CATÓLICA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA
VISEU

ENSINO DIGITAL NA REABILITAÇÃO ORAL PROTÉTICA NA IBÉRIA

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

Maurício Pavone Rodrigues

Viseu, 2024

CATÓLICA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA
VISEU

ENSINO DIGITAL NA REABILITAÇÃO ORAL PROTÉTICA NA IBÉRIA

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

Maurício Pavone Rodrigues

Orientador:
Professor Doutor André Ricardo Maia Correia

Coorientadora:
Professora Doutora Patrícia Alexandra Barroso da Fonseca

Viseu, 2024

“Nossa maior fraqueza está em desistir.
A maneira mais certa de ter sucesso é sempre tentar apenas mais uma vez.”

--Thomas A. Edison

Dedicatória

A minha esposa,

A tua dedicação, paciência e amor incondicional são a base que sustenta todas as minhas conquistas. Sem o teu apoio e compreensão, nada disto seria possível. És a minha inspiração diária e a luz que guia o meu caminho. Obrigado por estares sempre ao meu lado e por acreditares em mim, mesmo nos momentos mais difíceis.
Amo-te profundamente.

Aos meus filhos,

Vocês são a luz que ilumina o meu caminho e a razão pela qual continuo a lutar todos os dias. Que este trabalho sirva de inspiração para que sigam os vossos sonhos e nunca desistam, mesmo perante as adversidades.A vossa alegria, amor e inocência são o meu maior tesouro.
Amo-vos infinitamente.

Aos meus amigos,

A vossa amizade tem sido uma fonte inesgotável de força e inspiração. Obrigado por estarem sempre ao meu lado, nos momentos bons e nos momentos mais desafiantes. A vossa lealdade, apoio e companheirismo tornam cada conquista ainda mais especial. Este trabalho é também fruto das vossas palavras de encorajamento e das incontáveis memórias que partilhamos. Agradeço-vos do fundo do coração.

Dedico esta conquista a todos vocês!

Agradecimentos

Ao meu orientador, **Prof. Doutor André Correia**, pelo rigor, disciplina, paciência, exigência e disponibilidade. Por todo o conhecimento transmitido. Muito obrigado Professor.

A minha co-orientadora, **Prof. Doutora Patrícia Fonseca** pelo auxílio, compreensão e atenção! Muito obrigado Professora.

A todos os **Docentes** e **Auxiliares**, quero agradecer por todo o conhecimento transmitido não só a nível profissional mas também a nível pessoal. Obrigado por tudo.

A **todos** os que dedicaram parte do seu tempo e contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho!

O meu sincero obrigado!

RESUMO

Introdução: o ensino da Reabilitação Oral Protética Digital está a tornar-se cada vez mais relevante nas instituições de ensino superior de Medicina Dentária. Com o avanço das tecnologias digitais, há uma necessidade crescente de integrar essas ferramentas no plano de estudos para melhorar a qualidade da educação médico-dentária e preparar os estudantes para as necessidades do mercado de trabalho. Nesta investigação pretende-se explorar como as tecnologias digitais estão a ser utilizadas no ensino da prostodontia nas universidades da Ibéria, identificar os desafios enfrentados pelos docentes e avaliar a perceção dos responsáveis pela área em relação a essas inovações.

Materiais e métodos: foi realizado um estudo observacional transversal utilizando um questionário para a recolha de dados (em Qualtrics®), direcionado para o uso de tecnologias digitais no ensino da prostodontia. O questionário foi enviado por e-mail aos responsáveis de Reabilitação Oral / Prostodontia das universidades da Ibéria (n=30) e aplicado presencialmente nas XXXV Jornadas Ibéricas de Professores Universitários de Prostodontia, em março de 2024.

