



CATÓLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

ENSINO DA TECNOLOGIA CAD/CAM NOS CURSOS
DE MEDICINA DENTÁRIA DA PENÍNSULA
IBÉRICA

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de mestre em Medicina Dentária

Por:

Marina Escudeiro Marques

Viseu, 2016



CATÓLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

ENSINO DA TECNOLOGIA CAD/CAM NOS CURSOS
DE MEDICINA DENTÁRIA DA PENÍNSULA
IBÉRICA

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de mestre em Medicina Dentária

Por:

Marina Escudeiro Marques

Orientador: Professor Doutor André Correia

Co-orientador: Mestre Filipe Araújo

Viseu, 2016

Aos meus pais.

Pelos valores transmitidos e pelo amor incondicional em todos os momentos da minha vida. Obrigado pela oportunidade que me concederam.

AGRADECIMENTOS

Prof. Doutor André Correia e Mestre Filipe Araújo

Pela disponibilidade, profissionalismo, acessibilidade e sabedoria. Todo o apoio e conhecimentos transmitidos foram a chave para a realização deste projecto.

Mariana Leal Fernandes

Por todas as horas de estudo, companhia e palavra amiga.

A todos os Docentes

Que demonstraram para responderem ao questionário.

Aos meus pais, irmão e namorado

Pela paciência e amor incondicional, sempre acompanhados por uma palavra amiga e verdadeira.

À toda a minha família

Pelos valores transmitidos ao longo da minha vida.

Beatriz Vidal, Marlene Domingues e Tânia Maravilha

Pela amizade formada e ajudarem-me na concretização deste projecto.

Colegas e Amigos

Companheiras dos bons e maus momentos, que estiveram sempre comigo ao longo destes 5 anos.

A todos vós, muito obrigada!

Introdução: A tecnologia digital tem tido uma evolução muito rápida nas últimas três décadas, particularmente com a introdução dos sistemas CAD-CAM, mais direccionados para a confecção de restaurações indirectas na área da Prostodontia.

Objetivos: Estudar o método de ensino e importância atribuída à tecnologia CAD-CAM nas instituições de ensino de Medicina Dentária na Península Ibérica. Pretendeu-se também analisar: em que ciclos de estudos a tecnologia CAD-CAM é lecionada, nomeadamente Mestrado Integrado em Medicina Dentária (MIMD) em Portugal e o seu equivalente *Grado en Odontología* em Espanha, assim como ciclos de estudos avançados (pós-graduação, mestrados, especializações e doutoramentos); quais as áreas disciplinares que incluem no seu programa conteúdos sobre esta tecnologia; qual a tipologia de ensino aplicada (teórica, teórico-prática ou clínica); qual o nível de ensino dos conteúdos programáticos; qual o nível de utilização em ambiente clínico; e qual a importância atribuída pelos docentes a esta tecnologia para a aprendizagem nas diversas áreas de Reabilitação Oral.

Métodos: Foi realizado um estudo epidemiológico observacional transversal. Foram contactadas todas as Instituições de Ensino Superior de Medicina Dentária da Península Ibérica. A taxa de resposta foi de 48% (total: 12 instituições). Os dados foram recolhidos através de um questionário *online*, dedicado a temática do ensino da Tecnologia de CAD/CAM ao nível do MIMD, pós-graduação e doutoramento.

Resultados: A grande maioria dos docentes aborda a tecnologia de CAD/CAM na formação dos futuros Médicos Dentistas na Península Ibérica. No MIMD em Portugal, esta matéria ocupa, maioritariamente, menos de 5 horas a ser lecionada e durante a pós-graduação esta é abordada, em 43%, durante mais de 15 horas. Já em Espanha, durante o *Grado en Odontología*, metade da população alvo indica abordar o tema também por menos de 5 horas e 25% por mais de 15 horas. Na pós-graduação em Espanha, 43% da população indica abordar o tema entre 10-15 horas e 43% por mais de 15 horas. A maioria dos alunos, na prática clínica universitária tem já acesso a um sistema

CAD/CAM, dentro da própria Faculdade. Contudo, em Portugal este é apenas utilizado em situações pontuais, enquanto em Espanha é utilizado de uma forma mais rotineira na prática clínica universitária. Quanto aos materiais utilizados, em Portugal é utilizado o dissilicato de lítio, a zircónia e metais; já em Espanha, apesar de estes serem os mais utilizados, outros materiais como a alumina, leucite, cerâmicas feldspáticas e compósitos são também empregados para a construção de restaurações indiretas. Todos os docentes, em Portugal, afirmam que os seus alunos não se encontram preparados para trabalhar com os sistemas CAD/CAM sem formação adicional. Em Espanha, durante o *Grado en Odontología* a maioria (75%) também afirma que os seus alunos não estão preparados para trabalhar com um sistema CAD/CAM, no entanto para o nível de pós-graduação, 67% afirma que estão preparados.

Conclusões: A tecnologia CAD-CAM é abordada em todos os níveis de ensino superior de Medicina Dentária, tanto em Portugal como em Espanha. Contudo, os docentes consideram que os alunos não se encontram preparados para lidar com esta tecnologia sem formação adicional. Apesar disso, a maioria reconhece a importância destes sistemas, o que revela necessidade de integrar de forma adequada a tecnologia CAD/CAM nas instituições de ensino superior de Medicina Dentária.

Palavras-chave

Sistema CAD/CAM; Prostodontia; Ensino em Medicina Dentária; Materiais Dentários

Introduction:

In the last three decades there has been a major evolution on digital dentistry, mainly related to CAD-CAM system, particularly used for indirect restorations in Prosthodontics.

Objectives:

To analyze how CAD-CAM technology is included in the dental education curricula of the dental schools in the Iberian Peninsula, particularly: the level of dental education where it is taught (Dental Medicine Degree, Post-graduations, PhD programs); in which subjects is this theme included; the type of lectures (theoretical, theoretical-practical or clinical); the educational level of the syllabus; the level of use in a clinical setting; and the value that Faculty elements consider on Oral Rehabilitation learning.

Methods: A cross-sectional observational epidemiological study was conducted. All the Dental Education Higher Education Institutions of the Iberia Peninsula were contacted. The response rate was 48% (total: 12 institutions). All the data were collected via an online questionnaire, dedicated to the theme of CAD/CAM technology in the different levels of higher education.

Results: The vast majority of Professor covers the CAD/CAM technology in the training of future Dentists in the Iberian Peninsula. In the DMD course in Portugal (MIMD), this contents occupies less than 5 hours in the subject syllabus, and in the post-graduation programs, over 15 hours in 43% of the institutions. In the DMD Course (Grado) in Spain half of the target population also address this issues on less than 5 hours and 25% for more than 15 hours. In Post-graduate education in Spain, 43% of the target population address this issue between 10-15 hours and 43% for more than 15 hours. Most of students in the university clinic already have access to CAD/CAM systems, within the Institution. However, in Portugal it is used only in specific situations, while in Spain it is used more routinely in a university clinical practice. As for the materials used in CAD-CAM systems, the most common in Portugal are: lithium disilicate, zirconia and metals; in Spain, although these are also the most common used

materials, other materials such as alumina, leucite, feldspathic ceramics and composites are also used for the construction of indirect restorations. All Professors in Portugal claim that their students are not prepared to work with CAD / CAM systems without additional training. In Spain, during the graduation in Dentistry, the majority (75%) consider that their students are not prepared to work with a CAD/CAM system. In a Post-Graduation level, 67% consider to be prepared.

Conclusions: CAD-CAM theme is already addressed at all levels of education of Dentistry, both in Portugal and in Spain, but Professors say that students are not prepared to deal with this technology without additional training. Nevertheless, most recognize the importance of it, which shows the need to integrate properly CAD/CAM technology in higher education institutions of Dental Medicine.

Key words:

Education; Dental; Computer-Aided Design; Prosthodontics; Dental Material

ÍNDICE

1. Introdução.....	3
1.1. CAD/CAM em Medicina Dentária.....	4
1.1.1 Breve História do CAD/CAM.....	4
1.1.2. Componentes do Sistema CAD/CAM.....	5
1.1.3. Tipologia dos Sistemas CAD/CAM.....	6
1.1.3.1 Sistema produção em consultório.....	6
1.1.3.2. Produção em laboratório.....	7
1.1.3.3. Produção centralizada num centro de fresagem.....	8
1.1.4. Materiais utilizados com a tecnologia CAD/CAM.....	9
1.1.4.1. Metais.....	11
1.1.4.2. Materiais Resinosos.....	11
1.1.4.3. Cerâmicas.....	12
1.1.5. Vantagens e Desvantagens.....	15
1.2. CAD/CAM no Ensino em Medicina Dentária.....	18
2. Objetivos.....	25
2.1. Objetivo Geral.....	25
2.2. Objetivos Específicos.....	25
3. Materiais e Métodos.....	29
3.1. Fundamentação teórica e pesquisa bibliográfica.....	29
3.2. Estudo.....	29

3.2.1. Tipo de estudo	29
3.2.2. Seleção da amostra	30
3.2.3. Elaboração e distribuição do questionário.....	31
3.2.4. Análise de Dados	32
4. Resultados.....	35
4.1. Resultados aos inquéritos referente ao Mestrado Integrado em Medicina Dentária (PT) E <i>Grado en Odontología</i> (ES).....	37
4.2. Resultados aos inquéritos referente a Pós-Graduação	46
4.3. Resultados aos inquéritos referente ao Doutoramento	55
5. Discussão	59
6. Conclusão	69
7. Referências Bibliográficas.....	73
8. Anexos.....	83
8.1. Anexo A - Questionário em Português.....	83
8.2. Anexo B - Questionário em Espanhol	93
8.3. Anexo C - Endereço de Correio Eletrónico.....	105

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Dados referentes à carga horária dedicada ao ensino do CAD/CAM.....	38
Gráfico 2 – Dados referentes à tipologia de aula em que leciona os sistemas CAD-CAM	38
Gráfico 3 - Dados referentes à acessibilidade dos alunos a um sistema CAD/CAM.....	40
Gráfico 4 - Dados referentes ao sistema CAD/CAM utilizado pelas faculdades.....	40
Gráfico 5 - Dados referentes à localização do sistema CAD/CAM.	41
Gráfico 6 - Dados referentes à frequência com que os alunos acedem a um sistema CAD/CAM.	42
Gráfico 7 - Dados referentes aos materiais utilizados, na clínica dentária, com o sistema CAD/CAM.	44
Gráfico 8 - Dados referentes à pergunta: Considera que os seus alunos estão preparados para utilizar um sistema CAD/CAM?	45
Gráfico 9 - Dados referentes à carga horária dedicada ao ensino do CAD/CAM.....	47
Gráfico 10 – Dados referentes à tipologia de aula em que leciona os sistemas CAD- CAM.....	47
Gráfico 11- Dados referentes à acessibilidade dos alunos a um sistema CAD/CAM....	49
Gráfico 12 - Dados referentes ao sistema CAD/CAM utilizado pelas faculdades.....	49
Gráfico 13 - Dados referentes à localização do sistema CAD/CAM.	50
Gráfico 14 - Dados referentes à frequência com que os alunos acedem a um sistema CAD/CAM.	51
Gráfico 15 - Dados referentes aos materiais utilizados, na clínica dentária, com o sistema CAD/CAM.	53

Gráfico 16 - Dados referentes à pergunta: Considera que os seus alunos estão preparados para utilizar um sistema CAD/CAM? 54

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Sistema de CAD/CAM, materiais e indicações disponíveis. (25).....	10
Tabela 2 – Dados referentes às áreas disciplinares em que o CAD/CAM é lecionado..	37
Tabela 3 – Dados referentes aos conteúdos lecionados nas aulas teóricas.....	39
Tabela 4 – Dados referentes ao tipo de trabalhos utilizados pelos alunos com um sistema CAD/CAM.	43
Tabela 5 - Dados referentes aos conteúdos lecionados nas aulas teóricas	48
Tabela 6 – Dados referentes ao tipo de trabalhos utilizados pelos alunos com um sistema CAD/CAM.	52

LISTA DE SIGLAS

CAD – Computer-Aided Design

CAM – Computer-Aided Manufacturing

MIMD – Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Liga Cr-Co – Liga de cromo-cobalto

UMF – Universitatea de Medicina si Farmacie

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Segundo *The American Dental Association*, a Prostodontia é “a especialidade da Medicina Dentária responsável pelo diagnóstico, plano de tratamento, reabilitação e manutenção da função, saúde, conforto e estética oral de pacientes com dentes destruídos ou espaços edêntulos e/ou tecidos orais ou maxilo-faciais através de substitutos biocompatíveis.”(1, 2) Dentro desta área, é possível destacar a Prostodontia Fixa, que utiliza particularmente substitutos artificiais não removíveis e a Prostodontia Removível, que recorre a dispositivos protéticos que podem ser removidos pelo próprio paciente. (3)

A metodologia de execução das próteses fixas evoluiu de forma significativa nas últimas décadas. No século XX, o método da cera perdida era o método mais tradicional para a elaboração de coroas e pontes. Este método é bastante eficaz para a execução deste tipo de trabalho, mas requer bastante experiência por parte do técnico de laboratório, pois este tem de conhecer e lidar com o processo de contração/expansão dos biomateriais usados para no fim garantir uma restauração com as proporções desejadas que estejam adaptadas e tenham uma aparência natural. (4, 5)

Assim, no sentido de diminuir a dependência do laboratório, automatizar um processo de produção manual e padronizá-lo, reduzir os custos associados e diminuir o tempo de trabalho, surgiu a tecnologia CAD/CAM, que veio abrir portas à utilização de novos materiais, nomeadamente cerâmicas de alta resistência.(5-8)

Nos últimos anos, o uso da tecnologia CAD/CAM tornou-se parte da rotina de vários Médicos Dentistas, tendo permitido grandes mudanças tanto ao nível da prática clínica, como laboratorial. (9) “O laboratório dentário deixou assim, de ser um espaço físico e passou a constituir uma entidade virtual de fácil acesso, um verdadeiro laboratório virtual.” (10)

1.1. CAD/CAM EM MEDICINA DENTÁRIA

A sigla CAD/CAM refere-se ao desenho de uma estrutura protética num computador (*Computer Aided Design*) seguido da sua confeção por uma máquina de fresagem (*Computer Aided Manufacturing*), (7) usada de forma a melhorar a técnica e *design* das restaurações dentárias. (11)

Nos últimos 30 anos, a tecnologia CAD/CAM permitiu uma melhoria na reabilitação oral, disponibilizando novos métodos de produção e materiais mais resistentes, utilizados em laboratório e no consultório dentário. (12) Esta tecnologia pode ser aplicada em facetas, *inlays*, *onlays*, coroas, prótese parcial fixa e removível, pilares de implantes e infraestruturas para próteses implanto-suportadas. (4, 11, 13)

Com o avanço da tecnologia este sistema continua ainda a ser explorado e melhorado, existindo já alguns casos descritos de próteses totais confeccionadas a partir do sistema CAD/CAM. Contudo, este tipo de aplicação é ainda muito limitado e controverso. (4)

A tecnologia CAD/CAM, explorada no âmbito da Medicina Dentária, veio permitir melhorar três questões fundamentais: garantir resistência às restaurações, principalmente dos dentes posteriores; criar restaurações com uma aparência natural e obter restaurações dentárias de forma mais fácil e rápida. (14)

1.1.1 BREVE HISTÓRIA DO CAD/CAM

As primeiras referências à utilização da tecnologia de CAD/CAM na Medicina Dentária estão descritas por volta da década de 70 com John Young e Bruce Altschuler nos Estados Unidos, Francois Duret em França e Werner Mormann e Marco Brandestini na Suíça. (8)

Já em 1984 Duret desenvolveu o “Sistema Duret”, dando assim a conhecer a capacidade do sistema CAD/CAM para a confeção de coroas unitárias. Contudo, este aparelho era demasiado complexo e dispendioso.(8)

Foi W. Mormann, ainda nos anos 80, quem desenvolveu o primeiro sistema CAD/CAM disponível para comercialização, o sistema CEREC®. (8, 13) Este sistema inovador

abriu a possibilidade da aplicação de restaurações indiretas em apenas uma consulta. Ainda nos dias de hoje este sistema é por isso muito utilizado apresentando-se agora na sua 3.^a geração. (11)

O terceiro pioneiro na evolução deste sistema foi o Dr. M. Anderson, com o desenvolvimento do sistema Procera[®].(5) Este utilizava a electro erosão para fabricar infraestruturas em titânio e introduziu a tecnologia CAD/CAM para restaurações que eram estratificadas em compósito (5, 15, 16), dando mais tarde origem a um centro de produção centralizado para o fabrico de restaurações a cerâmica. (16)

1.1.2. COMPONENTES DO SISTEMA CAD/CAM

Todos os sistemas de CAD/CAM são compostos por três componentes:

- Uma ferramenta de digitalização (*scanner*) que transforma a informação geométrica em informação digital para processamento num sistema informático.(11) Esta informação pode ser obtida de duas formas: direta, através de uma leitura intraoral, ou indireta, quando a leitura é feita por exemplo num modelo de gesso. Na forma direta não há necessidade de uma impressão convencional, existindo um digitalizador ótico que faz a leitura diretamente na cavidade oral do paciente. Por outro lado, na forma indireta, a ferramenta de digitalização irá ler o modelo de trabalho. (17)

- Programa Informático (*software*) para processar os dados e desenhar a restauração (CAD). (7, 18)

- Tecnologia de produção (CAM) que converte a informação digital, através da maquinação (ou fresagem), na restauração pretendida. (7, 18) Esta tecnologia CAM pode ser agrupada de acordo com a técnica de fresagem utilizada em três classes: o método subtrativo que é o mais utilizado; método aditivo e a técnica de prototipagem rápida (RP-*rapid prototyping*). (19)

O método subtrativo consiste na fresagem de um bloco sólido pré-fabricado, do material desejado, na forma da restauração final desenhada em *software*. (4, 13) Contudo esta técnica apresenta algumas limitações no que diz respeito ao tamanho da restauração, uma vez que a mesma apenas pode ter o tamanho do bloco pré-fabricado, e de precisão,

visto que o contorno interior da restauração depende do tamanho das brocas disponíveis no CAM. Para além disso, como é possível imaginar, este método apresenta uma taxa de desperdício bastante elevada (cerca de 90% do bloco é desperdiçado). (13, 17, 20) Em alternativa, o método aditivo transforma a imagem digital numa restauração em 3D por aposição de camadas do material utilizado. (13) Por último, o método prototipagem abrange as novas tecnologias originadas a partir da técnica de prototipagem rápida, que por sua vez agrupa a estereolitografia (SLA - *stereolithography*), impressão 3D (3DP), sinterização seletiva a laser (SLA) e modelagem por fusão e difusão (FDM). Este método tem vindo a demonstrar o seu potencial ao contornar as limitações descritas anteriormente e ao possibilitar a utilização de diferentes materiais numa mesma restauração. (20)

1.1.3. TIPOLOGIA DOS SISTEMAS CAD/CAM

Atualmente, o sistema CAD/CAM pode ser classificado como um sistema aberto ou um sistema fechado, dependendo da disponibilidade de acesso aos arquivos CAD. (7) Um sistema fechado oferece todos os componentes necessários para o procedimento de uma restauração em CAD/CAM pela mesma companhia, não permitindo a permutabilidade entre diferentes sistemas de outras empresas.(21) Pelo contrário, um sistema aberto tem a grande vantagem de permitir escolher a máquina de fresagem mais adequada ao propósito, dado que é possível a transmissão de dados. (7)

Do ponto de vista do método de produção, o sistema CAD/CAM pode ser catalogado em sistema produção em consultório (*chairside*), sistema de produção em laboratório (*inLab*) e a produção centralizada num centro de fresagem (*milling centres*). (11)

1.1.3.1 Sistema produção em consultório

Num sistema *chairside* todos os componentes CAD/CAM (*scanner*, CAD e CAM) encontram-se localizados no consultório dentário. Desta forma, todos os passos necessários para a confeção de uma restauração podem ser realizados em apenas uma

consulta, sem a necessidade da assistência do laboratório ou de restaurações provisórias. (18, 22)

Nos dias de hoje estão disponíveis vários sistemas *chairside* como por exemplo: o sistema CEREC[®], comercializado pela Sirona[®], e mais recentemente, o sistema E4D Dentist[®], pela D4D Technologies[®] usado pela primeira vez em 2008. (11, 14, 23) A primeira geração do sistema CEREC[®], introduzido em 1987, permitia apenas a produção de *inlays* e *onlays* de cimentação imediata. Em virtude dos avanços tecnológicos a nível de *software* e *hardware* este sistema conta já com a sua 3.^a geração, podendo ser utilizado para o fabrico de facetas e coroas anteriores e posteriores. (14, 24)

Em suma, este sistema em consultório apresenta uma enorme vantagem em relação ao tempo de produção que se traduz, conseqüentemente, numa maior adesão ao tratamento por parte do paciente. Permite também uma menor probabilidade de sensibilidade dentária, risco de contaminação, inflamação gengival e danos pulpares, complicações muitas vezes associadas à restauração provisória. Ainda assim, este sistema apresenta algumas limitações: custo do equipamento elevado; estética limitada, e dificuldades na digitalização correta das margens infra gengivais. (22)

1.1.3.2. Produção em laboratório

O conceito de produção em laboratório não requer qualquer equipamento por parte do Médico Dentista. A consulta dentária baseia-se no método convencional de prótese, ou seja, após elaborar a preparação dentária, o Médico Dentista irá produzir uma impressão e respetivo modelo de trabalho e, seguidamente enviá-lo para o laboratório. Já no laboratório, o modelo é digitalizado para ser depois efetuado o desenho num programa *software* CAD e posteriormente fresado, para se obter a restauração no material desejado. (25)

Este sistema progrediu bastante nos últimos 10 anos e inclui o sistema DSC Precident[®], Procera[®], CEREC inLab[®], Lava[®], entre outros.(19) A sua grande vantagem reside na possibilidade de confeccionar infraestruturas com vários elementos (p.ex Cercon[®], que permite confeccionar uma ponte até 9 elementos) empregando materiais de alta-resistência, tal como ligas metálicas, titânio e zircónia. (8, 23, 26) Estas restaurações

requerem mais tarde um trabalho manual, feito pelo técnico de laboratório, que lhes confere o carácter estético final. (16)

1.1.3.3. Produção centralizada num centro de fresagem

O terceiro sistema de CAD/CAM permite a conexão entre o consultório dentário e o centro de fresagem, via Internet. Após captura da forma da preparação dentária com uma ferramenta de digitalização, os dados do paciente são enviados diretamente para o centro de produção, onde a restauração é obtida com recurso a um sistema CAD/CAM. (11)

A vantagem deste sistema encontra-se no valor de investimento inferior para o Médico Dentista/Laboratório, visto que todo o sistema de fresagem está num outro Centro, exigindo apenas a ferramenta de digitalização e o *software* de CAD no consultório/laboratório. (18) São exemplos desta produção os sistemas Procera[®], Lava[®] e TurboDent[®]. (8)

O processo de fresagem pode ainda ser subdividido em 2 modalidades: o *soft milling* e o *hard milling*. O *soft milling* consiste na fresagem de materiais cerâmicos parcialmente sinterizados (ou pré-sinterizados), isto é após o processo de fresagem a peça sofre um novo processo de sinterização que leva a uma redução de volume em cerca de 25%. Vantagem: estes sistemas reduzem o desgaste das brocas, e não requerem um sistema de fresagem tão “robusto”. Desvantagem: limita a boa adaptação marginal. Ao sofrer uma 2ª sinterização a peça pode contrair e levar a problemas de adaptação marginal. Exemplo deste sistema é o CEREC[®] e quase todos os conhecidos atualmente. (27-29)

Por outro lado, no *hard milling* são fresados materiais que se apresentam na sua forma totalmente sinterizada. O que os torna extremamente duros na sua forma final. Isto exige uma máquina de fresar e brocas muito resistentes. Vantagem: não exige a 2ª sinterização, pelo que não ocorre contração do material, o que pode ser vantajoso do ponto de vista da adaptação marginal. Desvantagem: a própria resistência do material poderá ser desvantajosa, já que durante a fresagem podem ser introduzidas tensões que podem levar a micro fraturas. Exemplo deste sistema é o sistema DC-Sirona.(27-29)

1.1.4. MATERIAIS UTILIZADOS COM A TECNOLOGIA CAD/CAM

As ligas de ouro fundido, introduzidas há cerca de 100 anos na Medicina Dentária, foram amplamente utilizadas para satisfazer as necessidades profissionais e dos pacientes. Posteriormente surgiram as restaurações metalo-cerâmicas, apresentadas há cerca de 50 anos, e mais tarde foram introduzidas as coroas totalmente cerâmicas. (30, 31)

Segundo Guess *et al*, a população em geral procura a excelência estética. Neste sentido, os Médicos Dentistas esforçam-se para ir de encontro às exigências dos seus pacientes, procurando soluções restauradoras que satisfaçam as suas necessidades, tanto a nível estético como funcional. Estes factos têm incentivado a indústria a procurar e estudar novos materiais biocompatíveis. (13, 32-34)

Os sistemas CAD/CAM têm à sua disposição vários biomateriais que podem ser utilizados para a realização das mais diversas restaurações, dependendo do sistema de CAD/CAM utilizado. Alguns sistemas de fresagem são específicos para a produção de zircónio, enquanto outros abrangem as ligas metálicas, materiais resinosos (material de carácter provisório) e cerâmicas. (18, 25)

A Tabela 1 expõe alguns exemplos de sistemas de CAD/CAM com as respetivas indicações e materiais disponíveis.

