L, Yilmaz B, McGlumphy E, Finger I. Fabricating complete dentures with CAD/CAM technology. *J Prosthet Dent.* 2014 May;111(5):351–5.
36. Goodacre CJ, Garbacea A, Naylor WP, Daher T, Marchack CB, Lowry J. The Journal of Prosthetic Dentistry Goodacre et al CAD/CAM fabricated complete dentures: concepts and clinical methods of obtaining required morphological data. *J Prosthet Dent.* 2012;107:34–46.
37. Baba NZ, Alrumaih HS, Goodacre BJ, Goodacre CJ. Current techniques in CAD/CAM denture fabrication. *Gen Dent.* 2016;64(6):23–8.
38. 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.
39. 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.
40. Marino G., Canton A. MA. *Moderno trattato di protesi mobile completa.* Edizioni M. Martina E, editor. Bologna; 2014. 212-44 p.
41. Ayman A-D. The residual monomer content and mechanical properties of CAD\CAM resins used in the fabrication of complete dentures as compared to heat cured resins. *Electron Physician.* 2017;9(7):4766–72.
42. Steinmassl O, Dumfahrt H, Grunert I, Steinmassl PA. Influence of CAD/CAM fabrication on denture surface properties. *J Oral Rehabil.* 2018;45(5):406–13.
43. Murakami N, Wakabayashi N, Matsushima R, Kishida A, Igarashi Y. Effect of high-pressure polymerization on mechanical properties of PMMA denture base resin. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2013;20:98–104.

6. Anexo

Autorização do editor para publicação das fotos

 **Nadica Janeva**
a me 

31 lug (1 giorno fa)   

 inglese > italiano [Traduci messaggio](#) [Disattiva per: inglese](#) x

Dear Raffaella,
I am glad that you are interested in my article and I agree for you to use my images in your thesis.
Best wishes in your further career,
Nadica Janeva

Get [Outlook for iOS](#)

From: Raffaella Basso <raffaellabasso67@gmail.com>
Sent: Monday, July 30, 2018 1:06:47 PM
To: Nadica Janeva
Subject: Request for authorization to use photographic material

...



357 Van Ness Way • Torrance, CA 90501 • Tel: (424) 558-8726 • Fax: (424) 558-8738 • info@dentca.com

08/08/2018

Dr. Raffaella Basso
Cooperative De Ensino Superior Politecnico E Universitario

RE: Acceptance of Usage of Company Information

Dear Dr. Raffaella Basso:

Thank you for having an interest in our technology and dental system. I'm writing to provide you with the acceptance to use our company's information. We acknowledge and agree that the information including pictures, product information and our company name, Dr. Yaron Gabel, our Clinical Advisor, provided to you will be used in your thesis, entitled "Digital approach and use of new materials in oral rehabilitation with removable prosthesis" in your university, C.E.S.P.U. Please also be advised that this letter and its acceptance shall apply only to the usage for your thesis purpose and the usage for other purpose is not accepted. Should you have any questions, please contact us at info@dentca.com or through Dr. Yaron Gabel.

Sincerely,



Toshihide Kawanaka
Vice President
DENTCA, Inc.

Hamann, Janina <Janina.Hamann@merz-dental.de>
a me, Merz

mer 12 set, 17:20 (3 giorni fa)

tedesco Italiano Traduci messaggio

Disattiva per: tedesco

Dear Dr. Basso,

nice to meet you. My colleague told me that you need some of our BDS pictures. Attached you will find some of your requested pictures in printable resolution. Unfortunately we do not have all files in good resolution. With respect to the pictures of the BDCreator CAD Software, the pictures which you choose are from our 'old' Software. Would you like to have pictures from our new Software? I am very much looking forward to hearing from you!