Resultados: a taxa de participação das universidades da Ibéria foi de 60,0% (18 em 30), sendo 6 (33,3%) em Portugal e 12 (66,7%) em Espanha. Dessas, 80,0% são universidades públicas e 20,0% são privadas. A taxa de resposta das universidades públicas foi elevada (72,2%. 13 em 18). Em contraste, a taxa de respostas das universidades privadas foi reduzida (27,7%, 5 em 18). O estudo revelou que a maioria das universidades (80,0%), está a incorporar as tecnologias digitais no ensino de Reabilitação Oral Protética. O quarto ano letivo é o período com maior envolvimento no ensino de Reabilitação Oral Digital (47,1%). Foram identificadas barreiras à utilização das tecnologias digitais, como a disponibilidade limitada de recursos para um grande número de alunos (46,7%) e a necessidade de formação das equipas docentes nesta área (20,8%). Os desafios mais significativos apontados incluem a necessidade de formação contínua para os docentes (98,0%). Apesar dessas barreiras, a perceção geral dos responsáveis pela área foi positiva, destacando a importância das tecnologias digitais para a otimização do ensino em prostodontia.

Conclusão: os resultados destacam a atual integração das tecnologias digitais no ensino de Reabilitação Oral Protética nas universidades da Ibéria. Embora os benefícios percebidos pelos docentes sejam importantes, existem desafios a serem superados. É fundamental que as instituições académicas invistam em recursos e programas de formação para apoiar os docentes na adoção e uso efetivo dessas ferramentas.

Palavras-chave: Prostodontia, Saúde digital, Tecnologia digital, Informática médico-dentária, Educação médico-dentária.

ABSTRACT

Introduction: Digital Prosthodontics teaching is becoming increasingly relevant in higher education institutions of Dental Medicine. With the advancement of digital technologies, there is a growing need to integrate these tools into the syllabus of Oral Rehabilitation subjects to improve the quality of dental education and prepare students for their future professional needs. This research aims to explore how digital technologies are being used in prosthodontics in the Iberian Universities, identify the challenges faced by professors and evaluate the perception of those responsible for the area in relation to these innovations.

Materials and methods: a cross-sectional observational study was carried out using a survey to collect data (in Qualtrics®), aimed at the use of digital technologies in teaching prosthodontics. The survey was sent by email to those responsible for Oral Rehabilitation/Prosthodontics subjects in the Iberian universities, and also applied locally in the event "XXXV Jornadas Ibéricas de Professores Universitários de Prostodontia", in March 2024.

Results: the participation rate of Iberian Universities was 60,0% (18 out of 30), with 6 (33,3%) in Portugal and 12 (66,7%) in Spain. Of these, 80,0% are public universities and 20,0% are private. The response rate from public universities was high (72,2%; 13 out of 18). In contrast, the response rate from private universities was reduced (27,7%; 5 out of 18). This research revealed that the majority of universities (80,0%) are incorporating digital technologies in Digital Prosthodontics teaching. The fourth academic year is the period with the greatest involvement in teaching Digital Prosthodontics (47,1%). Barriers to the use of digital technologies were identified, such as the limited availability of resources for a large number of students (46,7%) and the need of training for the dental educators (20,8%). The most cited challenges include the need for continuous training for dental educators (98,0%). Despite these barriers, the general perception of those responsible for the area was positive, highlighting the importance of digital technologies for the optimization of prosthodontics education.

Conclusion: the results highlight the current integration of digital technologies in the Prosthodontics education in Iberian Universities. Although the benefits perceived by teachers are important, there are challenges to be overcome. It is essential that academic institutions invest in resources and training programs to support dental educators in the adoption and effective use of these tools.