Tabela 1 – Sistema de CAD/CAM, materiais e indicações disponíveis. (25)

SISTEMAS CAD/CAM	CEREC 3D	CEREC inLab	Cercon	Everest	DigiDent DentaCAD	Lava	Precident DCS	Procera	
MATERIAL	ALUMINA	-	X	-	X	X	-	X	X
	ZIRCONIO	-	X	X	X	X	X	X	X
	OUTRAS CERAMICAS	X	X	-	X	-	-	X	-
	METAIS	-	-	-	X	X	-	X	X
	RESINAS/ OUTRAS	-	X	-	X	X	-	X	-
INDICAÇÕES	FACETAS	X	X	-	X	-	-	-	X
	INLAYS/ ONLAYS	X	X	-	X	-	-	-	-
	COROAS	X	X	X	X	X	X	X	X
	PONTES/ PRÓTESE	-	X	X	X	X	X	X	X

Nos últimos 30 anos, a procura dos pacientes por restaurações estéticas levou ao desenvolvimento de novos materiais cerâmicos, em alternativa às restaurações metalocerâmicas, também designadas de restaurações *gold-standard*. Este processo caminha agora em direção ao desenvolvimento de cerâmicas mais resistentes, com maior longevidade/durabilidade e diminuição dos problemas técnicos a elas associados. (30, 35, 36)

Na secção seguinte serão abordadas com maior detalhe as restaurações cerâmicas, uma vez que são as mais aplicadas pelos profissionais de saúde oral nos dias de hoje.

1.1.4.1. Metais

Um dos primeiros metais a ser utilizado com um sistema CAD/CAM foi o titânio. Este apresenta boa resistência à corrosão, baixa gravidade específica, boas propriedades mecânicas e elevada biocompatibilidade. (37) Um exemplo de sistema CAD/CAM que utiliza titânio é o sistema KaVo Everest[®] (Everest Bio T-Blank). (18)

Todavia, as restaurações metálicas têm vindo a cair em desuso, não só devido à insatisfação estética por parte dos pacientes, mas também pela elevada taxa de reações alérgicas registadas aos metais e ao elevado custo dos metais preciosos. (38)

1.1.4.2. Materiais Resinosos

Compósitos resinosos consistem numa matriz polimérica reforçada por agentes de preenchimento que podem ser inorgânicos (p. ex. cerâmica ou vitrocerâmica), orgânicos ou compósito. Apesar da evolução das propriedades mecânicas dos materiais resinosos ao longo dos anos, estes não apresentam tão boas propriedades como a cerâmica. A atratividade deste material passa pela facilidade de fabrico e pela possibilidade de uma reparação intraoral mais fácil e menos visível, em casos de pequenos fraturas induzidas pela função. Além disso, em termos económicos, estima-se que um *set* de brocas de CAD/CAM possa fabricar apenas 5/10 coroas em cerâmica, em contraste com a produção de mais de 100 coroas em materiais resinosos. (39)

Este material é muito usado no fabrico de restaurações temporárias a longo prazo. (18)

Atualmente existem alguns materiais híbridos que conjugam propriedades de resinas compostas com as propriedades de materiais cerâmicos. Como exemplo temos o Lava Ultimate. Apesar de já usados em clínica estes materiais ainda necessitam de mais estudos e maior evolução para que possam ser uma verdadeira revolução na arte da Medicina Dentária. (40)

1.1.4.3. Cerâmicas

A utilização da cerâmica na Medicina Dentária conta já com mais de 100 anos. A sua maior vantagem é a estética, uma vez que este material mimetiza a cor e translucidez dos dentes naturais. Contudo as primeiras cerâmicas dentárias apresentavam elevada fragilidade quando usadas em restaurações que suportavam cargas elevadas.(6, 41, 42)

Para além das propriedades estéticas, a cerâmica é um material biocompatível, com elevada estabilidade cromática, baixa condutividade térmica, baixa retenção de placa bacteriana e fluidos de absorção, alta dureza, resistência ao desgaste e inércia química. (8, 30)

De forma a diminuir as deficiências mecânicas presentes inicialmente (a sua fragilidade, baixa resistência à tração e tenacidade, facilidade de propagação da fratura, má adaptação marginal e dificuldade de reparo) este material pode ser utilizado em associação com uma infraestrutura metálica (restaurações metalo-cerâmicas).(30) Porém, estas apresentam muitas vezes inconvenientes para alguns pacientes, nomeadamente o desenvolvimento de reações alérgicas às ligas metálicas e a coloração e libertação de iões metálicos para o tecido gengival. (43)

As cerâmicas aplicadas em Medicina Dentária são definidas como uma estrutura não metálica, contendo primariamente compostos de oxigénio com um ou mais elementos metálicos ou não metálicos ligados por ligações iónicas e/ou covalentes (alumínio, boro, cálcio, cério, lítio, magnésio, fósforo, potássio, silício, sódio, titânio e zircónio). Várias cerâmicas dentárias contêm uma fase cristalina e uma matriz de vidro de silicato.(39, 44, 45) Estas exibem propriedades químicas, mecânicas, físicas e de temperatura que as distinguem dos metais e resinas acrílicas. (45)

Este material restaurador pode ser classificado de diversas maneiras de acordo com: as suas indicações (restaurações anteriores, posteriores, coroas unitárias, pontes, facetas, espigão ou falso coto, pontes ou cerâmica de revestimento); composição (alumina pura, zircónia, sílica, cerâmica reforçada com leucite e cerâmica de dissilicato de lítio); método de processamento (sinterização, sinterização parcial e infiltração de vidro, CAD/CAM ou cópia de fresagem); microestrutura (vítrea, cristalina e cristalina infiltrada por vidro); capacidade translúcida (opaca, translúcida ou transparente) e resistência (resistente à fratura ou abrasividade). (45)

Assim, o Médico Dentista deve ser conhecedor das particularidades de cada um dos diferentes tipos de cerâmicas dentárias, de forma a aplicá-los corretamente de acordo com cada situação particular. Por exemplo, se o objetivo for um espigão ou ponte deve optar-se por uma cerâmica de alta resistência; se por outro lado a restauração for uma coroa unitária anterior ou cerâmica para recobrimento deve ser utilizada uma cerâmica vítrea. (46)

Introduzida em 1991 e utilizada ainda nos dias de hoje a Vitablocks[®] Mark II, é uma cerâmica feldspática monocromática, cujo coeficiente de abrasão é comparável com o do esmalte natural. Esta cerâmica está disponível em diferentes gradientes de cores, os blocos TriLuxe e os blocos TriLuxe Forte, que contêm três ou quatro camadas de sombras diferentes, respetivamente. Mais recentemente introduzida, a VITABLOCS RealLife, recomendada para restaurações estéticas anteriores, apresenta uma inovação 3D, simulando a cor e translucidez do interior para o exterior do bloco, de forma a perfazer o efeito do gradiente de cor entre a dentina e o esmalte. (34, 44) Estudos clínicos demonstram uma taxa de durabilidade desta cerâmica de 94.7% ao fim de 5 anos, 90.6% ao fim de 8 anos e 85.7%-89% ao fim de 10 anos. (35) As mesmas características são também fornecidas por outro material: CEREC[®] Blocs (Sirona). (34)

Todavia, nos dias de hoje a IPS e.max[®] ProCAD e IPS Empress CAD (Ivoclar Vivadent), que contêm finas camadas de leucite, e a IPS e.max CAD, uma cerâmica de dissilicato de lítio, são mais comumente aplicadas em virtude de apresentarem uma maior resistência à fratura. (8) Num estudo realizado durante 11 anos, concluiu-se que a taxa de sucesso para uma cerâmica reforçada com leucite era de 98.9% em restaurações anteriores e apenas 84.4% em zonas posteriores. Mais tarde, a introdução das cerâmicas de dissilicato de lítio, reforçadas com fluoroapatite, vieram aumentar ainda mais a flexibilidade das cerâmicas estéticas. Por este motivo, esta pode agora ser utilizada em coroas unitárias, mas também em pontes anteriores até 3 elementos. Estas cerâmicas continuam em constante evolução e melhoria, na busca por uma cerâmica perfeita que tenha simultaneamente excelentes qualidades óticas e mecânicas. (30)

Apesar disso, estes materiais não são resistentes o suficiente para aguentarem forças oclusais fortes, isto é, não podem ser utilizadas em sectores de altas tensões. Por esta razão, a alumina e a zircónia são usadas largamente como material restaurador. (47) Estas cerâmicas policristalinas não contêm uma matriz de vidro e todos os seus cristais

apresentam-se densamente em matrizes regulares e organizadas, o que reduz a propagação da fratura e lhes confere boas propriedades mecânicas. (35)

Hoje em dia, estas cerâmicas são quase exclusivamente fresadas através de um sistema CAD/CAM. A produção de uma restauração com In-Ceram através do método convencional pode levar até 14 horas. Em alternativa, recorrendo a um sistema CAD/CAM este processo leva apenas 20 minutos, e a infiltração de vidro reduz de 4 horas para 20 minutos. Esta infiltração final, que ocorre após fresagem completa do bloco de cerâmica, serve para preencher os pequenos poros. (8)

Atualmente, a zircónia é a cerâmica mais resistente na área da Medicina Dentária. Este material tem o potencial de permitir a construção de pontes em zonas de grande carga oclusal como é o caso das zonas posteriores da cavidade oral, (7, 8, 18, 48, 49) Esta alta resistência da zircónia deriva da sua formulação, conhecida como Y-TZP (zircónia tetragonal policristalina estabilizada com ítrio). A zircónia utilizada para restaurações dentárias é uma forma oxidada do metal zircónio (ZrO_2), parcialmente estabilizada com óxido de ítrio (Y_2O_3). Este óxido é adicionado à zircónia pura com o intuito de estabilizar os cristais à temperatura ambiente, gerando assim um material polifásico, a zircónia estabilizada. (7, 18, 35) Graças a essa estabilização dos cristais de zircónia, este material apresenta alta tenacidade à fratura e resistência à flexão, variando entre 5 a 10 $MPa\ m^{1/2}$ e entre 900-1400 MPa, respetivamente.(41) Quando uma linha de fratura se inicia na superfície da Y-TZP, esta pode ser contida pela transformação de fases da zircónia, propriedade conhecida como (endurecimento por transformação) “*transformation toughening*”. O dano causado pela fratura faz com que os cristais tetragonais se convertam para uma forma monoclinica gerando um aumento de volume localizado (3/5%) sendo que esse aumento de volume limita a propagação da fratura. (7, 41, 47, 49)

Hoje em dia, existem vários tipos de zircónia, desde zircónia mais opaca monocristalinas a zircónia policristalinas com propriedades translucidas melhoradas. (41, 50) As propriedades opacas permitem mascarar muitas vezes a alteração da cor do dente natural, o que implica um revestimento a cerâmica cosmética, como por exemplo a cerâmica feldspática, para um acabamento mais estético. No entanto, estudos clínicos revelam uma elevada taxa de fratura deste revestimento, entre 6% a 15% num período de 3 a 5 anos. Estes valores são altos se compararmos com uma taxa de fratura de 4%

nas restaurações metalo-cerâmicas. A causa da fratura permanece ainda desconhecida, mas suspeita-se que poderá estar associada com uma falha de adesão entre a zircônia e a cerâmica de revestimento. Existem também zircônia monolítica, que é fresada em CAD/CAM e posteriormente é apenas caracterizada (pintada) pelo técnico de prótese de forma a estabelecer as semelhanças ao dente natural, não sendo assim necessário a aplicação de cerâmicas de recobrimento. De forma a expandir a aplicação desta cerâmica de elevada resistência, infiltrou-se líquidos coloridos na estrutura de ZrO_2 , o teor dos iões de coloração é muito baixo mas extremamente eficaz na transmissão de cor. (8, 46, 51)

1.1.5. VANTAGENS E DESVANTAGENS

A qualidade das restaurações dentárias, de uma forma geral, melhorou bastante com o aparecimento dos sistemas CAD/CAM. (18)

Estes sistemas trouxeram para a Medicina Dentária uma forma mais rápida, padronizada, de elevada qualidade e custos reduzidos para fabricar restaurações, outrora simplesmente obtidas por um processo inteiramente manual. (7, 16, 18)

Graças a esta tecnologia, foi possível introduzir restaurações dentárias totalmente fabricadas em cerâmica para zonas de alta tensão (as zonas posteriores), através da introdução das cerâmicas de alta resistência e de blocos industrialmente pré-fabricados de qualidade controlada. De forma geral, a tecnologia CAD/CAM é útil e eficaz a colmatar as alterações dimensionais que ocorrem às restaurações dentárias, quando fabricadas pelo método convencional. (5, 16, 18, 19, 52, 53) Assim, é possível fabricar implantes dentários sem metal, permitindo que haja transmissão de luz para o sulco gengival e sem que seja visível a sombra das peças metálicas através do tecido peri – implante. Para além disso, esta tecnologia simplifica outros passos necessários durante um tratamento implantar: plano de tratamento, colocação e restauração. (19, 54, 55)

Quando se fala em diminuição do tempo de restauração com o sistema CAD/CAM, esta redução refere-se não só à diminuição do tempo de trabalho laboratorial, mas também do tempo de espera para o paciente. Em virtude do sistema *chairside* os pacientes podem necessitar apenas de uma consulta para um tratamento clínico de uma

restauração indireta.(5, 19) Segundo Miyazaki (5), uma restauração de um molar com uma coroa cerâmica pode levar apenas cerca de 96 minutos, dos quais 6 minutos são usados para medir, desenhar e converter os dados de processamento e os restantes 90 minutos para a fresagem da peça dentária. Este tipo de sistema permite ainda que não sejam utilizadas restaurações provisórias, que muitas vezes levam a inflamações do tecido gengival, sensibilidade dentária e que apresentam dificuldades de higienização. Desta forma, este período de transição pouco estético e desconfortável para o paciente é ultrapassado.(19)

Outra vantagem da utilização de um sistema CAD/CAM em oposição a um método convencional é a possibilidade de acabar com as impressões intraorais, que muitas vezes são desconfortáveis para o paciente, além de a impressão digital ser um método mais rápido. Ao utilizar um *scanner* intraoral é ainda possível verificar o estado da preparação dentária e da impressão, e se necessário, fazer ajustes no momento. (5, 19, 54)

Esta técnica tem a capacidade de criar detalhes finos, tais como recortes, espaços vazios e geometrias internas complexas. A sua forma interna apresenta-se ainda quase sem defeitos e sem poros, o que acontece muitas vezes com as restaurações fabricadas pelo método convencional. (5, 12, 13, 19)

Esta tecnologia permite ainda diminuir a infeção cruzada, armazenar os dados para *follow-up*, tornando-o mais fácil e, mais recentemente, avaliar a oclusão do paciente num processo dinâmico. (5, 12, 17, 19)

Contudo, para além da necessidade de realização de mais estudos sobre o sistema CAD/CAM, por exemplo, para avaliar a adaptação marginal das restaurações, esta tecnologia apresenta ainda limitações a vários níveis. O capital de investimento é bastante elevado, e apenas uma clínica/laboratório com uma larga produtividade consegue que este sistema seja economicamente viável. Acrescentando a este facto existem os custos de atualização do *software* e manutenção do material que são também muito elevados. Por outro lado, verifica-se ainda a dificuldade da escolha da cor do bloco de cerâmica a ser fresado e a falta de estudos sobre as margens das restaurações, obtidas por impressão digital. (12, 18, 19)

A base importante para a aplicação disseminada deste sistema está na aprendizagem por parte dos Médicos Dentistas sobre o seu funcionamento. Para muitos, a curva de aprendizagem pode ser curta, de apenas alguns dias, no entanto em outros casos pode mesmo demorar meses, o que leva a perda de tempo de trabalho por parte do profissional. É necessário aprender a dominar esta tecnologia, para se (10) poder tirar total proveito de todas as suas capacidades e aplicabilidades, uma vez que a mesma se encontra cada vez mais está inserida na prática diária da Medicina Dentária. (19, 25)

1.2. CAD/CAM NO ENSINO EM MEDICINA DENTÁRIA

Num futuro próximo, é possível prever que a inovação tecnológica permita que as capacidades dos profissionais de saúde oral, assim como os materiais e instrumentos clínicos adotados no tratamento de um paciente sejam completamente diferentes dos cuidados e opções de tratamento prestados até então. (56)

Hoje em dia, na sequência desta inovação, e graças à facilidade de aquisição de conhecimento através de meios como a Internet, os pacientes têm ao seu dispor diversas informações sobre os últimos avanços tecnológicos na área de Medicina Dentária. Como tal, questionam cada vez mais, tornam-se “consumidores” mais exigentes e solicitam a utilização dessas mesmas tecnologias aos Médicos Dentistas. (10, 57)

Nesta perspetiva evolutiva, é perceptível a necessidade da introdução do ensino destas novas tecnologias nos programas e conteúdos das Universidades e Escolas de Medicina Dentária, de forma a contribuir para melhorar a formação dos estudantes (futuros Médicos Dentistas). Segundo Lacopino, citado por Brownstein *et al.* (58), “recém-licenciados utilizam a tecnologia a que foram expostos e com a qual aprenderam durante o seu percurso académico” (58).

Desta forma, as instituições de ensino devem reunir esforços para atualizar continuamente os seus programas educativos, mantendo-os efetivos e eficientes. Neste contexto, a inclusão da área da tecnologia digital é essencial, uma vez que a maioria dos alunos pertence à *geração milénio*, conhecida por se adaptar rapidamente às tecnologias decorrentes, utilizando-as como uma ferramenta educacional e pessoal. Além disso, só assim é possível que a aprendizagem vivenciada nas Escolas corresponda de facto à realidade da prática clínica diária de um Médico Dentista. Nos dias de hoje, os estudantes entram para a faculdade com um conhecimento sobre computadores igual ou superior aos docentes. (56, 58, 59).

Howard *et al* (56), num artigo de 2016, afirmou que a educação da Medicina Dentária irá apenas sobreviver se se adotarem novas direções curriculares e se optar por contenção de custos. (56)

Contudo, nem todas as faculdades encaram a tecnologia digital da mesma forma. Muitos profissionais defendem que para alterar o plano curricular dos alunos, estas

novas tecnologias, materiais e métodos devem ser primeiro suportados por evidências de sucesso clínico comprovado. Além disso, existem ainda outras limitações para a introdução de uma nova matéria no currículo das universidades: custos elevados, sobrecarga dos horários existentes, variedade de novos materiais, e falta de profissionais com treino suficiente para lecionarem esta matéria. (9, 58).

Apesar disso, vários são também os casos de sucesso já conhecidos com a utilização do sistema CAD/CAM no ensino.

Atualmente existem mais de 50 000 unidades CEREC espalhadas pelo mundo inteiro, e segundo um artigo publicado por Janet *et al* em 2015, mais de $\frac{3}{4}$ das faculdades dos Estados Unidos têm pelo menos um sistema CAD/CAM, muitas possuindo mesmo 5 a 10 unidades. Um exemplo é a Universidade de Tennessee, uma das primeiras escolas a incorporar um sistema CAD/CAM no ensino da Medicina Dentária, em 2000. (60) Neste caso em particular, e para incorporar esta tecnologia, a Universidade de Tennessee teve de fazer algumas alterações curriculares. Nos primeiros dois anos do curso, os alunos são introduzidos ao *software* e aprendem a manusear todas as suas ferramentas. No âmbito da prótese fixa aprendem a desenhar, preparar e fresar duas coroas totalmente em cerâmica e *onlays* para um molar, e em ambiente pré-clínico simulam várias situações clínicas. Quando os alunos chegam à clínica universitária, já no terceiro e quarto anos, podem utilizar o sistema CAD/CAM para produzir coroas posteriores, se as condições clínicas dos pacientes forem adequadas. (60)

Já num estudo realizado por Reifeis *et al* (61) foi apresentado todo o processo de implementação de sistemas CAD/CAM no programa curricular do curso de Medicina Dentária na *Indiana University School of Dentistry*. O primeiro passo foi identificar os objetivos educacionais: o propósito principal passava por providenciar informação básica didática aos alunos acerca dos sistemas CAD/CAM existentes e do sistema adotado pela universidade em particular. Posteriormente, os alunos teriam a oportunidade de fabricar uma coroa totalmente em cerâmica, para dentes anteriores e posteriores em ambiente pré-clínico, de forma a mais tarde utilizarem este sistema nos pacientes da clínica. Neste caso, para além da finalidade educacional, a Universidade teve também em conta a questão financeira na implementação deste sistema. Assim, em situações clínicas de prognóstico favorável, os alunos iriam utilizar o sistema CAD/CAM para todo o processo de restauração, desde a preparação à cimentação, o

que permitia reduzir os custos laboratoriais e rentabilizar o capital de investimento. (61) Um facto interessante evidenciado neste estudo é a opinião geral dos alunos em relação à utilização deste novo sistema implementado na escola, que se revelou bastante favorável. 80% dos alunos referiram a sua experiência com o sistema CAD/CAM como boa ou excelente. Quando questionados se se sentiam capazes de trabalhar com esta tecnologia de forma autónoma 42.6% apresentaram uma resposta positiva (61).