Best,

Janina Hamann
Assistant of managing director

Merz Dental GmbH
Eitzweg 20, 24321 Lüßburg, Germany
Tel: +49 (0) 4381 / 403-441
Fax: +49 (0) 4381 / 403-87441
E-Mail: janina.hamann@merz-dental.de
www.merz-dental.de
www.bdtic-denture-system.de

Tab 2.1 Atos clínico realizados no ECGD

Procedimentos Clínico	Operador	Assistente	Total
Triagem	3	5	8
Dentisteria	4	4	8
Endodontia	0	1	1
Periodontologia	3	3	6
Exodontia	3	1	4
Prótese removível	0	1	1
Prótese fixa	1	1	2
Outros	1	0	1
Total			31

Tab 2.2 Atos clínico realizados no ECH

Procedimentos Clínico	Operador	Assistente	Total
Consulta Simples	13	12	25
Dentisteria	10	11	21
Endodontia	3	3	6
Destartarização	16	16	32
Exodontia	20	16	36
Total			120

Tab 2.3 Plano de atividades ESOC

Grupos etário	Atividades
Saúde Oral na Grávida	<p>Panfletos ilustrativos população- alvo futuro mãe e pai da entregar no consultório do médico dentista e do ginecologista para implementar e sensibilizzare promover saúde oral:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> indicações para importância das visitas periódicas <input type="checkbox"/> higiene oral e prevenção doença durante a gravidez e controle de placa bacteriana <input type="checkbox"/> práticas alimentares <input type="checkbox"/> que fazer na gravidez <input type="checkbox"/> o que fazer se eu programei uma gravidez
Saúde Oral Adultos sêniores	<p>power point população- alvo adultos da entregar na clínica dentária, médico generalista, clube recreativo esportivo, associações religiosas sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Prevenção de doenças orais associadas à idade

	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Importância do diagnóstico precoce e tratamento odontológico <input type="checkbox"/> Motivação da higiene oral (técnica escovagem dos dentes, fio dentário) <input type="checkbox"/> Instruções para limpeza da prótese fixa e removível
Saúde Oral no portador de HIV/SIDA	<p>Panfleto ilustrativo população- alvo jovem- adultos para ser distribuído em escolas, centros esportivos e locais de encontro (discoteca):</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sensibilização e prevenção de comportamentos de risco <input type="checkbox"/> Riscos relacionados à doença <input type="checkbox"/> Motivação da higiene oral e controle de placa bacteriana <input type="checkbox"/> prevenção de manifestações orais <input type="checkbox"/> importância dos controles e testes
Crianças 0-5 anos	<p>Panfleto ilustrativo população- alvo pais, professores de escola educadores do jardim de infância</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> mensagem de atenção à higiene oral do bebê (higiene das mucosas orais) e de escovagem após erupção do primeiro dente <input type="checkbox"/> instruções sobre a importância do dentífrico com flúor e da quantidade razoável de uso, <input type="checkbox"/> Importância dos alimentos <input type="checkbox"/> Contra-indicações da chupeta com açúcar ou mel
Crianças 6-7 anos	<p>power point com história população- alvo criança ser visto na sala com professores, depois esquemas de cores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> técnica de escovagem dos dentes <input type="checkbox"/> instruções para escolha das cerdas e do tipo de escova de dente <input type="checkbox"/> instruções sobre quantidade de pasta de dente <input type="checkbox"/> Importância dos alimentos
Crianças 8-9 anos	<p>power point população- alvo criança ser visto na sala com professores</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Motivação para higiene oral e controle de placa bacteriana <input type="checkbox"/> técnica de escovagem dos dentes <input type="checkbox"/> instruções sobre uso de fio dentário <input type="checkbox"/> Importância dos alimentos
Saúde Oral no Adolescente	<p>power point população- alvo adolescentes ser visto na sala com professores, na clínica dentária</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Técnicas educação a escovagem (manual, escova de dentes elétrica) e do uso fio interdental <input type="checkbox"/> Motivação e importância para consultas periódicas, para a prevenção das doenças orais <input type="checkbox"/> Comportamentos e estilos de vida <input type="checkbox"/> Importância dos alimentos <input type="checkbox"/> Importância dos dentes no plano estético

Capítulo II - Relatório das Atividades Práticas das Disciplinas de Estágio Supervisionado.