Keywords (Mesh Terms): Prosthodontics, Digital Health, Digital Technology, Dental Informatics, Dental Education

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 1

1.1 CONTEXTO HISTÓRICO 3
1.2 PROSTODONTIA (REABILITAÇÃO ORAL PROTÉTICA) 4
1.2.1 Vantagens das tecnologias digitais na reabilitação oral protética digital 5
1.2.2 Desafios e limitações das tecnologias digitais na reabilitação oral protética digital 6
1.3 OUTRAS ÁREAS CLÍNICAS 6
1.4 ENSINO 9
1.5 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL 9
1.6 OBJETIVOS 10

2 MATERIAIS E MÉTODOS 11

2.1 TIPO DE ESTUDO 13
2.2 POPULAÇÃO EM ESTUDO 13
2.3 MATERIAIS 13
2.4 MÉTODOS 13
2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA 15

3 RESULTADOS 17

3.1 PRESENÇA DA PROSTODONTIA DIGITAL NO ENSINO DO CURSO DE MEDICINA DENTÁRIA 19
3.2 O ENSINO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS DISCIPLINAS DE PRÓTESE FIXA, PRÓTESE REMOVÍVEL E OCLUSÃO 19
3.3 ANO DE LECIONAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS APLICADAS À REABILITAÇÃO ORAL 20
3.4 BARREIRAS AO ENSINO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA REABILITAÇÃO ORAL PROTÉTICA 21
3.5 METODOLOGIAS DE ENSINO NA REABILITAÇÃO ORAL PROTÉTICA 22
3.6 UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DENTÁRIA DIGITAIS NO CURSO DE MEDICINA DENTÁRIA 22
3.7 UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIA *CAD/CAM* PELOS ESTUDANTES 25
3.8 COMUNICAÇÃO COM O LABORATÓRIO DE PRÓTESE DENTÁRIA 26
3.9 USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO MÉDICO-DENTÁRIO 28

4 DISCUSSÃO 29

5 CONCLUSÕES 41

6 BIBLIOGRAFIA 45

7. ANEXOS 53

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Listagem de Universidades/Faculdades da Ibéria contactadas para este estudo. 14
Tabela 2 - Caracterização sociodemográfica da amostra. 18
Tabela 3 - Respostas por Universidades (Medicina Dentária)..... 19
Tabela 4 - Presença da Prostodontia digital no curso de Medicina Dentária. 20
Tabela 5 - Representatividade do ensino digital em relação ao convencional em Prostodontia.....20
Tabela 6 – Ensino de tecnologias digitais vs ensino de técnicas analógicas nas disciplinas de Prótese fixa, Prótese Removível e Oclusão. 21
Tabela 7- Ano em que leciona conteúdos digitais nas áreas da Prostodontia e Oclusão. 20
Tabela 8 - Barreiras ao ensino da Reabilitação Oral Protética Digital. 21
Tabela 9 - Necessidade do apoio financeiro da Universidade para Cursos de Educação em Prostodontia Digital para seu corpo docente Prostodontia. 21
Tabela 10 - Formas de ensino da "Reabilitação Oral Protética Digital". 22
Tabela 11 – Tipologia de aula em que as tecnologias dentárias digitais são mais utilizadas..... 23
Tabela 12 - Marca / modelo do *scanner* intra-oral utilizado em sua escola. 24
Tabela 13 - Procedimentos restauradores mais fabricados utilizando-se *scanner* intra-oral..... 24
Tabela 14 – Frequência de utilização de *scanner* intraoral para uma restauração indireta/prótese pelos estudantes. 25
Tabela 15 – Execução de restaurações indiretas *CAD/CAM*, *chairside*, pelos estudantes..... 25
Tabela 16 - Frequência de execução de restaurações indiretas *CAD/CAM*, *chairside*, pelos estudantes. 25
Tabela 17 – Tem uma impressora 3D na sua instituição para procedimentos protéticos? Quais? 26
Tabela 18 – Laboratório de prótese dentária na instituição vs Laboratório de prótese dentária externo. 26
Tabela 19 - Obrigatoriedade de os estudantes frequentarem um laboratório de prótese dentária e assistir a procedimentos digitais como parte do plano de estudos de Medicina Dentária..... 27
Tabela 20 – Procedimento que os alunos assistem num laboratório de prótese dentária. 27
Tabela 21 - Modelos de comunicação dos estudantes com os laboratórios de prótese dentária 27
Tabela 22 - Formas de envio das fotografias dentárias aos laboratórios de prótese dentária..... 28
Tabela 23 - Uso de Inteligência Artificial no Ensino..... 28