Num outro estudo (59), realizado por Callan *et al.*, concluiu-se que para aumentar a utilização de CAD/CAM é essencial que se introduza esta matéria o mais precocemente possível no currículo académico. A introdução progressiva da temática CAD/CAM, tendo em conta a sua importância na Medicina Dentária moderna e de excelência, irá permitir aos estudantes e Médicos Dentistas recém-licenciados maior confiança quando utilizarem esta tecnologia na futura prática clínica (59).

Um outro exemplo da mudança de paradigma no ensino como consequência do desenvolvimento da Medicina Dentária digital é a nova pós-graduação “*Clinical Dental CAD/CAM*”, criada em 2010 na Universidade de Greifswald (Alemanha), em cooperação com a German Society of Computerized Dentistry (DGCZ). Isto demonstra como o panorama universitário, a educação em Medicina Dentária e a formação contínua já não são concebíveis sem o sistema CAD/CAM. As principais áreas disciplinares desta pós-graduação passam pela digitalização intraoral, diagnóstico computadorizado, indicações e terapêuticas do CAD/CAM, trabalho de equipa entre a prática clínica e o laboratório, assim como os materiais, modos de operação, princípios técnicos e implementação clínica. (62)

A mudança na Medicina Dentária é uma constante da prática clínica. Não só pela introdução do sistema CAD/CAM, mas também por outras tecnologias, já usadas comumente na rotina diária dos Médicos Dentistas, como as radiografias digitais, fotografias, mapeamento digital e registo dos pacientes. (56)

Todos os processos e métodos utilizados no âmbito da Medicina Dentária são dinâmicos e encontram-se em constante renovação. Estima-se que a quantidade de novos conhecimentos e informações em Medicina Dentária deverá duplicar a cada 5 anos e novas abordagens para a prática clínica moderna continuam a ser desenvolvidas, cada vez mais direcionadas para terapias mais biológicas, tratamentos individualizados e

estratégias de prevenção, que consideram a saúde oral uma componente da saúde geral e bem-estar. Assim, as noções tradicionais de educação e prática clínica existente nas Universidades de Medicina Dentária estão a tornar-se rapidamente obsoletas, sendo a necessidade da sua substituição iminente. É por isso importante que as faculdades de hoje estabeleçam novos objetivos, evoluam simultaneamente com a tecnologia e estabeleçam novos acordos com a indústria, de forma a permanecerem atualizadas quanto às técnicas, instrumentos e conteúdos teóricos que lecionam.(60, 63)

OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Estudar o método de ensino e importância atribuída à tecnologia CAD/CAM nas instituições de ensino de Medicina Dentária na Península Ibérica.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Verificar em que ciclos de estudo a tecnologia CAD/CAM é lecionada, nomeadamente MIMD (Portugal), o seu equivalente *Grado en Odontología* (Espanha), assim como ciclos de estudos avançados (pós-graduação, mestrados, especializações e doutoramentos).
- b) Analisar quais as áreas disciplinares que incluem no seu programa conteúdos sobre a tecnologia, bem como a tipologia de ensino aplicada (teórica, teórico-prática ou clínica) e o nível de ensino dos conteúdos programáticos.
- c) Determinar o nível de utilização em ambiente clínico.
- d) Compreender qual a importância atribuída pelos docentes a esta tecnologia para a aprendizagem nas diversas áreas de Reabilitação Oral.

MATERIAL E MÉTODOS

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

A pesquisa bibliográfica foi realizada com recurso às plataformas informáticas B-On[®], Pubmed[®], RCAAP[®] e Google Académico[®], de forma a efetuar uma revisão dos princípios gerais e estado de arte acerca da tecnologia de CAD/CAM.

Esta revisão teve como principais focos de pesquisa:

1. Sistemas CAD/CAM em Medicina Dentária.
2. Princípios do CAD/CAM
3. CAD/CAM e biomateriais utilizados.
4. Vantagens e desvantagens.
5. Importância da tecnologia CAD/CAM nos processos de ensino-aprendizagem em Medicina Dentária.

Foi feita uma pesquisa nos motores de busca com as seguintes palavras-chave/*Mesh terms*: Education, Dental, Computer-Aided Design, Prosthodontics, Dental Materials.

A pesquisa inclui artigos em literatura portuguesa e literatura inglesa. Após seleção prévia realizada com base no título, todos os *resumos/abstracts* foram inicialmente revistos, tendo os artigos sido selecionados e subsequentemente analisados, de acordo com a relevância para o tema em questão. Outras referências bibliográficas relevantes foram incluídas, particularmente livros e revistas. Não foram aplicados limites temporais na pesquisa bibliográfica.

3.2. ESTUDO

3.2.1. TIPO DE ESTUDO

Realizou-se um estudo epidemiológico observacional transversal, através da aplicação de um questionário a docentes responsáveis pela área disciplinar de Prosthodontia do MIMD e outros cursos nesta área (Mestrado, Pós-Graduação, Especialização e Doutoramento).

3.2.2. SELEÇÃO DA AMOSTRA

A população alvo deste estudo incluiu docentes responsáveis pela área disciplinar de Protopodontia de 25 Faculdades¹ de Medicina Dentária de Portugal e Espanha. Todos os contactos foram efetuados por correio eletrónico, tendo os endereços eletrónicos sido recolhidos através dos *sites* oficiais de cada Universidade/Faculdade, e de uma listagem obtida da “XXVIII Reunião dos Professores Universitários de Prótese Estomatológica de Espanha e Portugal”. Nos casos de inacessibilidade do endereço eletrónico o contacto com os professores responsáveis, foi realizado por intermédio de docentes de outras áreas disciplinares da mesma Universidade/Faculdade.

A amostra selecionada incluiu um total de 25 universidades, das quais 7 portuguesas e 18 espanholas, como se pode verificar na lista:

- Universidade do Porto – Faculdade de Medicina Dentária
- Universidade de Lisboa – Faculdade de Medicina Dentária
- Universidade de Coimbra – Faculdade de Medicina (Departamento de Medicina Dentária, Estomatologia e Cirurgia Maxilofacial)
- Instituto Universitário de Ciências da Saúde - Norte
- Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz
- Instituto de Ciências da Saúde – Viseu. Universidade Católica Portuguesa
- Universidade Fernando Pessoa
- Facultad de Odontología. Universidad de Sevilla.
- Facultad de Medicina. Universidad de Murcia
- Facultad de Medicina y Odontología. Universidad de Valencia
- Facultad de Odontología. Universidad de Barcelona
- Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte, (Huesca). Universidad de Zaragoza.
- Facultad de Medicina y Odontología. Universidad del País Vasco
- Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad de Oviedo.

¹ De forma a simplificar a escrita do documento, decidiu-se utilizar o termo “Faculdades” para designar todas as instituições de ensino superior de Medicina Dentária, em Portugal e Espanha, uma vez que a terminologia pode variar entre Faculdades, Instituto, Departamento, p.ex.

- Facultad de Medicina y Odontología. Universidad de Santiago de Compostela
- Facultad de Medicina. Universidad de Salamanca
- Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid
- Facultad de Ciencias de la Salud. Campus de Alcorcón (Madrid). Universidad Rey Juan Carlos
- Facultad de Medicina y Odontología. Universidad Católica de Valencia, San Vicente Mártir.
- Facultad de Ciencias de la Salud. CEU, Universidad Cardenal Herrera (Valencia).
- Facultad de Odontología. Universidad Internacional de Cataluña
- Facultad de Medicina. Universidad CEU San Pablo (Madrid).
- Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Alfonso X El Sabio (Madrid).
- Facultad de Ciencias Biomédicas. Universidad Europea de Madrid.
- Universidad de Granada – Facultad de Odontología

3.2.3. ELABORAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Foram elaborados dois questionários, em português e em espanhol, com a colaboração do corpo docente de área disciplinar de Prosthodontia do MIMD da Universidade Católica Portuguesa. Estes inquéritos foram divididos da seguinte forma: uma primeira parte que contempla dados gerais dos inquiridos; uma segunda parte diferenciada em cinco secções, nomeadamente MIMD, Pós-Graduação, Mestrado, Especialização e Doutoramento.

Estes questionários foram editados e colocados *online* nos endereços <http://goo.gl/forms/LZ58YXWbOu> [em Português (8.1. Anexo A - Questionário em Português)] e <http://goo.gl/forms/aOgn gbES8b> [em Espanhol (8.2. Anexo B - Questionário em Espanhol)] através do editor de formulários do pacote de aplicativos GoogleForms da GoogleTM, Santa Clara, CA, EUA. Trata-se de uma aplicação que permite personalizar todas as questões e respostas e que estas sejam recolhidas de forma automática, eficiente e transferidas para uma folha de cálculo.

A escolha de um inquérito *online* residiu no facto de este possibilitar uma maior sistematização dos resultados fornecidos, redução do tempo necessário para a recolha e análise dos dados e redução de custos. (64)

Foi elaborado um correio eletrónico (8.3. Anexo C - Endereço de Correio Eletrónico), escrito em português e em espanhol, com a hiperligação para ambos os questionários, aos docentes que integram a amostra. A mensagem de correio eletrónico que continha a hiperligação para o questionário foi enviada por cinco vezes, sendo a primeira vez em Maio e a última, apenas para as Faculdades que ainda não tinham respondido, no início de Setembro.

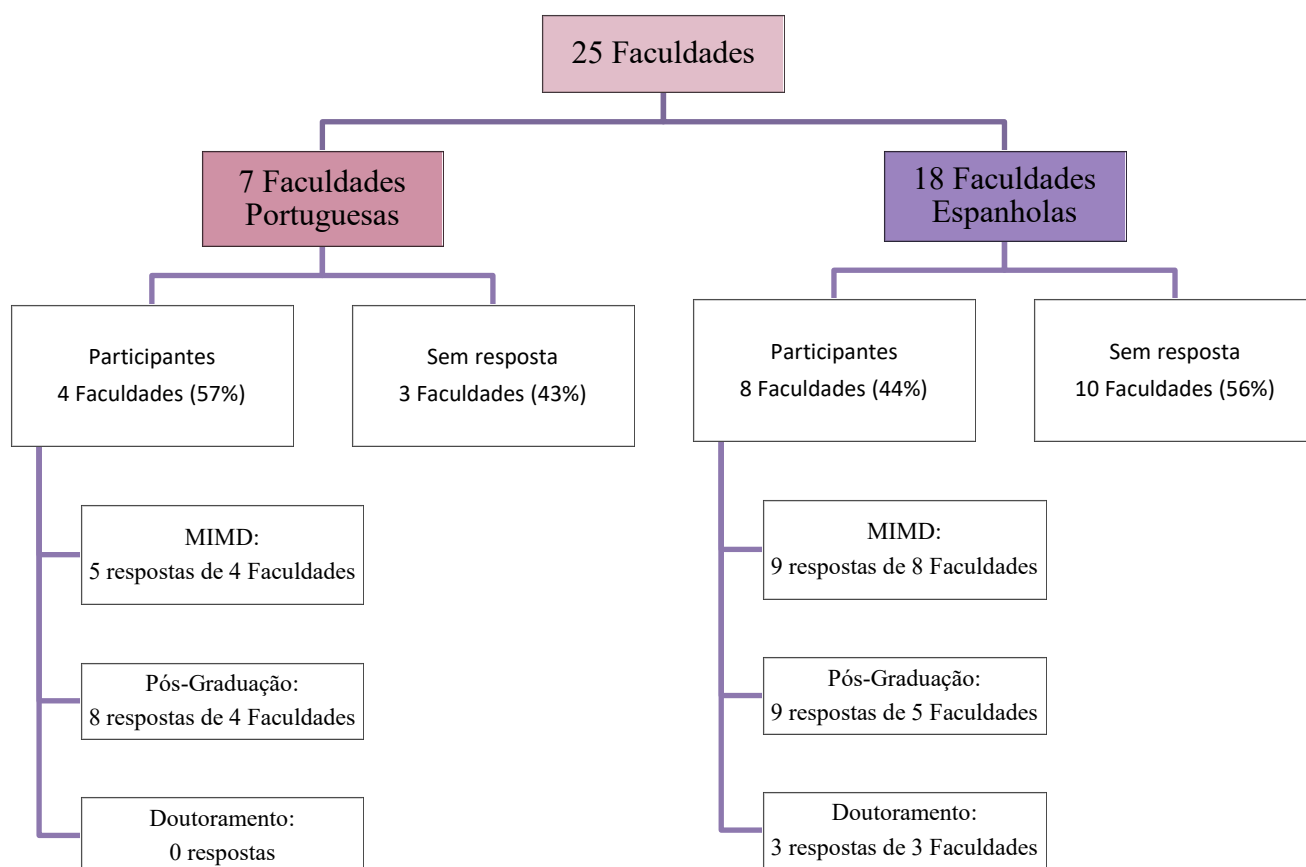
3.2.4. ANÁLISE DE DADOS

A recolha de dados deste estudo foi efetuada de forma automática a partir do GoogleForms que possibilitou uma análise profunda dos dados, pois estes puderam ser rapidamente transferidos para um sistema informático computadorizado (Excel 2010, Microsoft), tendo sido criados gráficos com o intuito de resumir a informação. Através destes, calculou-se as percentagens com o objetivo de chegar às conclusões finais sobre a utilização de CAD/CAM na Península Ibérica.

RESULTADOS

4. RESULTADOS

Das 25 Faculdades de Medicina Dentária da Península Ibérica contactadas, participaram neste estudo 12 Faculdades (48% da população alvo), sendo 4 de Portugal (33%) e 8 de Espanha (66%), num total de 15 inquéritos respondidos. Destes inquéritos obteve-se um total de 14 respostas para o grau de MIMD, um total de 11 respostas para o grau de pós-graduação e 3 respostas para o grau de doutoramento. No Esquema 1 apresenta-se de forma esquematizada as respostas obtidas:



Esquema 1 – Número de respostas obtidas aos inquéritos nas Faculdades de Portugal e Espanha

Dos professores que participaram no estudo, tanto em Portugal como em Espanha, verifica-se que 93,3% (n=14) são do sexo masculino e 6,67% (n=1) do sexo feminino. Relativamente à idade dos participantes, 20 % (n=3) têm entre 30 a 40 anos de idade, 40% (n=6) têm entre 41 a 50 anos de idade e 40% (n=6) entre 51 a 60 anos de idade. No que concerne ao nível académico, constata-se que 86,6% (n=13) da amostra tem o doutoramento e a percentagem de professores com mestrado é de 13,4% (n=2).

4.1. RESULTADOS AOS INQUÉRITOS REFERENTE AO MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA (PT) E GRADO EN ODONTOLOGÍA (ES)

Na primeira pergunta: Dedicar algum tempo a lecionar a tecnologia CAD/CAM aos seus alunos?, 13 elementos (93%) afirmaram que sim, enquanto um elemento (7%) afirmou que não. Em Portugal, todos os 5 docentes (100%) afirmaram que sim, enquanto em Espanha um elemento (11%) afirmou não lecionar o tema durante as suas aulas e os restantes 8 elementos (89%), afirmaram que sim.

Na segunda pergunta: Qual a área disciplinar em que leciona esta matéria?, verificamos o seguinte número de respostas: (Tabela 2)

Tabela 2 – Dados referentes às áreas disciplinares em que o CAD/CAM é lecionado.

Área Disciplinar	MIMD (PT)	Grado en Odontología (ES)
Prótese Fixa	2	6
Implantologia	1	4
Reabilitação Oral	1	2
Informática	1	1
Médico-Dentária		
Prótese Removível	1	1
Biomateriais Dentários	1	
Prótese Total		1
“Trabalho final de curso”		1

Em relação à terceira pergunta: Qual a carga horária dedicada ao ensino deste tema?, nenhuma das 13 Faculdades referiu dar entre 10-15 horas e em Portugal, nenhuma Faculdade aborda o tema por mais de 10 horas. O Gráfico 1 representa as respostas obtidas tanto para a Península Ibérica no seu conjunto, como individualmente para Portugal e Espanha.

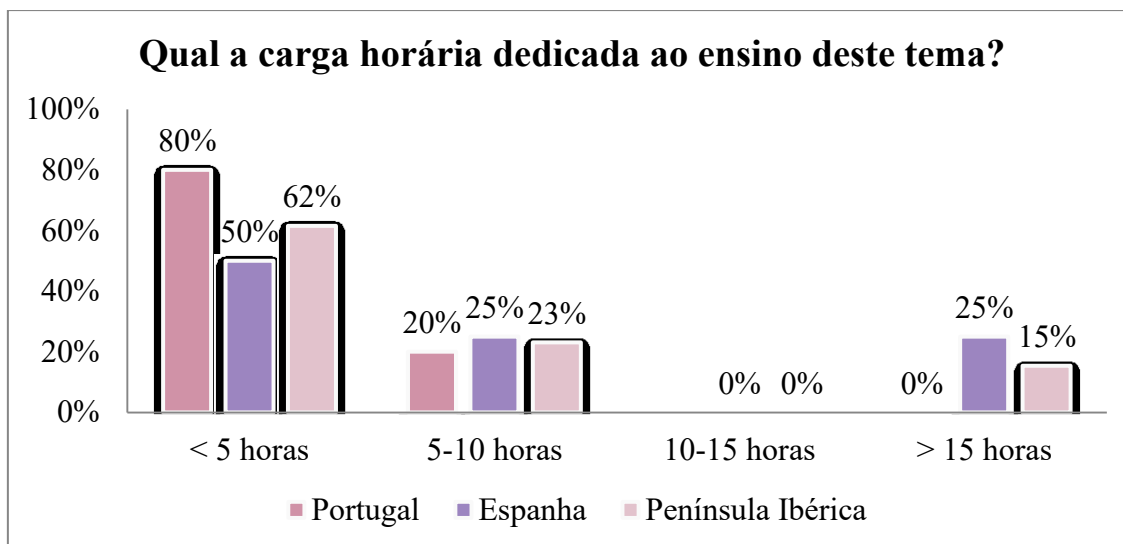


Gráfico 1 - Dados referentes à carga horária dedicada ao ensino do CAD/CAM.

Na pergunta 4: Que tipo de aulas leciona aos seus alunos sobre este tema?, houve um total de 12 Faculdades (92,3%) a responderem, visto que uma Faculdade Espanhola deixou a questão em branco. Em Portugal nenhuma Faculdade, pertencente à nossa amostra, leciona o tema do CAD/CAM em aulas optativas, e nenhuma Faculdade espanhola leciona o tema em aulas práticas. O Gráfico 2 representa as respostas obtidas tanto para a Península Ibérica como para Portugal e Espanha, individualmente.

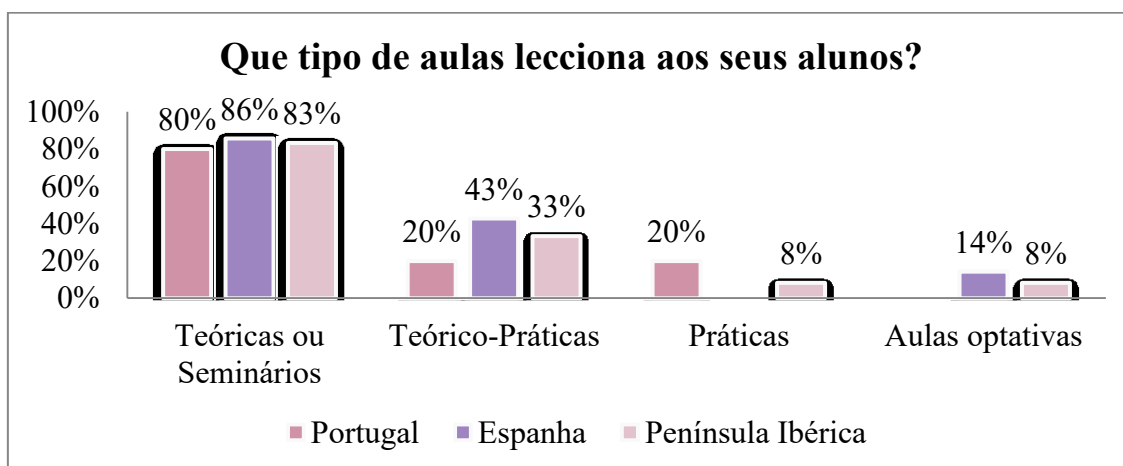


Gráfico 2 – Dados referentes à tipologia de aula em que leciona os sistemas CAD-CAM

Na pergunta 5 "Quais os conteúdos lecionados nas aulas teóricas?" verificamos o seguinte número de respostas: (Tabela 3)

Tabela 3 – Dados referentes aos conteúdos lecionados nas aulas teóricas

Conteúdos Lecionados	MIMD (PT)	Grado en Odontología (ES)
Vantagens e Desvantagens do CAD/CAM	5 (100%)	8 (100%)
Indicações Clínicas do CAD/CAM	5 (100%)	6 (75%)
Componentes do sistema CAD/CAM	3 (60%)	6 (75%)
Materiais utilizados e suas aplicações	4 (60%)	5 (62,5%)
Sequência de processamento de um sistema CAD/CAM	1 (20%)	8 (100%)
História/Evolução do CAD/CAM	3 (60%)	4 (50%)

Na pergunta 6: Os seus alunos têm acesso a um sistema CAD/CAM?, todas as 13 faculdades (100%) responderam. O Gráfico 3 representa as respostas obtidas tanto para a Península Ibérica como para Portugal e Espanha, individualmente.

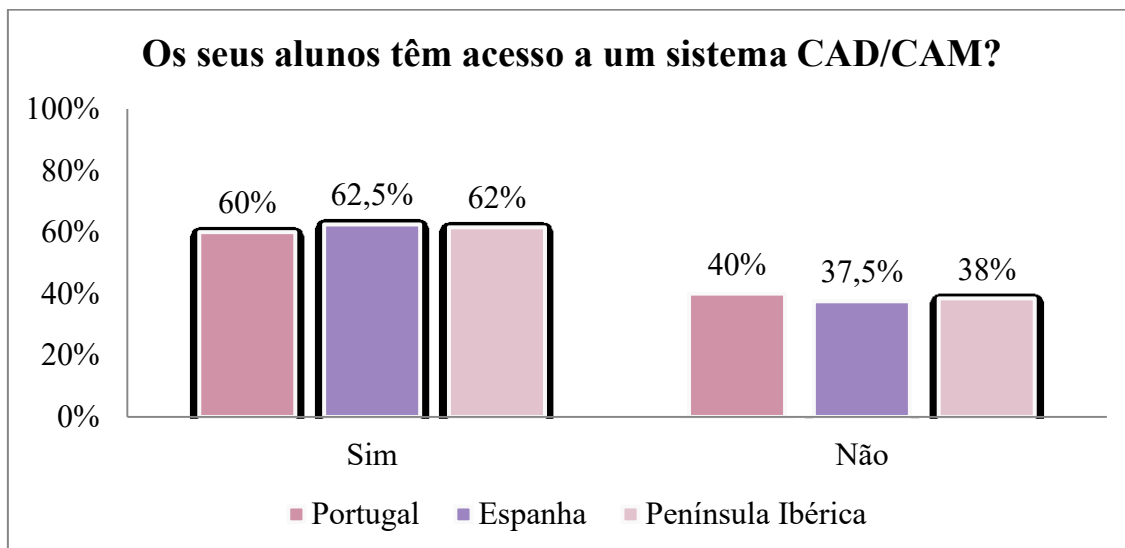


Gráfico 3 - Dados referentes à acessibilidade dos alunos a um sistema CAD/CAM.