Introdução

A atividade de estágio de Medicina Dentária do Instituto Universitário de Ciência da Saúde é uma unidade curricular supervisionada pelos professores, consiste em três componentes, Estágio em Clínica Geral Dentária (ECGD), Estágio Hospitalar (ECH) e Estágio em Saúde Comunitária (ESOC). Estas unidades curriculares têm como aplicação prática e supervisionada os conhecimentos adquiridos nas salas de aula, laboratórios e clínicas durante os anos de formação. A atividade prática do último ano completa a formação e a melhoria do aluno para enfrentar a futura profissão.

Estágio em Clínica Geral Dentária

Estágio realizado no Instituto Universitário de Ciências da Saúde, precisamente na Clínica Universitária Filinto Baptista no período entre de 18 de Setembro 2017 até 27 de Julho de 2018, compreendendo um total de 280 h. Este estágio foi supervisionado pela Profa doutora Maria do Pranto Braz, Profa doutora Cristina Coelho, Mestre João Batista, Mestre Luis Santos, sob regência da Profa doutora Filomena Salazar. Foi possível realizar ações clínicas que permitiram aprender e melhorar habilidades práticas, autonomia e relações com o paciente.

Os atos clínicos realizados durante este período encontram-se sumariados na tabela no Anexo Tabela 2.1

Estágio em Clínica Hospitalar

O Estágio em Clínica Hospitalar foi realizado no Serviço de Estomatologia/Medicina Dentária do Centro Hospitalar São João de Valongo, no período entre 18 de Setembro 2017 até 27 de Julho 2018. Sob a supervisão do Prof. Doutor Luis Monteiro, Mestre Rita Cerqueira, compreendeu um total de 196 horas de trabalho.

O Estágio permite ao aluno melhorar a sua qualidade de trabalho, autonomia, interação com os pacientes, componente fundamental sob o ponto de vista da formação.

Os atos clínicos realizados durante este período encontram-se sumariados na tabela no Anexo Tabela 2.2

Estágio em Saúde Geral e Comunitária

O Estágio em Saúde Oral Comunitária sob a supervisão do Prof. Doutor Paulo Rompante, compreendeu um total de 196 horas de trabalho decorreu numa primeira fase no Instituto

Universitário de Ciências da Saúde, onde foi organizado e planeado toda as atividades que seria executado ao longo do restante ano letivo.

Numa primeira fase realizou-se o planeamento de atividades com vista na promoção da saúde oral e prevenção das doenças orais em cada grupo etário inseridas no PNPSO (Crianças dos 0-5 anos, 6-7 anos, 8-9 anos, adolescentes, adultos seniores, grávidas e pacientes HIV), procedeu-se à realização de material de apoio para as crianças das escolas envolvidas.

Numa segunda fase realizou-se na escola EB Estação as apresentações em PowerPoint, vídeos, posters, desenhos, canções, jogos didáticos e uma atividade prática de escovagem para os alunos. Todas as atividades tiveram como objetivo a promoção da saúde oral. Foram coletados dados epidemiológicos dos indicadores de saúde oral de acordo com Organização Mundial de Saúde (WHO), metodologia 2013.

Considerações finais das atividades de estágio

Experiência muito cansativo, mas positiva e enriquecendo o programa académico em geral, o que permitiu a consolidação do conhecimento clínico-teórico dos anos anteriores.

O Estágio em Clínica Geral Dentária e o Estágio em Clínica Hospitalar possibilitaram a facilidade e segurança no desenvolvimento de diagnósticos clínicos e no planeamento do tratamento médico adequado. O Estágio em Saúde Oral Comunitária viabilizou o conhecimento a respeito do Programa Nacional de Promoção da Saúde Oral implementando a prevenção de doenças orais, aumentando o conhecimento e comunicação com diferentes grupos etários.