Na pergunta 7: “Qual o sistema CAD/CAM que utiliza?”, Obteve-se o seguinte resultado (Gráfico 4):

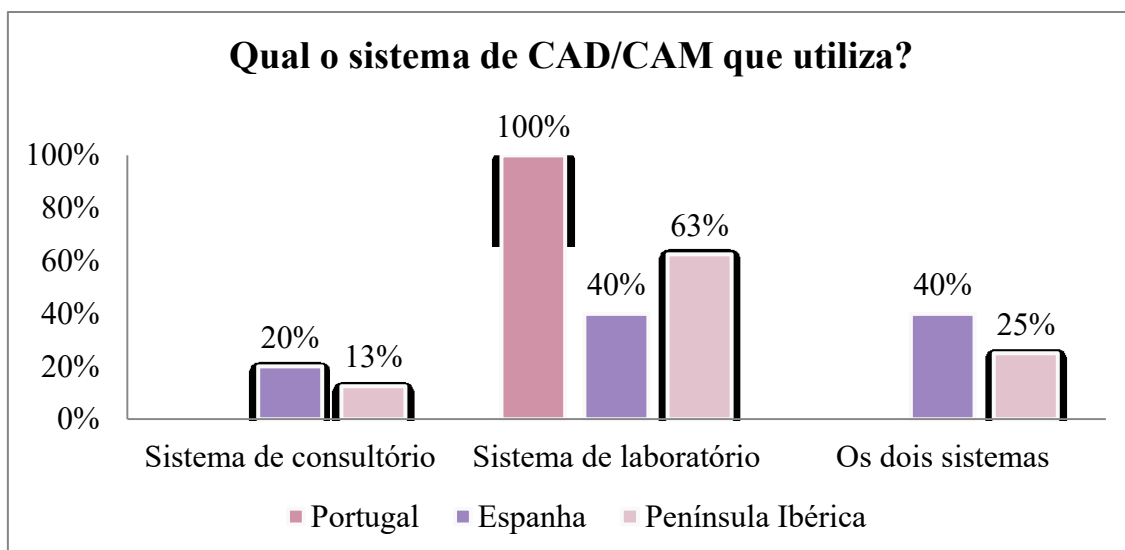


Gráfico 4 - Dados referentes ao sistema CAD/CAM utilizado pelas faculdades.

A pergunta 8: Qual o fabricante do sistema de CAD/CAM que utiliza?, é uma pergunta aberta, tendo sido obtidos os seguintes resultados:

Portugal: Zirkonzahn[®], KaVo[®] e NobelProcera[®];

Espanha: 3shape TRIOS[®] (duas faculdades), CEREC[®] (duas faculdades), Zfx Dental (duas faculdades) e 3M[™] True Definition, iTero[®].

Na pergunta 9: Onde se encontra esse sistema CAD/CAM?, obteve-se o seguintes resultado (Gráfico 5):

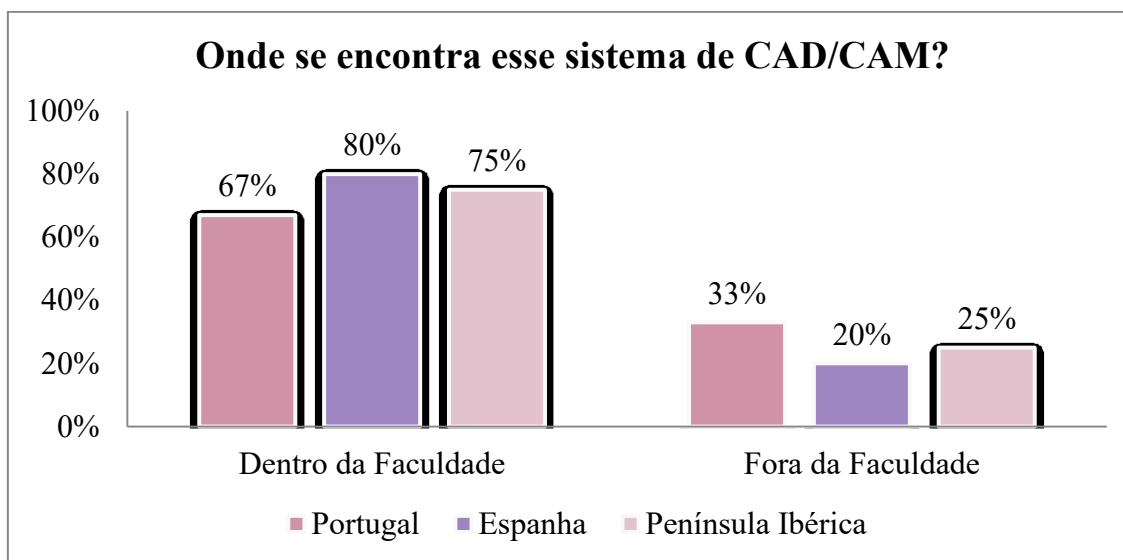


Gráfico 5 - Dados referentes à localização do sistema CAD/CAM.

Na pergunta 10: Com que frequência os alunos podem aceder ao sistema CAD/CAM?, apenas 7 (87,5%) das 8 faculdades inseridas nesta pergunta responderam a esta questão. Os resultados a esta pergunta apresentam-se expostos no Gráfico 6, podendo-se observar que em Portugal, segundo a amostra presente, os alunos não têm acesso a um sistema CAD/CAM de forma habitual na clínica universitária nem em aulas de pré-clínico.

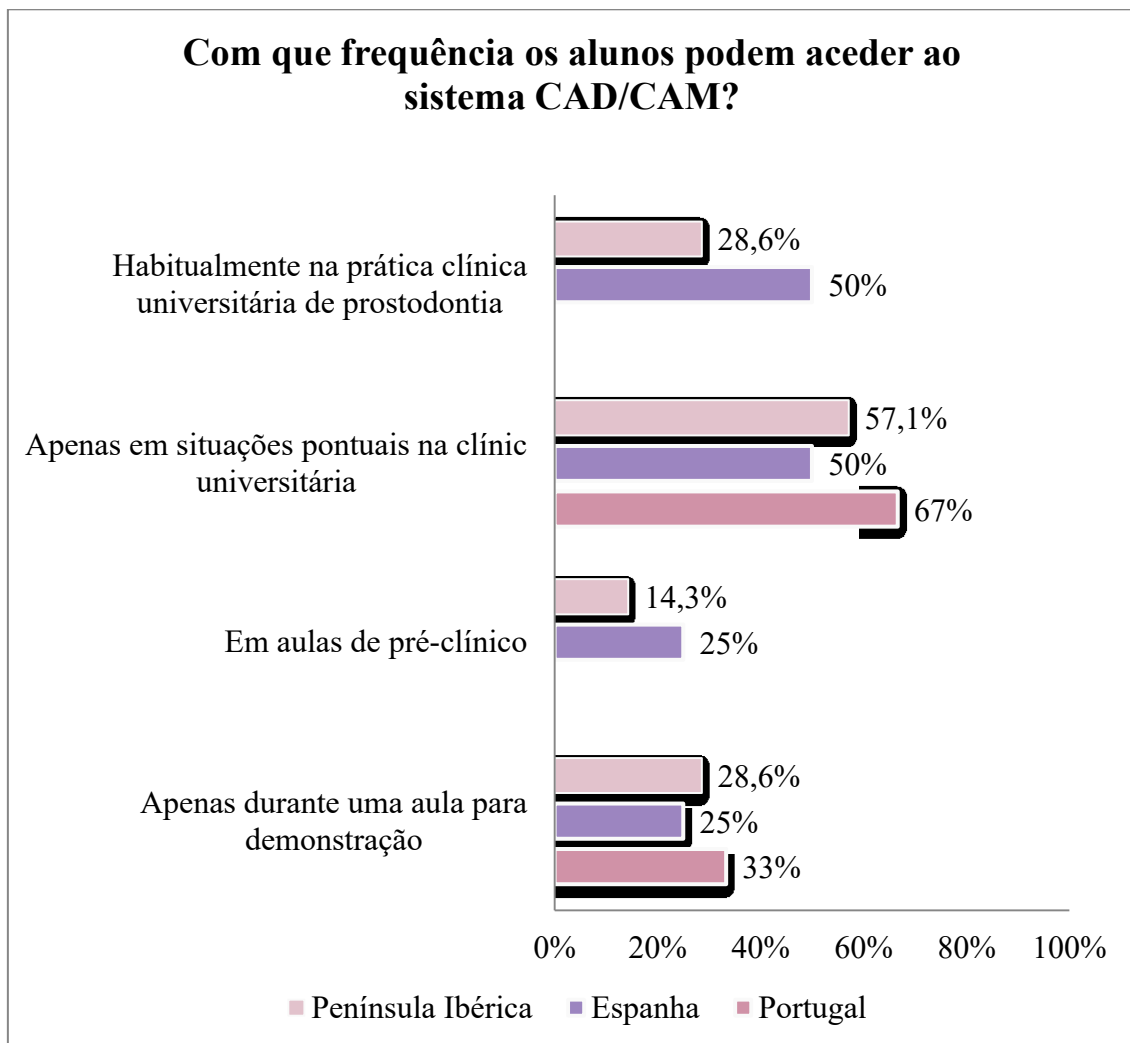


Gráfico 6 - Dados referentes à frequência com que os alunos acedem a um sistema CAD/CAM.

Na pergunta 11: Em que tipo de trabalhos os alunos utilizam o sistema CAD/CAM?, apenas 7 (87,5%) das 8 faculdades inseridas nesta pergunta responderam a esta questão.

Tabela 4 – Dados referentes ao tipo de trabalhos utilizados pelos alunos com um sistema CAD/CAM.

Tipo de Restauração	MIMD (PT)	Grado en Odontología (ES)
Inlays	-	3 (75%)
Onlays	-	4 (100%)
Coroas Parciais	-	3 (75%)
Coroas Totais	3 (100%)	4 (100%)
Infraestruturas de próteses unitárias	2 (67%)	2 (50%)
Infraestruturas de próteses parciais	2 (67%)	1 (25%)
Infraestruturas de próteses totais	-	2 (50%)

Na pergunta 12: Quais os materiais utilizados, na clínica universitária, para as restaurações indiretas em CAD/CAM?, apenas 7 (87,5%) das 8 faculdades inseridas nesta pergunta responderam a esta questão. Os resultados a esta pergunta apresentam-se expostos no gráfico abaixo (Gráfico 7):

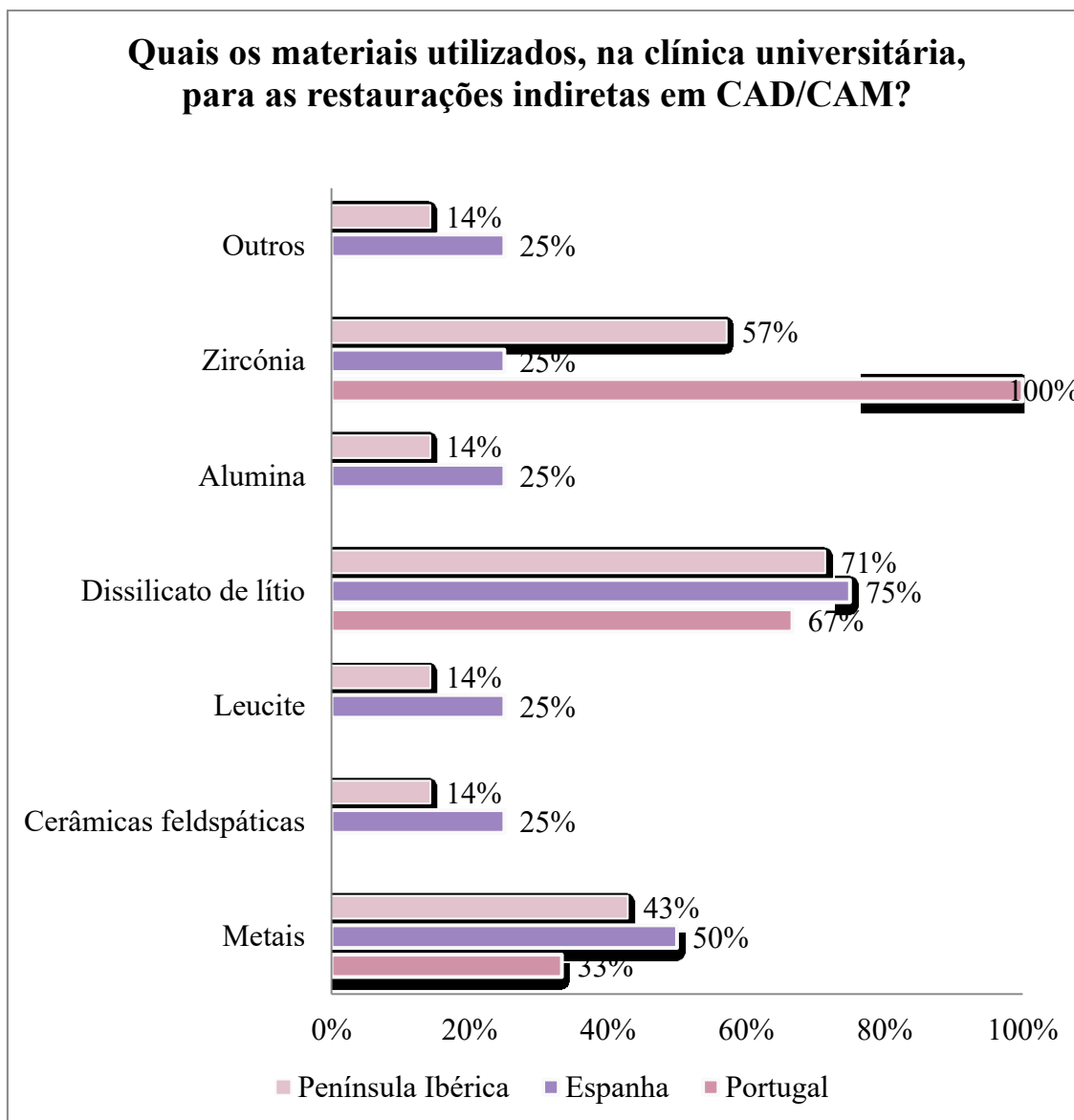


Gráfico 7 - Dados referentes aos materiais utilizados, na clínica dentária, com o sistema CAD/CAM.

Pode-se verificar que em Portugal nenhuma Faculdade, inserida na amostra, utiliza o sistema CAD/CAM em cerâmicas feldspáticas, leucite e alumina. Uma faculdade espanhola, referiu ainda que utilizava este sistema com compósitos.

Na pergunta 12.1: Quais os materiais utilizados?, a amostra foi apenas de 3 respostas, 2 Espanholas e uma Portuguesa, uma vez que apenas 3 faculdades afirmaram utilizar este sistema em metais. As 3 faculdades afirmaram utilizar na liga Cr-Co e uma faculdade (33%) afirmou utilizar também com titânio.

Na pergunta 13: Considera que os seus alunos estão preparados para utilizar um sistema CAD/CAM? (sem necessidade de formação adicional)?, apenas 7 (87,5%) das 8 elementos inseridos nesta pergunta responderam a esta questão. Os resultados a esta pergunta apresentam-se expostos no gráfico abaixo (Gráfico 8):

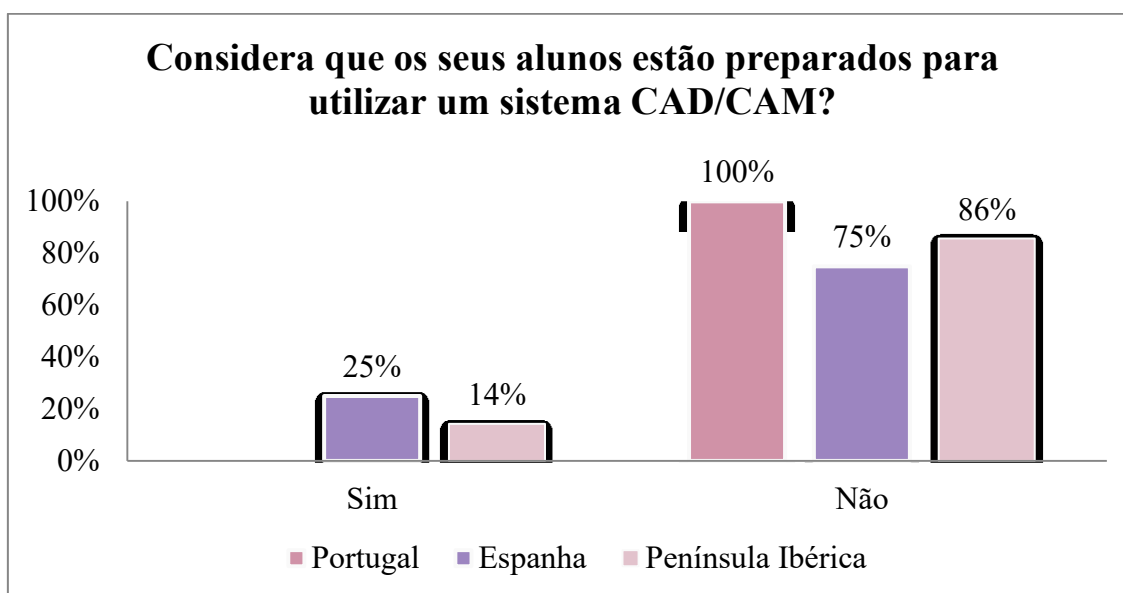


Gráfico 8 - Dados referentes à pergunta: Considera que os seus alunos estão preparados para utilizar um sistema CAD/CAM?

A última pergunta: Classifique de 0 a 5 a importância do ensino das tecnologias CAD/CAM (0 nada importante, 5 muito importante) teve novamente uma amostra de 14 elementos (100%). 7 Elementos (50%) classificaram a importância de CAD/CAM como 5 (muito importante), 5 elementos (36%) classificaram a importância de 0-5 com nota 4 e 2 elementos (14%) classificaram com nota 3.

Em Portugal, 2 elementos (40%) classificaram a importância de CAD/CAM como 5 (muito importante), 2 elementos (40%) classificaram a importância de 0-5 com nota 4 e um elemento (20%) classificou com nota 3. Em Espanha, 5 elementos (55,6%) classificaram a importância de CAD/CAM como 5 (muito importante), 3 elementos (33%) classificaram a importância de 0-5 com nota 4 e um elemento (11%) classificou com nota 3.

4.2. RESULTADOS AOS INQUÉRITOS REFERENTE A PÓS-GRADUAÇÃO

Nesta categoria, a titulação Pós-Graduação, é utilizada apenas como termo genérico. Devido à utilização de diferentes terminologias para cursos de Pós-Graduação entre Portugal e Espanha., nesta secção foram contabilizados para análise de dados os cursos intitulados de pós-graduação, mestrados e especialização.

Na primeira pergunta: Dedicar algum tempo a lecionar a tecnologia CAD/CAM aos seus alunos? 14 elementos (82%) afirmaram que sim, enquanto que 3 elementos (18%) afirmaram que não. Em Portugal, 7 elementos (87,5%) afirmaram que sim e um elemento (12,5%) afirmou que não dedicava tempo a lecionar esta matéria. Em Espanha 7 elementos (78%) afirmaram que sim e 2 elementos (22%) afirmaram que não.

A segunda pergunta é uma pergunta de resposta aberta, ao contrário da pergunta 2 no questionário dirigido ao Mestrado Integrado de Medicina Dentária. Houve uma amostra de 9 elementos (64%), dentro do total de 14 elementos. Em Portugal obteve-se as seguintes áreas disciplinares: 3 elementos responderam Prostodontia Fixa, 2 elementos responderam Prótese Dentária e um elemento respondeu Implantologia. Em Espanha apenas um elemento respondeu: *protesis*.

Na terceira pergunta: Qual a carga horária dedicada ao ensino deste tema?, todos os 14 elementos (100%) da amostra responderam à questão. O

Gráfico 9 representa as respostas obtidas tanto para a Península Ibérica como para os Portugal e Espanha, individualmente.

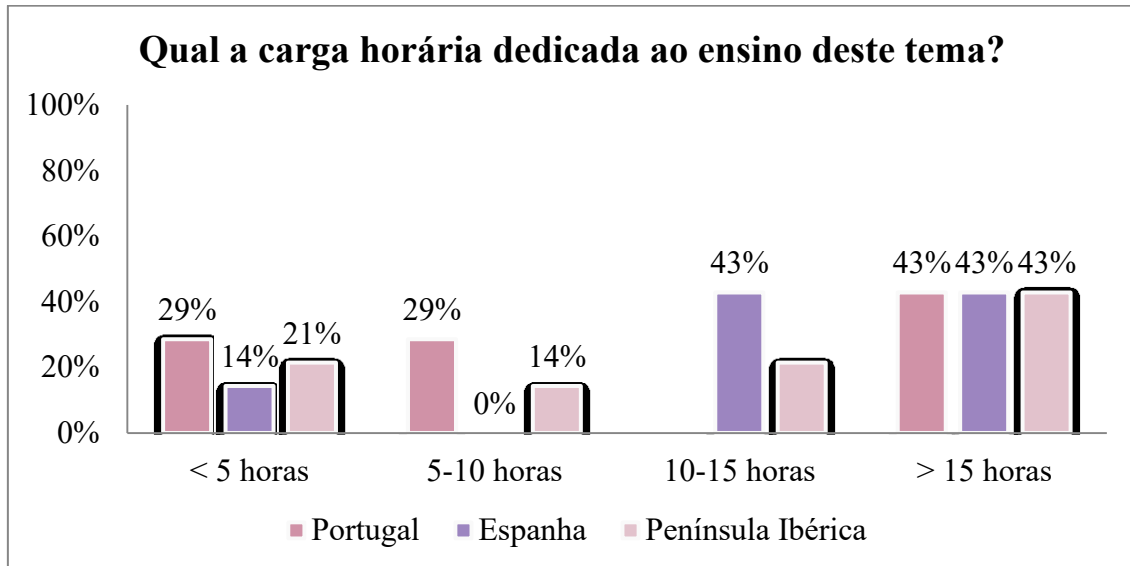


Gráfico 9 - Dados referentes à carga horária dedicada ao ensino do CAD/CAM.

Na pergunta 4: Que tipo de aulas leciona aos seus alunos sobre este tema?, houve um total de 13 elementos (92,8%) a responderem, visto que uma Faculdade Espanhola deixou a questão em branco. Em Espanha nenhuma elemento leciona o tema em aulas práticas. O gráfico abaixo (Gráfico 10) representa as respostas obtidas tanto para a Península Ibérica como para Portugal e Espanha, individualmente.

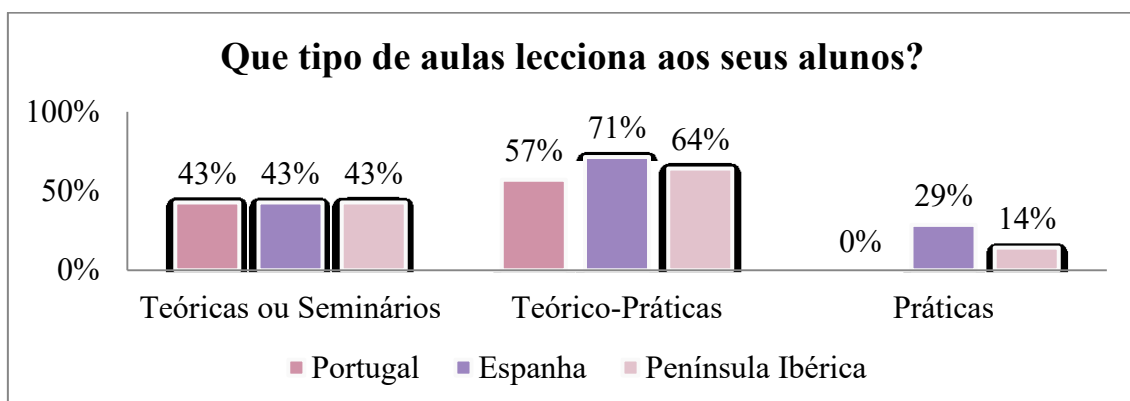


Gráfico 10 – Dados referentes à tipologia de aula em que leciona os sistemas CAD-CAM

Na pergunta 5 "Quais os conteúdos lecionados nas aulas teóricas?" verificamos o seguinte número de respostas: (Tabela 5)

Tabela 5 - Dados referentes aos conteúdos lecionados nas aulas teóricas

Conteúdos Lecionados	MIMD (PT)	Grado en Odontología (ES)
Vantagens e Desvantagens do CAD/CAM	6 (100%)	7 (100%)
Indicações Clínicas do CAD/CAM	6 (100%)	6 (85,7%)
Componentes do sistema CAD/CAM	4 (67%)	5 (71%)
Materiais utilizados e suas aplicações	5 (83%)	5 (71%)
Sequência de processamento de um sistema CAD/CAM	5 (83%)	7 (100%)
História/Evolução do CAD/CAM	4 (67%)	2 (28,5%)

Na pergunta 6: Os seus alunos têm acesso a um sistema CAD/CAM?, todas as 14 faculdades (100%) responderam, os resultados são expostos na Gráfico 11.

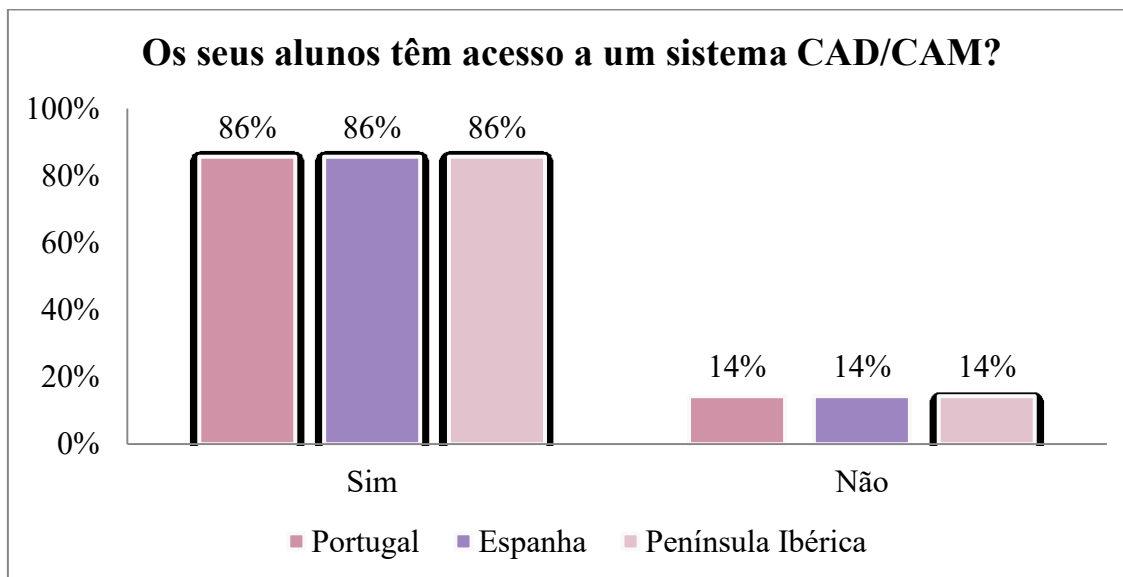


Gráfico 11- Dados referentes à acessibilidade dos alunos a um sistema CAD/CAM.

Na pergunta 7: Qual o sistema CAD/CAM que utiliza?, obteve-se o seguintes resultado (Gráfico 12):

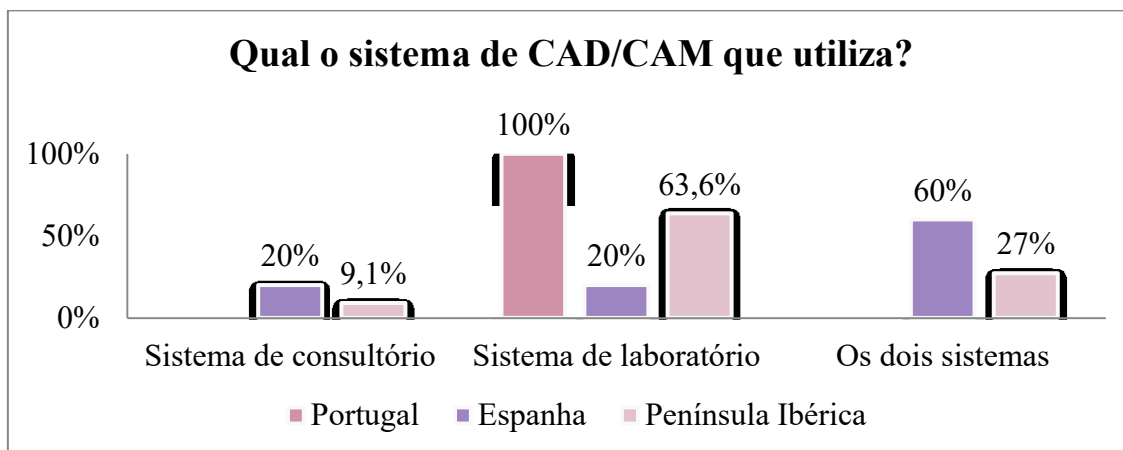


Gráfico 12 - Dados referentes ao sistema CAD/CAM utilizado pelas faculdades.

A pergunta 8: Qual o fabricante do sistema de CAD/CAM que utiliza?, é uma pergunta aberta e obteve-se 11 respostas, dos 12 elementos inseridos nesta amostra. Foram obtidos os seguintes resultados:

Portugal: KaVo[®] (2 elementos) e NobelProcera[®] (3 elementos);

Espanha: 3shape TRIOS[®] (3 elementos), LAVA[™] (2 elementos), CEREC[®] (2 elementos), Zfx Dental (2 elementos), 3M[™] True Definition, 3shape TRIOS[®], e CS 3600 intraoral da Carestream Dental.

Na pergunta 9: Onde se encontra esse sistema CAD/CAM?, todos os 14 elementos (100%) inseridos no estudo responderam que o sistema CAD/CAM utilizado na Faculdade estava inserido dentro da Faculdade. O Gráfico 13 apresenta os resultados obtidos.

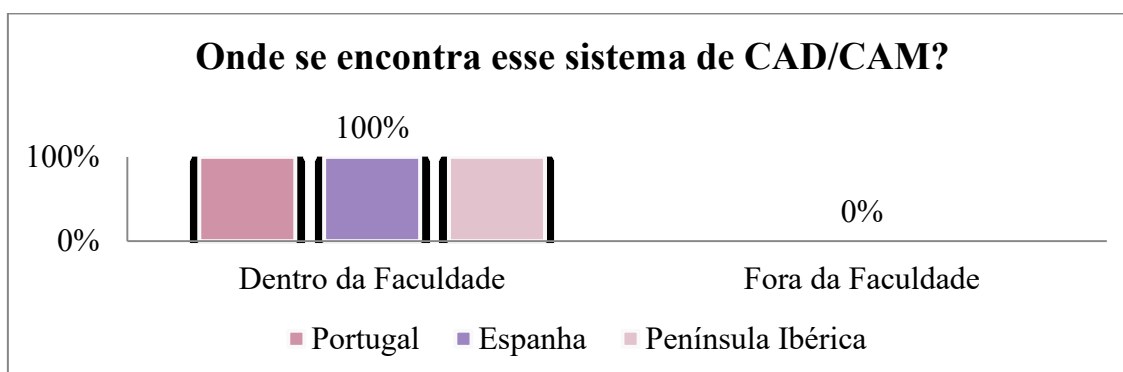


Gráfico 13 - Dados referentes à localização do sistema CAD/CAM.

Na pergunta 10: Com que frequência os alunos podem aceder ao sistema CAD/CAM?, apenas 11 (91,6%) dos 12 elementos inseridas nesta pergunta responderam a esta questão. Os resultados a esta pergunta apresentam-se expostos no gráfico abaixo (Gráfico 14), podendo-se observar que em Portugal, segundo a amostra presente, os alunos não têm acesso a um sistema CAD/CAM de forma habitual na clínica universitária nem em aulas de pré-clínico, ao contrário de Espanha onde os alunos têm acesso a um sistema CAD/CAM habitualmente na prática clínica universitária.

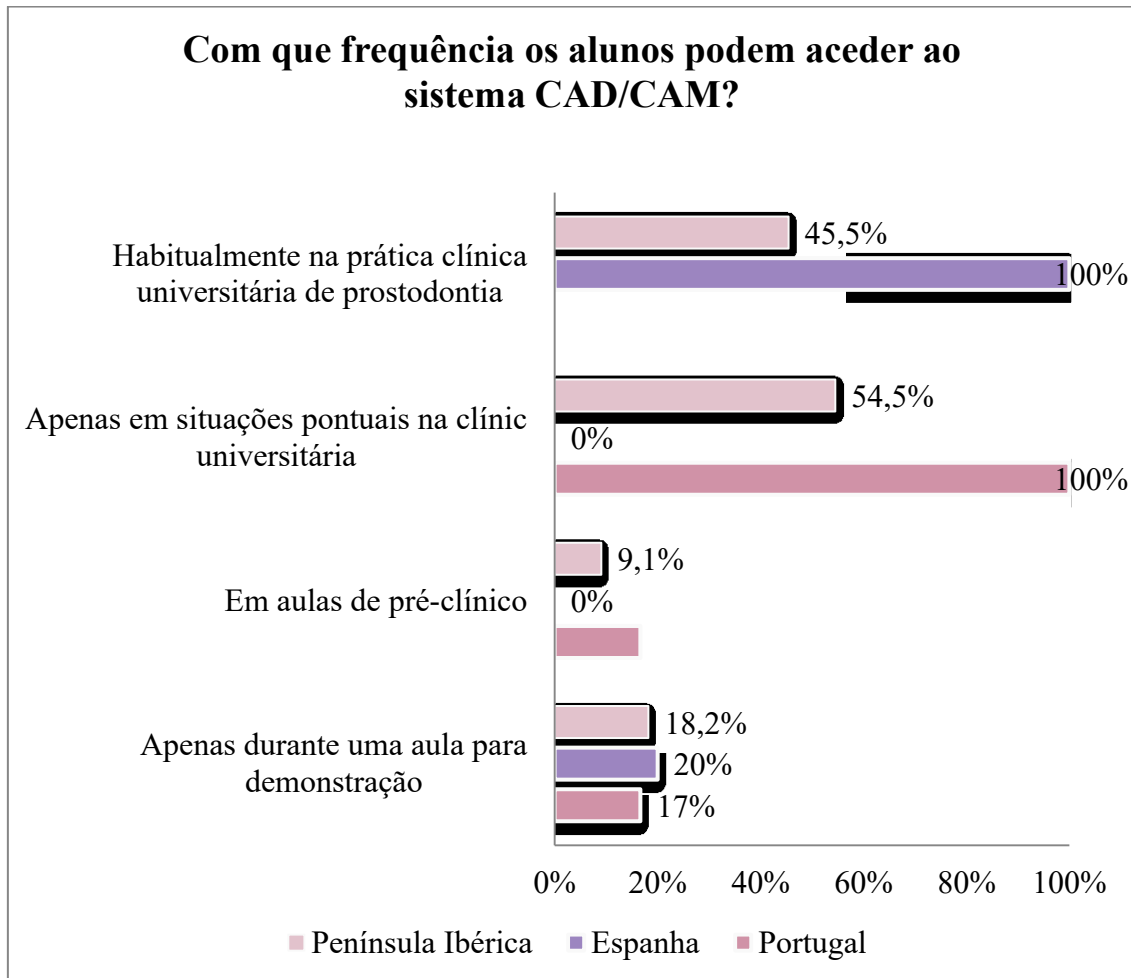


Gráfico 14 - Dados referentes à frequência com que os alunos acedem a um sistema CAD/CAM.

Na pergunta 11: Em que tipo de trabalhos os alunos utilizam o sistema CAD/CAM?, apenas 7 (87,5%) das 8 faculdades inseridas nesta pergunta responderam a esta questão. Em Portugal, apenas 5 elementos (83%) dos 6 elementos inseridos no estudo responderam a esta questão. As respostas encontram-se referidas abaixo: (Tabela 6)

Tabela 6 – Dados referentes ao tipo de trabalhos utilizados pelos alunos com um sistema CAD/CAM.

Tipo de Restauração	MIMD (PT)	Grado en Odontología (ES)
Inlays	-	4 (67%)
Onlays	-	5 (83%)
Coroas Parciais	-	4 (67%)
Coroas Totais	5 (100%)	6 (100%)
Infraestruturas de próteses unitárias	5 (100%)	2 (33%)
Infraestruturas de próteses parciais	3 (60%)	2 (33%)
Infraestruturas de próteses totais	1 (20%)	1 (17%)

Na pergunta 12: Quais os materiais utilizados, na clínica universitária, para as restaurações indiretas em CAD/CAM?, apenas 11 (91,6%) das 12 faculdades inseridas nesta pergunta responderam a esta questão. Os resultados a esta pergunta apresentam-se expostos no gráfico abaixo (Gráfico 15):

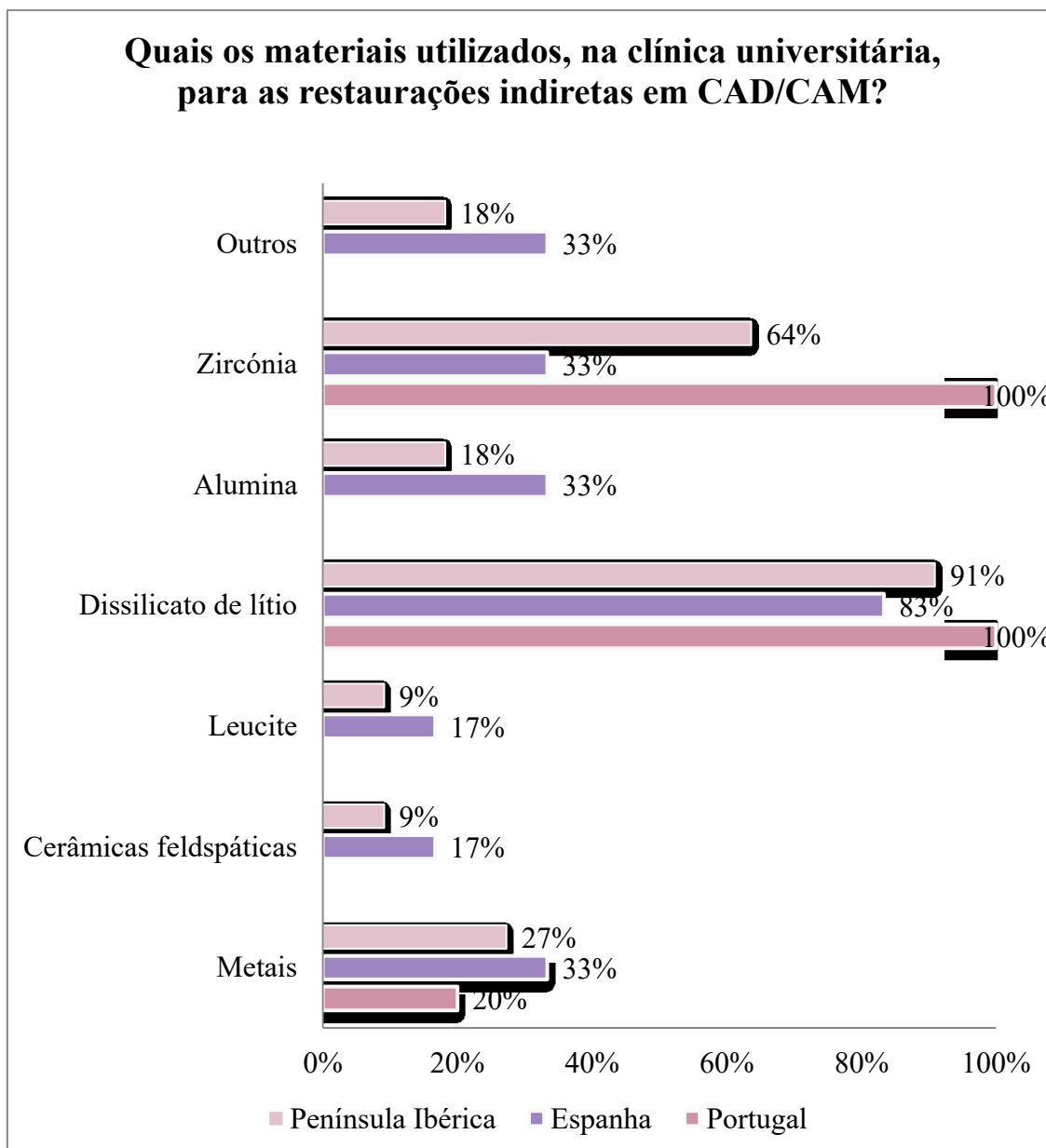


Gráfico 15 - Dados referentes aos materiais utilizados, na clínica dentária, com o sistema CAD/CAM.

Pode-se verificar que em Portugal nenhuma Faculdade, inserida na amostra, utiliza o sistema CAD/CAM em cerâmicas feldspáticas, leucite e alumina. Uma faculdade espanhola, referiu ainda que utilizava este sistema com compósitos.

Na pergunta 12.1: Quais os materiais utilizados?, a amostra foi apenas de 3 respostas, 2 Espanholas e um Portuguesa, uma vez que apenas 3 faculdades afirmaram utilizar este sistema em metais. Os 3 elementos (100%) afirmaram utilizar na liga Cr-Co e titânio.

Na pergunta 13: Considera que os seus alunos estão preparados para utilizar um sistema CAD/CAM? (sem necessidade de formação adicional)?, todos os 12 elementos inseridos neste estudo responderam a esta pergunta (100%). Os resultados a esta pergunta apresentam-se expostos no gráfico abaixo (Gráfico 16):

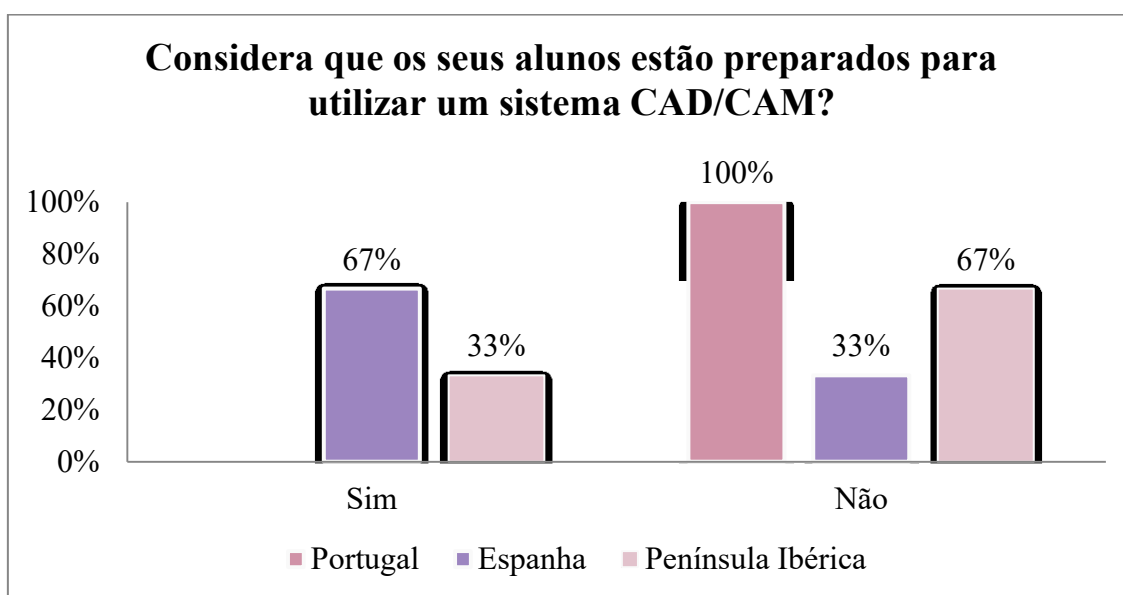


Gráfico 16 - Dados referentes à pergunta: Considera que os seus alunos estão preparados para utilizar um sistema CAD/CAM?

A última pergunta: Classifique de 0 a 5 a importância do ensino das tecnologias CAD/CAM (0 nada importante, 5 muito importante) teve novamente uma amostra de 17 elementos (100%). 13 Elementos (76%) classificaram a importância de CAD/CAM como 5 (muito importante), 3 elementos (18%) classificaram a importância de 0-5 com nota 4 e um elemento (6%) classifica com nota 3.

Em Portugal, 4 elementos (50%) classificaram a importância de CAD/CAM como 5 (muito importante), 3 elementos (38%) classificaram a importância de 0-5 com nota 4 e um elemento (13%) classificou com nota 3. Em Espanha, todos os 9 elementos (100%) inseridos no estudo classificam como muito importante, nota 5, o ensinamento da tecnologia de CAD/CAM.

4.3. RESULTADOS AOS INQUÉRITOS REFERENTE AO DOUTORAMENTO

Na secção de Doutoramento, houve apenas 3 elementos de Faculdades espanholas a responder. Não foi registada qualquer resposta em Portugal. Como tal, a apresentação dos resultados irá refletir apenas dados de Espanha, e não da Península Ibérica.

Na primeira pergunta: Dedicar algum tempo a lecionar a tecnologia CAD/CAM aos seus alunos?, os 3 elementos (100%) responderam que sim.

Na segunda pergunta: Qual a área disciplinar em que leciona esta matéria?, dos 3 elementos, 2 elementos não responderam e um elemento respondeu: linhas e métodos de investigação em prótese.

Em relação à terceira pergunta: Qual a carga horária dedicada ao ensino deste tema?, um elemento (33,3%) respondeu <5 horas; um elemento (33,3%) respondeu entre 5-10 horas e um elemento (33,3%) respondeu entre 10-15 horas.

Na pergunta 4: Que tipo de aulas leciona aos seus alunos sobre este tema?, dois elementos (66,6%) afirmaram abordar o tema em aulas teóricas e dois elementos (66,6%) afirmaram abordar o tema em aulas teórico-práticas.

Na pergunta 5: Quais os conteúdos lecionados nas aulas teóricas?, todos os 3 elementos (100%) afirmaram abordar as componentes do sistema CAD/CAM, as suas vantagens e desvantagens, os materiais utilizados e suas aplicações e a sequência do processamento através de CAD/CAM; 2 elementos (66,6%) afirmaram ainda abordar a história e evolução do CAD/CAM e as suas indicações clínicas.

Na pergunta 6: Os seus alunos têm acesso a um sistema CAD/CAM?, 2 elementos (66,6%) afirmaram que sim e um elemento (33,3%) afirmou que não.

Na pergunta 7: Qual o sistema CAD/CAM que utiliza?, um elemento deixou a resposta em branco e um elemento respondeu os dois sistemas: sistema de consultório e sistema de laboratório.

A pergunta 8: Qual o fabricante do sistema de CAD/CAM que utiliza?, é uma pergunta aberta. Um elemento deixou a resposta em branco e outro elemento respondeu que

utilizava o sistema CEREC[®], 3M[™] True Definition, iTero[®], 3shape TRIOS[®] e Zfx Dental.

Na pergunta 9: Onde se encontra esse sistema CAD/CAM?, um elemento afirmou que se encontrava dentro da faculdade e o outro elemento que se encontrava dentro e fora da faculdade.

Na pergunta 10: “Com que frequência os alunos podem aceder ao sistema CAD/CAM?”, um elemento afirmou que os alunos apenas poderiam assistir em uma aula para demonstração e o outro elemento afirmou que poderiam utilizar de forma regular na prática clínica universitária.

Na pergunta 11: Em que tipo de trabalhos os alunos utilizam o sistema CAD/CAM?, os dois elementos (100%) afirmaram utilizar na fabricação de Onlays, coroas parciais e coroas totais, um elemento (50%) afirmou utilizar na fabricação de Inlays e um elemento (50%) afirmou utilizar na fabricação de infraestruturas de prótese unitárias, parciais e totais.

Na pergunta 12: Quais os materiais utilizados, na clínica universitária, para as restaurações indiretas em CAD/CAM?, um elemento afirmou utilizar apenas em Dissilicato de lítio e um elemento em todos os materiais apresentados: metais, cerâmicas feldspáticas, leucite, Dissilicato de lítio, alumina e zircónia.

Na pergunta 12.1: Quais os materiais utilizados?, o elemento respondeu em titânio e ligas de cromo-cobalto.

Na pergunta 13: Considera que os seus alunos estão preparados para utilizar um sistema CAD/CAM? (sem necessidade de formação adicional)?, um elemento afirmou que sim e um elemento afirmou que não.

A última pergunta: Classifique de 0 a 5 a importância do ensino das tecnologias CAD/CAM (0 nada importante, 5 muito importante) um elemento (33,3%) classificou como 5 muito importante, um elemento (33,3%) como 4 e um elemento (33,3%) como 3.

DISCUSSÃO

5. DISCUSSÃO

Nesta secção, irão ser abordados e analisados os dados mais significativos da pesquisa realizada. Esta análise é meramente uma reflexão crítica, de modo a confrontar os resultados obtidos entre Portugal e Espanha, dado que até à data não foram encontrados muitos estudos semelhantes que permitissem uma comparação.

Antes de iniciarmos a discussão é conveniente sublinhar determinadas limitações deste estudo-piloto. Entre elas, a principal relacionou-se com o número reduzido da amostra de Diretores, Responsáveis ou Regentes do Departamento da Área Disciplinar de Prostodontia incluídos no estudo, uma vez que apenas 12 das 25 Faculdades (48%) da Península Ibérica contactadas responderam ao questionário. Esta falta de participação por parte dos docentes pode ser justificada pela metodologia adotada para a distribuição dos questionários, pois está demonstrada uma maior taxa de participação quando o questionário é entregue em papel, ou via telefone.(65-68) Segundo Nulty D. D., a taxa de respostas a um questionário *online* ronda os 33%, enquanto num questionário em papel esta percentagem aumenta para os 56%. (69) Contudo, esta metodologia é cada vez utilizada e as taxas de respostas têm vindo a aumentar. (65)

Para além do método utilizado, estes foram distribuídos através de endereços eletrónicos, fornecidos pela organização da “XXVIII Reunião dos Professores Universitários de Prótese Estomatológica de Espanha e Portugal”, e encontrados nas páginas de internet das 25 Faculdades de Medicina Dentária da Península Ibérica. Para além da dificuldade na identificação do Responsável pelo Departamento de Prostodontia de cada Instituição, verificamos, em diversas situações, a existência de endereços de correio eletrónico inválidos.

São vários os autores que referem no futuro da Medicina Dentária a utilização do CAD/CAM. Segundo Reifeis P.E *et al*, em 2011 foram estimadas a existência de aproximadamente 10-000 unidades de sistemas CAD/CAM nos Estados Unidos e Canadá. As vendas de sistemas em 2012 em cerca de 2800 unidades e previram um aumento para 9100 unidades por ano em 2017. (61)

Numa entrevista realizada ao presidente da ADDE, *Association of Dental Dealers in Europe*, em 2013, Dominique Deshietere, este afirmou que os laboratórios irão utilizar

cada vez mais a tecnologia CAD/CAM, em parte graças ao desenvolvimento de novos digitalizadores intraorais. (70) Também Dr. Martin Rickert, presidente da VDDI, *Association of German Dental Manufacturers*, numa entrevista realizada em 2013, afirmou que a tecnologia CAD/CAM se encontra em ascensão para a prática clínica diária de um Médico Dentista, com a expansão de digitalizadores intraorais. (71)

Segundo Iacopino A.M., é geralmente aceite que a maioria dos novos Médicos Dentistas utilize na sua prática clínica os métodos e tecnologias com os quais trabalharam durante a sua formação.(72) Com esta afirmação e com os estudos que demonstram a utilização diária da tecnologia de CAD/CAM na prática clínica, Popa *et al* questionam-se se serão estas novas tecnologias introduzidas na educação dos nossos Médicos Dentistas. (73) Este estudo por nós realizado procurou responder a esta pergunta.

Segundo o nosso estudo, o CAD/CAM é já um tema abordado na grande maioria das Faculdades, quer seja em Mestrado Integrado (93%), Pós-Graduação (82%) ou Doutoramento (100%). Podemos ainda constatar que o CAD/CAM é discutido em todas as Faculdades Portuguesas que entraram no estudo, no âmbito do MIMD. Este facto é concordante com um estudo realizado por Popa *et al* a 115 estudantes da UMF Cluj-Napoca, Roménia, no qual 96,5% afirmaram já ter ouvido falar da tecnologia de CAD/CAM. (73) Ao contrário destes valores, um estudo realizado por Chatham C. *et al*, através de um questionário dirigido aos diretores das faculdades no Reino Unido, e ao qual aderiram 11 faculdades, identificou que apenas pouco mais de metade das Faculdades aborda as tecnologias digitais em ambiente escolar. (74) Um outro estudo, dirigido a estudantes, indicou que apenas 40,2% dos estudantes em Chennai, Índia, tiveram aulas sobre o CAD/CAM. (15)

Um dos objetivos deste trabalho era saber concretamente quais as áreas disciplinares em que a tecnologia CAD/CAM era abordada/leccionada. Neste caso, a grande maioria dos MIMD aborda este tema sobretudo nas aulas de Prótese Fixa, seguida de Implantologia e apenas alguns elementos referiram a inclusão deste conteúdo em outras disciplinas como a Prótese Removível, Biomateriais Dentários, Reabilitação Oral, entre outros. Nesta pergunta não se verificaram diferenças significativas entre Portugal e Espanha, sendo de facto a área de Prótese Fixa a mais escolhida para abordar o tema CAD/CAM nos dois países. Nos cursos de pós-graduação, esta era uma pergunta de resposta aberta

e a Prótese Fixa é mais uma vez a área disciplinar mais escolhida para abordar o tema em Portugal; em Espanha a resposta a esta pergunta foi deixada maioritariamente em branco, tendo sido apenas obtida a resposta: *protesis*. Este dado relaciona-se com o facto de na grande maioria dos planos de estudos das instituições Espanholas (que pudemos consultar na WWW) constar apenas a área disciplinar de “Prótesis Dental”, que engloba a Prótese Fixa e a Prótese Removível.

No MIMD em Portugal o ensino relativo ao CAD/CAM ocupa, na maioria dos casos (80%) menos de 5 horas do currículo académico, ou seja, é um tema apenas abordado de uma forma superficial, designando os aspetos mais básicos da sua existência. Já em Espanha, metade dos inquiridos também aborda este tema em menos de 5 horas, mas existe uma parte da amostra (25%) que respondeu dedicar mais de 15 horas de ensino ao tema em questão, o que indica a existência de uma preocupação em falar de forma mais pormenorizada do CAD/CAM. No âmbito da pós-graduação o tempo dedicado a este tema é mais alargado, tanto em Portugal como em Espanha, sendo que quase metade dos elementos (43%) afirmam abordar o tema por mais de 15 horas, o que nos indica que aqui existe uma mudança nos conteúdos lecionados e da importância dada a um Médico Dentista formado.

Esta tecnologia dentária é maioritariamente abordada de forma teórica (80%) em ambos os países, existindo uma pequena percentagem que a aborda no ensino teórico-prático (43% em Espanha e 20% em Portuga) no MIMD. Já no âmbito de pós-graduação, esta matéria volta novamente a mostrar diferenças, sendo que aqui o ensino é maioritariamente dado em aulas teórico-práticas (57% em Portugal e 71% em Espanha). Isto vai de acordo com o referido anteriormente, indicando que existe maior dedicação a ensinar os alunos para trabalharem com esta tecnologia num curso de pós-graduação do que em MIMD. Como já referido atrás, isto poderá estar relacionado com a importância que se dá ao ensino desta tecnologia a um aluno que já seja formado na área da Medicina Dentária ou ao tempo disponível para ensinar este tema.

De uma forma geral, verificamos então que os alunos, principalmente do MIMD, têm um conhecimento breve do conceito de CAD/CAM. Contudo, procuramos analisar também se os alunos têm acesso a um sistema CAD/CAM na prática clínica universitária. Segundo o nosso estudo, no MIMD em Portugal e Espanha, pouco mais de metade dos alunos têm acesso a esta tecnologia, ao contrário do que se verifica nos

cursos de pós-graduação, onde quase a totalidade dos alunos lida diretamente com esta tecnologia. Aqui reside uma diferença entre Portugal e Espanha, visto que enquanto em Portugal são utilizados apenas sistemas de laboratório, maioritariamente dentro das faculdades, em Espanha as faculdades têm acesso a sistemas de consultório, sistemas de laboratório ou a ambos os sistemas, sendo que também estes se encontram maioritariamente dentro das faculdades. Segundo um estudo realizado em 2015 por Bem-Gal G. *et al* na América do Norte, quase a totalidade das Faculdades, 30 de 33 Faculdades, incorpora um laboratório dentro da escola, o que está de acordo com os dados que obtivemos neste estudo. (75)

Após a análise dos dados acima referidos e dos argumentos já mencionados ao longo do trabalho, parece-nos então relevante discutir a razão – pedagógica, científica e/ou económica – pela qual o ensino mais abrangente desta tecnologia ainda não se encontra implementado em todas as Faculdades de Medicina Dentária. Na nossa pesquisa de literatura sobre este tema, encontramos um estudo de Chatham C *et al*, em que este questionou os diretores da razão pela qual não utilizavam a tecnologia digital como meio de aprendizagem, sendo que dos 6 inquiridos, nenhum apontou os custos elevados como a causa principal e 4 diretores responderam que não utilizavam esta tecnologia apenas por não estar presente no currículo académico. (74) Deste modo, parece-nos muito importante que em trabalhos futuros se apurem as causas em concreto para a não implementação desta tecnologia nos currículos das escolas em Portugal e Espanha, para que possam ser encontradas soluções adequadas.

Um outro ponto verificado no presente estudo é que a frequência da utilização destes sistemas na clínica universitária, para aquelas que o possuem, é diferente entre Portugal e Espanha. No MIMD em Espanha, metade dos alunos utiliza os sistemas CAD/CAM habitualmente na prática clínica universitária e num curso de pós-graduação todos os alunos utilizam esta tecnologia dentária como rotina. Já em Portugal, os sistemas CAD/CAM nunca são utilizados como parte integrante da clínica, mas sim apenas em situações pontuais, quer seja no MIMD ou em pós-graduação. Poderemos com isto afirmar que Espanha apresenta uma constante mudança e evolução nos currículos ao contrário de Portugal? Será que os primeiros se preocupam mais em preparar os seus alunos para o verdadeiro quotidiano dos dias de hoje? Ou que Portugal, devido a vários fatores, não conseguiu ainda alterar os métodos de ensino? Pretenderá alterá-los ou irá continuar a adotar mais os métodos tradicionais e esperar que os alunos, após

finalizarem o curso, frequentem formações adicionais para se atualizarem com as últimas tecnologias na Medicina Dentária? Parece-nos relevante uma reflexão sobre os motivos que fundamentam a escolha dos conteúdos lecionados nas faculdades de Medicina Dentária.

Esta tecnologia CAD-CAM está preparada para a fabricação de vários tipos de restaurações dentárias. É de realçar que ambos os países, tanto em MIMD como em pós-graduação, utilizam este sistema para a fabricação de coroas totais. Contudo, em Portugal, para além das coroas totais, este sistema é utilizado apenas para a fabricação de infraestruturas, quer sejam de coroas totais, próteses unitárias ou de próteses parciais. Já em Espanha a sua aplicação é mais alargada, uma vez que para além das coroas totais todos os elementos afirmam fabricar *onlays* com este sistema, e a grande maioria afirma ainda fabricar também *inlays* e coroas parciais, e com menor frequência infraestruturas de próteses unitárias, próteses totais e parciais. Mais uma vez, segundo este estudo, Espanha parece aproveitar mais a utilização desta tecnologia, dado que em Portugal a sua utilização é limitada à fabricação de infraestruturas, enquanto em Espanha é utilizada um pouco para todas as restaurações. Estes dados são válidos tanto para o MIMD como para a pós-graduação, não diferenciando os resultados dentro de cada país.

Dentro de todos os materiais que podem ser fresados para a fabricação de restaurações indiretas, a zircónia e o dissilicato de lítio são os mais utilizados, seguindo-se os metais, titânio e liga Cr-Co. Mais uma vez, Portugal limita-se a utilizar os sistemas CAD/CAM nos materiais referenciados acima, ao contrário de Espanha, que embora em pequena escala, utiliza também estes sistemas com cerâmicas feldspáticas, alumina e compósitos.

Em relação à questão: “os seus alunos estão preparados para utilizar um sistema CAD/CAM”, Portugal responde na totalidade (100%) que não, tanto no MIMD como na pós-graduação. Já em Espanha, no MIMD 75% afirma que não, mas nos cursos de pós-graduação os valores diminuem para menos de metade, e apenas 33% afirma que os seus alunos não estão preparados para utilizar a tecnologia CAD/CAM sem formação adicional.

Estes resultados podem ser influenciados pela forma de ensino da tecnologia ser distinta entre Portugal e Espanha. Como vimos, existem diferenças entre a utilização habitual ou espontânea na utilização da tecnologia de CAD/CAM nas clínicas universitárias entre os

dois países, os tipos de restaurações utilizados ou os seus materiais. Em Portugal esta tecnologia é utilizada de uma forma limitada, enquanto em Espanha são várias as oportunidades que os alunos têm para a sua utilização.

Estas observações refletem portanto que os docentes, principalmente em Portugal, têm plena noção de que os seus alunos não estão preparados para utilizar esta tecnologia dentária, mas mesmo assim pouco é feito para que isso mude. Continuam a utilizar os mesmos métodos tradicionais sabendo que o mundo é hoje feito de avanço tecnológico e que os pacientes, com a facilidade de acesso à internet, estão cada vez mais informados das tecnologias. (58) Estarão os estudantes realmente preparados para serem colocados no mundo de trabalho?

A última pergunta do questionário que implementámos baseou-se numa opinião pessoal de cada docente, questionando se estes achavam o ensino do CAD/CAM uma matéria importante a abordar nos estudantes de Medicina Dentária, numa escala de 0-5 em que 5 era muito importante e 0 nada importante. De uma forma geral, metade dos inquiridos respondeu que considerava muito importante o ensino do CAD/CAM e o nível mais baixo atribuído foi de nível 3 (14%), no MIMD. Durante a pós-graduação, todos os elementos de Espanha responderam considerarem esta matéria como muito importante e em Portugal metade considera muito importante e 38% atribui nível 3.

Pode-se assim concluir que todos os docentes acham importante ensinar os alunos sobre o tema, uns mais que outros, mas nenhum descartou esta matéria como não sendo relevante. Segundo um estudo realizado por Popa *et al* em 2015, 87% dos estudantes inquiridos acha que o CAD/CAM é o futuro da Prostodontia.(73) Com menor percentagem, num estudo realizado por Kavarthapu A. e Dr. Suresh V. 64,8% dos estudantes acham que os sistemas CAD/CAM apresentam um papel importante no futuro da Medicina Dentária. (15)

Nesta secção foram discutidos os dados obtidos entre Portugal e Espanha, no Mestrado Integrado em Medicina Dentária (e equivalente em Espanha) e os cursos de pós-graduação. Contudo, neste estudo procurou-se também recolher dados sobre o Doutoramento, aos quais obtivemos apenas resposta de 3 Faculdades Espanholas. Pelo tamanho reduzido da amostra, e pela ausência de estudos semelhantes na literatura

pesquisada, optou-se por apenas apresentar essa informação nos “Resultados” e não efetuar qualquer análise nesta “Discussão”.

CONCLUSÃO

6. CONCLUSÃO

Após analisar os resultados obtidos, e apesar das limitações já referidas, podemos verificar que:

- A grande maioria das faculdades dos países da Península Ibérica apresenta no currículo académico, tanto no MIMD como pós-graduação ou doutoramento, um espaço para ensinar os alunos da tecnologia CAD/CAM.
- Em Portugal, esta tecnologia ocupa pouco tempo de ensino no MIMD, menos de 5 horas, apresentando um aumento no que toca à pós-graduação, maioritariamente mais de 15 horas. Em Espanha o tempo dedicado a ensinar a tecnologia de CAD/CAM é maior que no MIMD em Portugal, mas muito semelhante no que corresponde a pós-graduação.
- Os sistemas CAD/CAM são já utilizados em algumas clínicas universitárias, de igual forma entre Portugal e Espanha no que corresponde ao MIMD e pós-graduação. Contudo, em Espanha, as universidades que adquiriram este sistema utilizam-no de forma habitual na prática clínica universitária e em Portugal é utilizado apenas em situações pontuais.
- Em Portugal, nenhum docente acha que os seus alunos está preparado para utilizar um sistema CAD/CAM sem necessidade de formação adicional, tanto no MIMD como na pós-graduação. Pelo contrário, e apesar de no MIMD em Espanha a maioria concordar com a opinião de Portugal, no que toca a pós-graduação, mais de metade dos elementos afirma que os seus alunos estão preparados para utilizar a tecnologia de CAD/CAM.
- De uma forma geral, todos os inquiridos afirmam que é importante ensinar os alunos da tecnologia de CAD/CAM.

Assim é possível concluir que apesar de existirem algumas diferenças, tanto em Portugal como em Espanha este sistema é ainda sub-utilizado no ensino da Medicina Dentária, sobretudo no que se refere ao MIMD. Apesar disso, e de os docentes afirmarem que existe falta de preparação dos alunos para trabalhar com um sistema que é utilizado diariamente por Médicos Dentistas, a maioria reconhece a importância do mesmo, o que revela necessidade de integrar de forma adequada a tecnologia CAD/CAM nas instituições de ensino superior de Medicina Dentária.

Desta forma, seria interessante no futuro aplicar um outro estudo, no sentido de averiguar as razões pela qual este tema ocupa ainda pouco espaço no currículo dos estudantes ou porque ainda não foi implementado de forma habitual na prática clínica universitária. Alargar o estudo a outros países a nível europeu seria também interessante.

De forma a diminuir as limitações encontradas no nosso estudo, este poderia ser feito de forma presencial, num evento que reunisse os responsáveis de Prostodontia de todas as instituições de ensino superior de Medicina Dentária na Península Ibérica, ou por correio eletrónico, mas entrando diretamente em contacto com os diretores de cada Faculdade para que este facultasse o contacto dos responsáveis pela área da Prostodontia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Academy of Prosthodontics. The Glossary of Prosthodontics Terms. The Journal of prosthetic dentistry. 2005;94(1):10-92.
2. Hobkirk JA. Prosthodontics: a past with a future? Journal (Canadian Dental Association). 2005;71(5):326.
3. Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. Contemporary Fixed Prosthodontics. Fourth ed2006. 1130 p.
4. Bidra AS, Taylor TD, Agar JR. Computer-aided technology for fabricating complete dentures: systematic review of historical background, current status, and future perspectives. The Journal of prosthetic dentistry. 2013;109(6):361-6.
5. Miyazaki T, Hotta Y, Kunii J, Kuriyama S, Tamaki Y. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. Dental materials journal. 2009;28(1):44-56.
6. Miyazaki T, Hotta Y. CAD/CAM systems available for the fabrication of crown and bridge restorations. Australian dental journal. 2011;56 Suppl 1:97-106.
7. Correia ARM, Fernandes JCAS, Cardoso JAP, Silva CFCLd. CAD-CAM: a informática a serviço da prótese fixa. Revista de Odontologia da UNESP. 2006;35(2):183-89.
8. Liu PR, Essig ME. Panorama of dental CAD/CAM restorative systems. Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ : 1995). 2008;29(8):482, 4, 6-8 passim.
9. Schwindling FS, Deisenhofer UK, Porsche M, Rammelsberg P, Kappel S, Stober T. Establishing CAD/CAM in Preclinical Dental Education: Evaluation of a Hands-On Module. Journal of dental education. 2015;79(10):1215-21.
10. Culpa L, Touchstone A. CAD/CAM Dentistry: A New Forum for Dentist-Technician Teamwork Inside Dentistry. 2006;2(7).

11. Baroudi K, Ibraheem SN. Assessment of Chair-side Computer-Aided Design and Computer-Aided Manufacturing Restorations: A Review of the Literature. *Journal of international oral health : JIOH*. 2015;7(4):96-104.
12. Boitelle P, Mawussi B, Tapie L, Fromentin O. A systematic review of CAD/CAM fit restoration evaluations. *Journal of oral rehabilitation*. 2014;41(11):853-74.
13. van Noort R. The future of dental devices is digital. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2012;28(1):3-12.
14. Davidowitz G, Kotick PG. The use of CAD/CAM in dentistry. *Dental clinics of North America*. 2011;55(3):559-70, ix.
15. Avinash K, Dr. Suresh. V MDS. *Cadcam: A Perspective of Dental Undergraduate*. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)*. 2014;13(1 Ver. III):30-3.
16. S.Mantri S, S.Bhasin A. *CAD/CAM in Dental Restorations: An Overview*. *Annals and Essences of Dentistry*. 2010;II(3):123-8.
17. Prithviraj DR, Bhalla HK, Vashisht R, Sounderraj K, Prithvi S. Revolutionizing restorative dentistry: an overview. *Journal of Indian Prosthodontic Society*. 2014;14(4):333-43.
18. Beuer F, Schweiger J, Edelhoff D. Digital dentistry: an overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. *British dental journal*. 2008;204(9):505-11.
19. Prajapati A, Prajapati A, Mody D, Choudhary AB. *Dentistry Goes Digital: A Cad-Cam Way - A Review Article*. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)*. 2014;13(8 Ver. IV):53-9.
20. Torabi K, Farjood E, Hamedani S. *Rapid Prototyping Technologies and their Applications in Prosthodontics, a Review of Literature*. *Journal of dentistry (Shiraz, Iran)*. 2015;16(1):1-9.

21. Alghazzawi TF. Advancements in CAD/CAM technology: Options for practical implementation. *Journal of prosthodontic research*. 2016;60(2):72-84.
22. Santos GC, Jr., Santos MJ, Jr., Rizkalla AS, Madani DA, El-Mowafy O. Overview of CEREC CAD/CAM chairside system. *General dentistry*. 2013;61(1):36-40; quiz 1.
23. Giordano R. Materials for chairside CAD/CAM-produced restorations. *Journal of the American Dental Association (1939)*. 2006;137 Suppl:14s-21s.
24. Fasbinder DJ. Clinical performance of chairside CAD/CAM restorations. *Journal of the American Dental Association (1939)*. 2006;137 Suppl:22s-31s.
25. Strub JR, Rekow ED, Witkowski S. Computer-aided design and fabrication of dental restorations: current systems and future possibilities. *Journal of the American Dental Association (1939)*. 2006;137(9):1289-96.
26. Rekow ED. Dental CAD/CAM systems: a 20-year success story. *Journal of the American Dental Association (1939)*. 2006;137 Suppl:5s-6s.
27. Al-Amleh B, Lyons K, Swain M. Clinical trials in zirconia: a systematic review. *Journal of oral rehabilitation*. 2010;37(8):641-52.
28. Sundh A, Sjogren G. Fracture resistance of all-ceramic zirconia bridges with differing phase stabilizers and quality of sintering. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2006;22(8):778-84.
29. Manicone PF, Rossi Iommetti P, Raffaelli L. An overview of zirconia ceramics: basic properties and clinical applications. *Journal of dentistry*. 2007;35(11):819-26.
30. Zarone F, Russo S, Sorrentino R. From porcelain-fused-to-metal to zirconia: clinical and experimental considerations. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2011;27(1):83-96.
31. Christensen GJ. In-office CAD/CAM milling of restorations: the future? *Journal of the American Dental Association (1939)*. 2008;139(1):83-5.

32. Trost L, Stines S, Burt L. Making informed decisions about incorporating a CAD/CAM system into dental practice. *Journal of the American Dental Association* (1939). 2006;137 Suppl:32s-6s.
33. Guess PC, Zavanelli RA, Silva NR, Bonfante EA, Coelho PG, Thompson VP. Monolithic CAD/CAM lithium disilicate versus veneered Y-TZP crowns: comparison of failure modes and reliability after fatigue. *The International journal of prosthodontics*. 2010;23(5):434-42.
34. Sannino G, Germano F, Arcuri L, Bigelli E, Arcuri C, Barlattani A. CEREC CAD/CAM Chairside System. *ORAL & implantology*. 2014;7(3):57-70.
35. Li RW, Chow TW, Matinlinna JP. Ceramic dental biomaterials and CAD/CAM technology: state of the art. *Journal of prosthodontic research*. 2014;58(4):208-16.
36. Donovan TE. Factors essential for successful all-ceramic restorations. *Journal of the American Dental Association* (1939). 2008;139 Suppl:14s-8s.
37. Hey J, Beuer F, Bense T, Boeckler AF. Metal-ceramic-fixed dental prosthesis with CAD/CAM-fabricated substructures: 6-year clinical results. *Clinical oral investigations*. 2013;17(5):1447-51.
38. Poticny DJ, Swift EJ, Jr. Digital process and materials 2014--where are you? *Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry* [et al]. 2014;26(3):151-3.
39. Ruse ND, Sadoun MJ. Resin-composite blocks for dental CAD/CAM applications. *Journal of dental research*. 2014;93(12):1232-4.
40. Awada A, Nathanson D. Mechanical properties of resin-ceramic CAD/CAM restorative materials. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2015;114(4):587-93.
41. Miyazaki T, Nakamura T, Matsumura H, Ban S, Kobayashi T. Current status of zirconia restoration. *Journal of prosthodontic research*. 2013;57(4):236-61.
42. Hamza TA, Ezzat HA, El-Hossary MM, Katamish HA, Shokry TE, Rosenstiel SF. Accuracy of ceramic restorations made with two CAD/CAM systems. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2013;109(2):83-7.

43. Shenoy A, Shenoy N. Dental ceramics: An update. *Journal of conservative dentistry : JCD*. 2010;13(4):195-203.
44. Fasbinder DJ. Materials for chairside CAD/CAM restorations. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ : 1995)*. 2010;31(9):702-4, 6, 8-9.
45. Anusavice KJ. *Phillips' Science of Dental Materials*. 11th ed. Missouri Elsevier Science (USA); 2003.
46. Holand W, Schweiger M, Watzke R, Peschke A, Kappert H. Ceramics as biomaterials for dental restoration. *Expert review of medical devices*. 2008;5(6):729-45.
47. Raut A, Rao PL, Ravindranath T. Zirconium for esthetic rehabilitation: an overview. *Indian journal of dental research : official publication of Indian Society for Dental Research*. 2011;22(1):140-3.
48. Raigrodski AJ. Contemporary materials and technologies for all-ceramic fixed partial dentures: a review of the literature. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2004;92(6):557-62.
49. Kohorst P, Junghanns J, Dittmer MP, Borchers L, Stiesch M. Different CAD/CAM-processing routes for zirconia restorations: influence on fitting accuracy. *Clinical oral investigations*. 2011;15(4):527-36.
50. Dangra Z, Gandhewar M. The use of newer high translucency zirconia in aesthetic zone. *Case reports in dentistry*. 2014;2014:432714.
51. Agustin-Panadero R, Roman-Rodriguez JL, Ferreiroa A, Sola-Ruiz MF, Fons-Font A. Zirconia in fixed prosthesis. A literature review. *Journal of clinical and experimental dentistry*. 2014;6(1):e66-73.
52. Abduo J. Fit of CAD/CAM implant frameworks: a comprehensive review. *The Journal of oral implantology*. 2014;40(6):758-66.
53. Mehl C, Harder S, Byrne A, Kern M. Prosthodontics in digital times: a case report. *Quintessence international (Berlin, Germany : 1985)*. 2013;44(1):29-36.

54. Renne WG. Chairside CAD/CAM technology: a positive "disruption" in dentistry. *Compendium of continuing education in dentistry* (Jamesburg, NJ : 1995). 2014;35(2):126-7.
55. Abduo J, Lyons K. Rationale for the use of CAD/CAM technology in implant prosthodontics. *International journal of dentistry*. 2013;2013:768121.
56. Landesman HM. Change: the Forerunner of Progress. *The International journal of prosthodontics*. 2016;29(4):323-4.
57. Irfan U, Aslam K, R N. A review on cad cam in dentistry. *J Pak Dent Assoc*. 2015;24(3):112-6.
58. Brownstein SA, Murad A, Hunt RJ. Implementation of new technologies in U.S. dental school curricula. *Journal of dental education*. 2015;79(3):259-64.
59. Callan RS, Palladino CL, Furness AR, Bundy EL, Ange BL. Effectiveness and feasibility of utilizing E4D technology as a teaching tool in a preclinical dental education environment. *Journal of dental education*. 2014;78(10):1416-23.
60. Harrison JL, Simon JF, Dehghan M. Technological Innovations in the Restorative Department at the University of Tennessee College of Dentistry. *The Journal of the Tennessee Dental Association*. 2015;95(2):30-1; quiz 2-3.
61. Reifeis PE, Kirkup ML, Willis LH, Browning WD. Introducing CAD/CAM into a predoctoral dental curriculum: a case study. *Journal of dental education*. 2014;78(10):1432-41.
62. Kordass B. Clinical dental CAD/CAM--qualification for tomorrow's networked dentistry. *International journal of computerized dentistry*. 2010;13(1):3-6.
63. Iacopino AM. University of Manitoba's Faculty of Dentistry--"traditions of excellence: horizons of change". *Journal (Canadian Dental Association)*. 2008;74(10):873-6.
64. Edwards PJ, Roberts I, Clarke MJ, Diguiseppi C, Wentz R, Kwan I, et al. Methods to increase response to postal and electronic questionnaires. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2009(3):Mr000008.

65. Dobrow MJ, Orchard MC, Golden B, Holowaty E, Paszat L, Brown AD, et al. Response audit of an Internet survey of health care providers and administrators: implications for determination of response rates. *Journal of medical Internet research*. 2008;10(4):e30.
66. Leece P, Bhandari M, Sprague S, Swiontkowski MF, Schemitsch EH, Tornetta P, et al. Internet versus mailed questionnaires: a controlled comparison (2). *Journal of medical Internet research*. 2004;6(4):e39.
67. Jones R, Pitt N. Health surveys in the workplace: comparison of postal, email and World Wide Web methods. *Occupational medicine (Oxford, England)*. 1999;49(8):556-8.
68. Kongsved SM, Basnov M, Holm-Christensen K, Hjollund NH. Response rate and completeness of questionnaires: a randomized study of Internet versus paper-and-pencil versions. *Journal of medical Internet research*. 2007;9(3):e25.
69. Nulty DD. The adequacy of response rates to online and paper surveys: what can be done? *Assessment & Evaluation in Higher Education*. 2008;33:301-14.
70. Deschietere D. Digital technology and CAD/CAM will determine dental market development. *Today Opinion - Show Preview IDS Cologne 2013*. 2013.
71. Rickert M. Welcome to the International Dental Show 2013. *Today Opinion - Show Preview IDS Cologne 2013*. 2013.
72. Iacopino AM. The influence of "new science" on dental education: current concepts, trends, and models for the future. *Journal of dental education*. 2007;71(4):450-62.
73. Popa D, Burde A, Constantiniuc M, Ioana R, Bordea B, Câmpian RS. Students' Attitude Towards Dental CAD/CAM Systems: A Questionnaire Study. *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences (ASRJETS)*. 2015;14 No 3:250-4.
74. Chatham C, Spencer MH, Wood DJ, Johnson A. The introduction of digital dental technology into BDS curricula. *British dental journal*. 2014;217(11):639-42.

75. Ben-Gal G, Herskowitz HD, Beyth N, Weiss EI. Teaching New Materials and Techniques for Fixed Dental Prosthesis in Dental Schools in the United States and Canada: A Survey. *Journal of prosthodontics : official journal of the American College of Prosthodontists*. 2015.

ANEXOS

8. ANEXOS

8.1. ANEXO A - QUESTIONÁRIO EM PORTUGUÊS



CATOLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

LISBOA · PORTO · VISEU

Ensino da tecnologia CAD-CAM nos cursos de Medicina Dentária da Península Ibérica

Este questionário só deve ser respondido pelo Director / Responsável / Regente do Departamento / Área Disciplinar de Prostodontia

A tecnologia de CAD-CAM é cada vez mais utilizada na prática clínica diária na Medicina Dentária, em particular na área da Prostodontia. Desta forma, torna-se relevante analisar se esta tecnologia é ensinada nas Faculdades de Medicina Dentária e de que forma.

O questionário que se segue é dirigido aos docentes responsáveis (Regentes) de Prostodontia de Portugal e Espanha e pretende recolher informação sobre o ensino da tecnologia CAD-CAM nas instituições de ensino de Medicina Dentária.

Este pretende ser a base de uma investigação para uma Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Dentária, com vista à obtenção do grau de mestre em Medicina Dentária, realizado pela estudante Marina Marques, e sob a orientação do Professor Doctor André Correia, do Instituto de Ciências da Saúde de Viseu.

A sua colaboração para este estudo é indispensável, pelo que solicitamos que responda a todas as questões com atenção e honestidade.

O questionário é constituído por duas partes: uma primeira parte de recolha de dados demográficos (a responder por todos) e uma segunda parte de recolha de informação sobre o grau de ensino da tecnologia CAD-CAM, nos diferentes graus académicos (Mestrado Integrado, Pós Graduação, Mestrado, Especialização e Doutoramento).

Por favor, **responda ao questionário na (s) secção do grau académico em que leciona a tecnologia de CAD-CAM.**

Dados Demográficos

Género



Feminino

Masculino

Idade _____

Habilitações Literárias

- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento

Instituição de formação

- Universidade do Porto – Faculdade de Medicina Dentária
- Universidade de Lisboa – Faculdade de Medicina Dentária
- Universidade de Coimbra – Faculdade de Medicina Dentária
- Instituto Superior de Ciências da Saúde - Norte
- Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz
- Instituto de Ciências da Saúde – Viseu. Universidade Católica Portuguesa
- Universidade Fernando Pessoa
- Facultad de Odontología. Universidad de Sevilla.
- Facultad de Medicina. Universidad de Murcia
- Facultad de Medicina y Odontología. Universidad de Valencia
- Facultad de Odontología. Universidad de Barcelona
- Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte, (Huesca). Universidad de Zaragoza.
- Facultad de Medicina y Odontología. Universidad del País Vasco
- Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad de Oviedo.
- Facultad de Medicina y Odontología. Universidad de Santiago de Compostela
- Facultad de Medicina. Universidad de Salamanca
- Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid
- Facultad de Ciencias de la Salud. Campus de Alcorcón (Madrid). Universidad Rey Juan Carlos
- Facultad de Medicina y Odontología. Universidad Católica de Valencia, San Vicente Mártir.
- Facultad de Ciencias de la Salud. CEU, Universidad Cardenal Herrera (Valencia).
- Facultad de Odontología. Universidad Internacional de Cataluña
- Facultad de Medicina. Universidad CEU San Pablo (Madrid).
- Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Alfonso X El Sabio (Madrid).
- Facultad de Ciencias Biomédicas. Universidad Europea de Madrid.
- Outro _____

Mestrado Integrado

1. Dedicar algum tempo a leccionar a tecnologia CAD-CAM aos seus alunos? (Se respondeu não, passe para a pergunta 14)

Sim Não

2. Qual(is) a(s) área(s) disciplinar(es) em que lecciona esta matéria?

Informática Médico-Dentária

Prótese Removível

Prótese Fixa

Implantologia

Reabilitação Oral

Outras _____

3. Qual a carga horária dedicada ao ensino deste tema?

< 5 horas

5-10 horas

10-15 horas

> 15 horas

4. Que tipo de aulas lecciona aos seus alunos sobre este tema?

Teóricas ou Seminários

Teórico-Práticas

Práticas

Aulas optativas

5. Que conteúdo(s) lecciona nas aulas teóricas?

História / Evolução do CAD-CAM

Componentes do sistema CAD-CAM

Indicações clínicas do CAD-CAM

Vantagens/Desvantagens do CAD-CAM

Materiais utilizados e suas aplicações

Sequência do processamento através de CAD-CAM

Outros _____

6. Os seus alunos têm acesso a um sistema CAD-CAM? (Se respondeu não, passe para a pergunta 14)

Sim Não

7. Qual o sistema de CAD/CAM que utiliza?

Sistema de consultório (*Chairside CAD/CAM system*)

Sistema de laboratório (*Laboratory-based CAD/CAM system*)

8. Qual o fabricante do sistema de CAD/CAM que utiliza?

9. Onde se encontra esse sistema de CAD-CAM?

- Dentro da Faculdade
- Fora da Faculdade

10. Com que frequência os alunos podem aceder ao sistema CAD-CAM?

- Apenas durante uma aula para demonstração
- Em aulas de pré-clínico
- Apenas em situações pontuais na prática clínica universitária
- Habitualmente na prática clínica universitária de protodontia

11. Em que tipo de trabalhos os alunos utilizam o sistema CAD-CAM?

- Inlays
- Onlays
- Coroas parciais
- Coroas totais
- Infra-estruturas de próteses unitárias
- Infra-estruturas de próteses parciais
- Infra-estruturas de próteses totais
- Outros _____

12. Quais os materiais utilizados, na clínica universitária, para as restaurações indirectas em CAD-CAM?

- Metais (Quais: _____)
- Cerâmicas feldspáticas
- Leucite
- Dissilicato de lítio
- Alumina
- Zircónia
- Outros _____

13. Considera que os seus alunos estão preparados para utilizar um sistema CAD-CAM (sem necessidade de formação adicional)?

- Sim Não

14. Classifique de 0 a 5 a importância do ensino das tecnologias CAD CAM (0 nada importante, 5 muito importante)

- | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Pós Graduação: _____

1. Dedicar algum tempo a leccionar a tecnologia CAD-CAM aos seus alunos? (Se respondeu não, passe para a pergunta 14)

Sim Não

2. Qual o nome da área disciplinar em que lecciona esta matéria?

3. Qual a carga horária dedicada ao ensino deste tema?

- < 5 horas
 5-10 horas
 10-15 horas
 > 15 horas

4. Que tipo de aulas lecciona aos seus alunos sobre este tema?

- Teóricas
 Teórico-Práticas
 Práticas

5. Que conteúdo(s) lecciona nas aulas teóricas?

- História / Evolução do CAD-CAM
 Indicações clínicas do CAD-CAM
 Vantagens/Desvantagens do CAD-CAM
 Exemplo de sistemas de CAD-CAM para Medicina Dentária
 Materiais utilizados e suas aplicações
 Outros _____

6. Os seus alunos têm acesso a um sistema CAD-CAM? (Se respondeu não, passe para a pergunta 14)

Sim Não

7. Qual o sistema de CAD/CAM que utiliza?

- Sistema de consultório (*Chairside CAD/CAM system*)
 Sistema de laboratório (*Laboratory-based CAD/CAM system*)

8. Qual o fabricante do sistema de CAD/CAM que utiliza?

9. Onde se encontra esse sistema de CAD-CAM?

- Dentro da Faculdade
 Fora da Faculdade

10. Com que frequência os alunos podem aceder ao sistema CAD-CAM?

- Apenas durante uma aula para demonstração
 Em aulas de pré-clínico
 Apenas em situações pontuais na prática clínica universitária
 Habitualmente na prática clínica universitária de prostodontia

11. Em que tipo de trabalhos os alunos utilizam o sistema CAD-CAM?

- Inlays
- Onlays
- Coroas parciais
- Coroas totais
- Infra-estruturas de próteses unitárias
- Infra-estruturas de próteses parciais
- Infra-estruturas de próteses totais
- Outros _____

12. Quais os materiais utilizados, na clínica universitária, para as restaurações indirectas em CAD-CAM?

- Metais (Quais: _____)
- Cerâmicas feldspáticas
- Leucite
- Dissilicato de lítio
- Alumina
- Zircónia
- Outros _____

13. Considera que os seus alunos estão preparados para utilizar um sistema CAD-CAM (sem necessidade de formação adicional)?

- Sim Não

14. Classifique de 0 a 5 a importância do ensino das tecnologias CAD CAM (0 nada importante, 5 muito importante)

- | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Mestrado : _____

1. Dedicar algum tempo a leccionar a tecnologia CAD-CAM aos seus alunos? (Se respondeu não, passe para a pergunta 14)

- Sim Não

2. Qual o nome da área disciplinar em que lecciona esta matéria?

3. Qual a carga horária dedicada ao ensino deste tema?

- < 5 horas
- 5-10 horas
- 10-15 horas
- > 15 horas

4. Que tipo de aulas lecciona aos seus alunos sobre este tema?

- Teóricas
- Teórico-Práticas
- Práticas

5. Que conteúdo(s) lecciona nas aulas teóricas?

- História / Evolução do CAD-CAM
- Indicações clínicas do CAD-CAM
- Vantagens/Desvantagens do CAD-CAM
- Exemplo de sistemas de CAD-CAM para Medicina Dentária
- Materiais utilizados e suas aplicações
- Outros _____

6. Os seus alunos têm acesso a um sistema CAD-CAM? (Se respondeu não, passe para a pergunta 14)

- Sim Não

7. Qual o sistema de CAD/CAM que utiliza?

- Sistema de consultório (*Chairside CAD/CAM system*)
- Sistema de laboratório (*Laboratory-based CAD/CAM system*)

8. Qual o fabricante do sistema de CAD/CAM que utiliza?

9. Onde se encontra esse sistema de CAD-CAM?

- Dentro da Faculdade
- Fora da Faculdade

10. Com que frequência os alunos podem aceder ao sistema CAD-CAM?

- Apenas durante uma aula para demonstração
- Em aulas de pré-clínico
- Apenas em situações pontuais na prática clínica universitária
- Habitualmente na prática clínica universitária de prostodontia

11. Em que tipo de trabalhos os alunos utilizam o sistema CAD-CAM?

- Inlays
- Onlays
- Coroas parciais
- Coroas totais
- Infra-estruturas de próteses unitárias
- Infra-estruturas de próteses parciais
- Infra-estruturas de próteses totais
- Outros _____

12. Quais os materiais utilizados, na clínica universitária, para as restaurações indirectas em CAD-CAM?

- Metais (Quais: _____)
- Cerâmicas feldspáticas
- Leucite
- Dissilicato de lítio
- Alumina
- Zircónia
- Outros _____

13. Considera que os seus alunos estão preparados para utilizar um sistema CAD-CAM (sem necessidade de formação adicional)?

- Sim Não

14. Classifique de 0 a 5 a importância do ensino das tecnologias CAD CAM (0 nada importante, 5 muito importante)

- | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Especialização

1. Dedicar algum tempo a leccionar a tecnologia CAD-CAM aos seus alunos? (Se respondeu não, passe para a pergunta 14)

- Sim Não

2. Qual o nome da área disciplinar em que lecciona esta matéria?

3. Qual a carga horária dedicada ao ensino deste tema?

- < 5 horas
- 5-10 horas
- 10-15 horas
- > 15 horas

4. Que tipo de aulas lecciona aos seus alunos sobre este tema?

- Teóricas
- Teórico-Práticas
- Práticas

5. Que conteúdo(s) lecciona nas aulas teóricas?

- História / Evolução do CAD-CAM
- Indicações clínicas do CAD-CAM
- Vantagens/Desvantagens do CAD-CAM
- Exemplo de sistemas de CAD-CAM para Medicina Dentária
- Materiais utilizados e suas aplicações
- Outros _____

6. Os seus alunos têm acesso a um sistema CAD-CAM? (Se respondeu não, passe para a pergunta 17)

Sim Não

7. Qual o sistema de CAD/CAM que utiliza?

Sistema de consultório (*Chairside CAD/CAM system*)

Sistema de laboratório (*Laboratory-based CAD/CAM system*)

8. Qual o fabricante do sistema de CAD/CAM que utiliza?

9. Onde se encontra esse sistema de CAD-CAM?

Dentro da Faculdade

Fora da Faculdade

10. Com que frequência os alunos podem aceder ao sistema CAD-CAM?

Apenas durante uma aula para demonstração

Em aulas de pré-clínico

Apenas em situações pontuais na prática clínica universitária

Habitualmente na prática clínica universitária de prostodontia

11. Em que tipo de trabalhos os alunos utilizam o sistema CAD-CAM?

Inlays

Onlays

Coroas parciais

Coroas totais

Infra-estruturas de próteses unitárias

Infra-estruturas de próteses parciais

Infra-estruturas de próteses totais

Outros _____

12. Quais os materiais utilizados, na clínica universitária, para as restaurações indirectas em CAD-CAM?

Metais (Quais: _____)

Cerâmicas feldspáticas

Leucite

Dissilicato de lítio

Alumina

Zircónia

Outros _____

13. Considera que os seus alunos estão preparados para utilizar um sistema CAD-CAM (sem necessidade de formação adicional)?

Sim Não

14. Classifique de 0 a 5 a importância do ensino das tecnologias CAD CAM (0 nada importante, 5 muito importante)

0	1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Doutoramento : _____

1. Dedicar algum tempo a leccionar a tecnologia CAD-CAM aos seus alunos? (Se respondeu não, passe para a pergunta 14)

Sim Não

2. Qual o nome da área disciplinar em que lecciona esta matéria?

3. Qual a carga horária dedicada ao ensino deste tema?

- < 5 horas
 5-10 horas
 10-15 horas
 > 15 horas

4. Que tipo de aulas lecciona aos seus alunos sobre este tema?

- Teóricas
 Teórico-Práticas
 Práticas

5. Que conteúdo(s) lecciona nas aulas teóricas?

- História / Evolução do CAD-CAM
 Indicações clínicas do CAD-CAM
 Vantagens/Desvantagens do CAD-CAM
 Exemplo de sistemas de CAD-CAM para Medicina Dentária
 Materiais utilizados e suas aplicações
 Outros _____

6. Os seus alunos têm acesso a um sistema CAD-CAM? (Se respondeu não, passe para a pergunta 14)

Sim Não

7. Qual o sistema de CAD/CAM que utiliza?

- Sistema de consultório (*Chairside CAD/CAM system*)
 Sistema de laboratório (*Laboratory-based CAD/CAM system*)

8. Qual o fabricante do sistema de CAD/CAM que utiliza?

9. Onde se encontra esse sistema de CAD-CAM?

- Dentro da Faculdade
- Fora da Faculdade

10. Com que frequência os alunos podem aceder ao sistema CAD-CAM?

- Apenas durante uma aula para demonstração
- Em aulas de pré-clínico
- Apenas em situações pontuais na prática clínica universitária
- Habitualmente na prática clínica universitária de protodontia

11. Em que tipo de trabalhos os alunos utilizam o sistema CAD-CAM?

- Inl
- Or
- Cc
- Cc
- Inf
- Inf
- Infra-estruturas de próteses totais
- Outros _____



CATOLICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
 LISBOA · PORTO · VISEU

12. Quais os materiais utilizados, na clínica universitária, para as restaurações indirectas em CAD-CAM?

- Metais (Quais: _____)
- Cerâmicas feldspáticas
- Leucite
- Dissilicato de lítio
- Alumina
- Zircónia
- Outros _____

13. Considera que os seus alunos estão preparados para utilizar um sistema CAD-CAM (sem necessidade de formação adicional)?

- Sim Não

14. Classifique de 0 a 5 a importância do ensino das tecnologias CAD CAM (0 nada importante, 5 muito importante)

- | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

8.2. ANEXO B - QUESTIONÁRIO EM ESPANHOL

La enseñanza de la tecnología CAD-CAM en las Facultades de Odontología de la
Península Ibérica

Este cuestionario solo debe ser respondido por el Director/Responsable del
Departamento de Prostodoncia

La tecnología CAD-CAM se utiliza cada vez más en la práctica clínica diaria del Odontólogo, en particular en el campo de la Prostodoncia. Por lo tanto, parece muy importante analizar si estas tecnologías se enseñan en las Facultades de Odontología, y de que forma.

Este cuestionario se dirige a los profesores responsables de Prostodoncia de Portugal y España, y tiene por objetivo recoger información sobre la enseñanza de la tecnología CAD-CAM en sus respectivas Facultades.

Esta investigación es parte de una Disertación del *Mestrado Integrado em Medicina Dentária*, para obtención del grado de Odontología, de la estudiante Marina Marques, con la orientación del Profesor Doctor André Correia, Coordinador del Grado de Odontología del Instituto de Ciencias de la Salud de Viseu.

Su colaboración para este estudio es indispensable, por lo que pedimos que responda a todas las cuestiones con atención y honestidad. Os recordamos que este cuestionario es anónimo.

El cuestionario es constituido por dos partes: una primera parte para obtención de datos demográficos (a responder por todos) y una segunda parte para obtención de datos relacionados con la enseñanza de la tecnología CAD-CAM, en los distintos cursos de su institución (Grado de Odontología, Máster, Doctorado y Títulos Proprios), en caso de que sea aplicable.

Datos Demográficos

Sexo

Femenino
Masculino

Edad _____

Nivel de estudios

Grado
Master
Doctorado
Títulos Propios _____

Institución de formación

Universidade do Porto – Faculdade de Medicina Dentária

- Universidade de Lisboa – Faculdade de Medicina Dentária
- Universidade de Coimbra – Faculdade de Medicina Dentária
- Instituto Superior de Ciências da Saúde - Norte
- Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz
- Instituto de Ciências da Saúde – Viseu. Universidade Católica Portuguesa
- Universidade Fernando Pessoa
- Facultad de Odontología. Universidad de Sevilla.
- Facultad de Medicina. Universidad de Murcia
- Facultad de Medicina y Odontología. Universidad de Valencia
- Facultad de Odontología. Universidad de Barcelona
- Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte, (Huesca). Universidad de Zaragoza.
- Facultad de Medicina y Odontología. Universidad del País Vasco
- Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad de Oviedo.
- Facultad de Medicina y Odontología. Universidad de Santiago de Compostela
- Facultad de Medicina. Universidad de Salamanca
- Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid
- Facultad de Ciencias de la Salud. Campus de Alcorcón (Madrid). Universidad Rey Juan Carlos
- Facultad de Medicina y Odontología. Universidad Católica de Valencia, San Vicente Mártir.
- Facultad de Ciencias de la Salud. CEU, Universidad Cardenal Herrera (Valencia).
- Facultad de Odontología. Universidad Internacional de Cataluña
- Facultad de Medicina. Universidad CEU San Pablo (Madrid).
- Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Alfonso X El Sabio (Madrid).
- Facultad de Ciencias Biomédicas. Universidad Europea de Madrid.
- Universidad de Granada – Facultad de Odontología
- Otra _____

Grado de Odontología

1. ¿Dedica algún tiempo a enseñar la tecnología CAD-CAM a sus estudiantes?
(Se respondió no, pase a la pregunta 14)

Sí No

2. ¿Qué asignatura leciona esta matéria?

Prótesis Removible

Prótesis Fija

Implantología

Rehabilitación Oral

Otras _____

3. ¿Cuánto tiempo dedicado a la enseñanza de esta materia?

- < 5 horas
- 5-10 horas
- 10-15 horas
- > 15 horas

4. ¿Qué tipo de aulas enseña a sus estudiantes sobre este tema

- Teórico o Seminarios
- Preclínica
- Prácticas
- Materias optativas

5. ¿Qué contenidos enseña en las aulas?

- Desarrollo histórico
- Componentes del CAD-CAM
- Indicaciones clínicas
- Ventajas y inconvenientes del CAD-CAM
- Materiales utilizados y sus aplicaciones
- Secuencia del proceso CAD-CAM
- Otros _____

6. ¿Sus estudiantes tienen acceso a un sistema CAD-CAM? (Si respondió no, pase para la pregunta 14)

- Sí No

7. ¿Cuál el sistema de CAD/CAM que utiliza?

- Sistema de uso en la consulta (*Chairside CAD/CAM system*)
- Sistema para uso en el laboratorio (*Laboratory-based CAD/CAM system*)

8. ¿Cuál es la marca comercial del sistema CAD/CAM que utilizan?

9. ¿Dónde se encuentra el sistema CAD-CAM?

- Dentro de la Facultad
- Fuera de la Facultad

10. ¿Con qué frecuencia los estudiantes pueden acceder el sistema CAD-CAM?

- Sólo durante una clase de demostración
- En actividades de preclínica
- Sólo en situaciones puntuales de la práctica en la clínica universitaria
- Por general en las clases de prostodoncia clínicos

11. ¿En qué tipo de trabajos los alumnos utilizan el sistema CAD-CAM?

- Inlays
- Onlays

- Carillas
- Coronas parciales
- Coronas totales
- Infraestructuras de prótesis unitarias
- Infraestructuras de prótesis parciales
- Infraestructuras de prótesis dental totales
- Otros _____

12. ¿Cuáles son los materiales utilizados, en la clínica universitaria, para las restauraciones indirectas en CAD-CAM?

- Metales (Cuáles: _____)
- Cerámicas feldespáticas
- Leucita
- Di-silicato de litio
- Alúmina
- Zircônio
- Otros _____

13. ¿Considera que os sus alumnos están preparados para utilizar un sistema CAD-CAM (sin necesidad de formación adicional)?

- Sí No

15. Clasifique de 0 a 5 la importancia del ensino de las tecnologías CAD CAM (0 nada importante, 5 mucho importante)

- | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Pos Graduación: _____

1. ¿Dedica algún tiempo a enseñar la tecnología CAD-CAM a sus estudiantes?
(Se respondió no, pase a la pregunta 14)

- Sí No

2. ¿Cuál es el nombre de la materia en que enseña la tecnología CAD-CAM?

3. ¿Cuánto tiempo dedicado a la enseñanza de esta materia?

- < 5 horas
- 5-10 horas
- 10-15 horas
- > 15 horas

4. ¿Qué tipo de aulas enseña a sus estudiantes sobre este tema

- Teórico o Seminarios

- Preclínica
- Prácticas
- Materias optativas

5. ¿Qué contenidos enseña en las aulas?

- Desarrollo histórico
- Componentes del CAD-CAM
- Ventajas y inconvenientes del CAD-CAM
- Materiales utilizados y sus aplicaciones
- Secuencia del proceso CAD-CAM
- Otros _____

6. ¿Sus estudiantes tienen acceso a un sistema CAD-CAM? (Si respondió no, pase para la pregunta 14)

- Sí No

7. ¿Cuál el sistema de CAD/CAM que utiliza?

- Sistema de uso en la consulta (*Chairside CAD/CAM system*)
- Sistema para uso en el laboratorio (*Laboratory-based CAD/CAM system*)

8. ¿Cuál es la marca comercial del sistema CAD/CAM que utilizan?

9. ¿Dónde se encuentra el sistema CAD-CAM?

- Dentro de la Facultad
- Fuera de la Facultad

10. ¿Con qué frecuencia los estudiantes pueden acceder el sistema CAD-CAM?

- Sólo durante una clase de demostración
- En actividades de preclínica
- Sólo en situaciones puntuales de la práctica en la clínica universitaria
- Por general en las clases de prostodoncia clínicos

11. ¿En qué tipo de trabajos los alumnos utilizan el sistema CAD-CAM?

- Inlays
- Onlays
- Carillas
- Coronas parciales
- Coronas totales
- Infraestructuras de prótesis unitarias
- Infraestructuras de prótesis parciales
- Infraestructuras de prótesis dental totales
- Otros _____

12. ¿Cuáles son los materiales utilizados, en la clínica universitaria, para las restauraciones indirectas en CAD-CAM?

- Metales (Cuales: _____)
- Cerámicas feldespáticas
- Leucita
- Di-silicato de litio
- Alúmina
- Zircônio
- Otros _____

13. ¿Considera que os sus alumnos están preparados para utilizar un sistema CAD-CAM (sin necesidad de formación adicional)?

- Sí No

14. Clasifique de 0 a 5 la importancia del ensino de las tecnologías CAD CAM (0 nada importante, 5 mucho importante)

- | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Master: _____

1. ¿Dedica algún tiempo a enseñar la tecnología CAD-CAM a sus estudiantes?
(Se respondió no, pase a la pregunta 14)

- Sí No

2. ¿Cuál es el nombre de la materia en que enseña la tecnología CAD-CAM?

3. ¿Cuánto tiempo dedicado a la enseñanza de esta materia?

- < 5 horas
- 5-10 horas
- 10-15 horas
- > 15 horas

4. ¿Qué tipo de aulas enseña a sus estudiantes sobre este tema

- Teórico o Seminarios
- Preclínica
- Prácticas
- Materias optativas

5. ¿Qué contenidos enseña en las aulas?

- Desarrollo histórico
- Componentes del CAD-CAM
- Ventajas y inconvenientes del CAD-CAM
- Materiales utilizados y sus aplicaciones
- Secuencia del proceso CAD-CAM

Otros _____

6. **¿Sus estudiantes tienen acceso a un sistema CAD-CAM? (Si respondió no, pase para la pregunta 14)**

Sí No

7. **¿Cuál el sistema de CAD/CAM que utiliza?**

Sistema de uso en la consulta (*Chairside CAD/CAM system*)

Sistema para uso en el laboratorio (*Laboratory-based CAD/CAM system*)

8. **¿Cuál es la marca comercial del sistema CAD/CAM que utilizan?**

9. **¿Dónde se encuentra el sistema CAD-CAM?**

Dentro de la Facultad

Fuera de la Facultad

10. **¿Con qué frecuencia los estudiantes pueden acceder el sistema CAD-CAM?**

Sólo durante una clase de demostración

En actividades de preclínica

Sólo en situaciones puntuales de la práctica en la clínica universitaria

Por general en las clases de prostodoncia clínicos

11. **¿En qué tipo de trabajos los alumnos utilizan el sistema CAD-CAM?**

Inlays

Onlays

Carillas

Coronas parciales

Coronas totales

Infraestructuras de prótesis unitarias

Infraestructuras de prótesis parciales

Infraestructuras de prótesis dental totales

Otros _____

12. **¿Cuáles son los materiales utilizados, en la clínica universitaria, para las restauraciones indirectas en CAD-CAM?**

Metales (Cuales: _____)

Cerámicas feldespáticas

Leucita

Di-silicato de litio

Alúmina

Zircônio

Otros _____

13. **¿Considera que os sus alumnos están preparados para utilizar un sistema CAD-CAM (sin necesidad de formación adicional)?**

Sí No

14. Clasifique de 0 a 5 la importancia del ensino de las tecnologías CAD CAM (0 nada importante, 5 mucho importante)

0 1 2 3 4 5

Títulos Próprios: _____

1. ¿Dedica algún tiempo a enseñar la tecnología CAD-CAM a sus estudiantes?
(Se respondió no, pase a la pregunta 14)

Sí No

2. ¿Cuál es el nombre de la materia en que enseña la tecnología CAD-CAM?

3. ¿Cuánto tiempo dedicado a la enseñanza de esta materia?

- < 5 horas
- 5-10 horas
- 10-15 horas
- > 15 horas

4. ¿Qué tipo de aulas enseña a sus estudiantes sobre este tema

- Teórico o Seminarios
- Preclínica
- Prácticas
- Materias optativas

5. ¿Qué contenidos enseña en las aulas?

- Desarrollo histórico
- Componentes del CAD-CAM
- Ventajas y inconvenientes del CAD-CAM
- Materiales utilizados y sus aplicaciones
- Secuencia del proceso CAD-CAM
- Otros _____

6. ¿Sus estudiantes tienen acceso a un sistema CAD-CAM? (Si respondió no, pase para la pregunta 14)

Sí No

7. ¿Cuál el sistema de CAD/CAM que utiliza?

- Sistema de uso en la consulta (*Chairside CAD/CAM system*)
- Sistema para uso en el laboratorio (*Laboratory-based CAD/CAM system*)

8. ¿Cuál es la marca comercial del sistema CAD/CAM que utilizan?

9. ¿Dónde se encuentra el sistema CAD-CAM?

- Dentro de la Facultad
- Fuera de la Facultad

10. ¿Con qué frecuencia los estudiantes pueden acceder el sistema CAD-CAM?

- Sólo durante una clase de demostración
- En actividades de preclínica
- Sólo en situaciones puntuales de la práctica en la clínica universitaria
- Por general en las clases de prostodoncia clínicos

11. ¿En qué tipo de trabajos los alumnos utilizan el sistema CAD-CAM?

- Inlays
- Onlays
- Carillas
- Coronas parciales
- Coronas totales
- Infraestructuras de prótesis unitarias
- Infraestructuras de prótesis parciales
- Infraestructuras de prótesis dental totales
- Otros _____

12. ¿Cuáles son los materiales utilizados, en la clínica universitaria, para las restauraciones indirectas en CAD-CAM?

- Metales (Cuales: _____)
- Cerámicas feldespáticas
- Leucita
- Di-silicato de litio
- Alúmina
- Zircônio
- Otros _____

13. ¿Considera que os sus alumnos están preparados para utilizar un sistema CAD-CAM (sin necesidad de formación adicional)?

- Sí No

14. Clasifique de 0 a 5 la importancia del ensino de las tecnologías CAD CAM (0 nada importante, 5 mucho importante)

- | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Doctoramiento: _____

1. **¿Dedica algún tiempo a enseñar la tecnología CAD-CAM a sus estudiantes?**
(Se respondió no, pase a la pregunta 14)

Sí No

2. **¿Cuál es el nombre de la materia en que enseña la tecnología CAD-CAM?**

3. **¿Cuánto tiempo dedicado a la enseñanza de esta materia?**

< 5 horas
 5-10 horas
 10-15 horas
 > 15 horas

4. **¿Qué tipo de aulas enseña a sus estudiantes sobre este tema**

Teórico o Seminarios
 Preclínica
 Prácticas
 Materias optativas

5. **¿Qué contenidos enseña en las aulas?**

Desarrollo histórico
 Componentes del CAD-CAM
 Ventajas y inconvenientes del CAD-CAM
 Materiales utilizados y sus aplicaciones
 Secuencia del proceso CAD-CAM
 Otros _____

6. **¿Sus estudiantes tienen acceso a un sistema CAD-CAM?** (Si respondió no, pase para la pregunta 14)

Sí No

7. **¿Cuál el sistema de CAD/CAM que utiliza?**

Sistema de uso en la consulta (*Chairside CAD/CAM system*)
 Sistema para uso en el laboratorio (*Laboratory-based CAD/CAM system*)

8. **¿Cuál es la marca comercial del sistema CAD/CAM que utilizan?**

9. **¿Dónde se encuentra el sistema CAD-CAM?**

Dentro de la Facultad
 Fuera de la Facultad

10. **¿Con qué frecuencia los estudiantes pueden acceder el sistema CAD-CAM?**

Sólo durante una clase de demostración
 En actividades de preclínica
 Sólo en situaciones puntuales de la práctica en la clínica universitaria

Por general en las clases de prostodoncia clínicos

11. ¿En qué tipo de trabajos los alumnos utilizan el sistema CAD-CAM?

- Inlays
- Onlays
- Carillas
- Coronas parciales
- Coronas totales
- Infraestructuras de prótesis unitarias
- Infraestructuras de prótesis parciales
- Infraestructuras de prótesis dental totales
- Otros _____

12. ¿Cuáles son los materiales utilizados, en la clínica universitaria, para las restauraciones indirectas en CAD-CAM?

- Metales (Cuales: _____)
- Cerámicas feldespáticas
- Leucita
- Di-silicato de litio
- Alúmina
- Zircônio
- Otros _____

13. ¿Considera que os sus alumnos están preparados para utilizar un sistema CAD-CAM (sin necesidad de formación adicional)?

Sí No

14. Clasifique de 0 a 5 la importancia del ensino de las tecnologías CAD CAM (0 nada importante, 5 mucho importante)

0	1	2	3	4	5
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

8.3. ANEXO C - ENDEREÇO DE CORREIO ELETRÓNICO

*Estimados Compañeros,
Profesores Universitarios de Prótesis Estomatológica de España,
Tal como vos comenté en la XXVIII Reunión Anual de Profesores Universitarios de Prótesis Estomatológica de España y Portugal, en Oviedo, estoy orientando una Tesis de Master Integrado en Medicina Dentária en la Universidad Católica Portuguesa sobre la "enseñanza del CAD-CAM" en las Facultades de Odontología de Portugal y España, en la que necesito de vuestra colaboración para responder a un cuestionario.*

Así, me gustaría pedirles que respondan al cuestionario, con la brevedad posible, para que mi alumna tenga los datos necesarios para realizar su investigación.

El link para el cuestionario en Español es: <http://goo.gl/forms/aOqngbES8b>

Este cuestionario es solo para los Directores de Departamentos de Prostodoncia y Posgrados de Rehabilitación Oral / Prótesis Dental (Posgrado, Master, Especialización o Doctorados), dependiendo de la estructura orgánica de vuestra institución.

Espanhol - <http://goo.gl/forms/aOqngbES8b>

Espero vuestra respuesta con la mayor brevedad posible,

Agradezco de antemano vuestra colaboración,

Reciban un cordial saludo de mi parte,

André Correia, DMD PhD

Coordenador do Mestrado Integrado em Medicina Dentária
Instituto de Ciências da Saúde - Viseu
Universidade Católica Portuguesa
E-mail: acorreia@viseu.ucp.pt
[LinkedIn](#) : [Researchgate](#)

Caros colegas,
Professores Universitários de Prostodontia de Portugal,

Tal como vos comentei na XXVIII Reunião Anual de Professores Universitários de Prótese Dentária de Espanha e Portugal, em Oviedo, estou a orientar uma Tese de Mestrado Integrado em Medicina Dentária na Universidade Católica Portuguesa, sobre o "Ensino do CAD-CAM nas Faculdades de Medicina Dentária de Portugal e Espanha", para a qual necessito da vossa colaboração na resposta a um questionário.

Assim, pedia-vos que respondessem ao questionário que vos envio neste e-mail, com a maior brevidade possível, para que a minha alumna obtenha os dados necessários para realizar a sua investigação.

O link para o questionário em Português é: <http://goo.gl/forms/LZ58YXWbOu>

Este questionário é só para ser respondido pelos Diretores de Departamentos de Prostodontia e Directores de Programas de Pós-Graduação em Reabilitação Oral (Pós-Graduação, Mestrado, Especialização, Doutoramento...), dependendo da estrutura orgânica da V. instituição. Espero a vossa resposta com a maior brevidade possível,

Com os meus melhores cumprimentos,

André Correia, DMD PhD

Coordenador do Mestrado Integrado em Medicina Dentária
Instituto de Ciências da Saúde - Viseu
Universidade Católica Portuguesa
E-mail: acorreia@viseu.ucp.pt
[LinkedIn](#) : [Researchgate](#)