Lista de abreviaturas e siglas:

FMD-UCP – Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa

IA – Inteligência Artificial

CBCT – *Cone-beam computed tomography*

CAD/CAM - *Computer-Aided Design and Computer-Aided Manufacturing*

1 INTRODUÇÃO

Na última década tem-se verificado uma verdadeira revolução na Medicina Dentária com o desenvolvimento e aplicação clínica de diversas tecnologias digitais.(1-3). Na vertente tradicional, analógica, o processo das impressões dentárias, a construção de modelos em gesso e a fabricação de próteses no laboratório de prótese são processos morosos, multietapas e muito dependentes da competência manual do operador. A introdução das tecnologias digitais, ao nível do *scanner* intraoral, da radiografia digital, do desenho assistido por computador (CAD) / fabricação assistida por computador (*CAM*), das impressoras 3D e dos *softwares* de inteligência artificial (IA) têm vindo a transformar o campo da Medicina Dentária como o conhecemos hoje. (4, 5).

Estas modificações de abordagens clínicas, suportadas naturalmente pela evidência científica, têm provocado, ao longo dos tempos, a modificação dos conteúdos curriculares lecionados nas instituições de ensino da Medicina Dentária.(6) No contexto específico da reabilitação oral protética, a transição de abordagens manuais para métodos digitais tem redefinido os padrões de diagnóstico, planeamento e execução dos procedimentos protéticos.(7) Estas mudanças têm-se vindo a refletir, gradualmente, nos *curricula* da formação superior em Medicina Dentária.(8, 9)

Mais recentemente, a IA está a transformar diversos setores, e a Medicina Dentária não é exceção. Com a capacidade de processar grandes quantidades de dados e realizar análises complexas, a IA está a revolucionar o diagnóstico, o tratamento e a gestão de pacientes. A aplicação da IA na Medicina Dentária promete melhorias significativas na precisão dos tratamentos, na eficiência dos processos clínicos e na experiência dos pacientes.(10)

1.1 CONTEXTO HISTÓRICO

O século XX trouxe avanços significativos na Prostodontia com materiais de melhor qualidade e técnicas mais refinadas. No entanto, foi com a chegada do novo milénio que a reabilitação oral protética deu um salto significativo com o surgimento das tecnologias digitais. A capacidade de visualizar, analisar e simular procedimentos de forma precisa e eficiente melhorou a qualidade do tratamento e acelerou o processo. O *scanner* intraoral e as tecnologias *CAD-CAM* de adição e subtração tornaram-se ferramentas essenciais para reabilitações orais mais precisas e personalizadas.(11)

O ensino das tecnologias digitais aplicadas à reabilitação oral protética surge como uma resposta às necessidades dos profissionais da Medicina Dentária para se

atualizarem constantemente sobre as novidades científicas e tecnológicas nessa área, de modo a melhorar os seus resultados clínicos com os pacientes.(12)

Embora existam desafios muito relevantes, como a necessidade de infraestrutura tecnológica e treino adequado, as oportunidades para avanços digitais na prática clínica Médico-Dentária são já uma realidade.

1.2 PROSTODONTIA (REABILITAÇÃO ORAL PROTÉTICA)

A Prostodontia é a área da Medicina Dentária que se foca na substituição ou restauração de dentes e maxilares danificados ou ausentes, utilizando dispositivos protéticos como próteses, pônticos e coroas. Este campo abrange também o tratamento de doenças que afetam os maxilares e a face, como fissuras labiais e palatinas, disfunções da articulação temporomandibular (ATM) e outros problemas craniofaciais complexos. (13-16)

Esta área sofreu uma transformação significativa com o advento das tecnologias digitais,(17) resultando num desenvolvimento importante nos materiais utilizados, no diagnóstico e planeamento do tratamento, e no fabrico de próteses.(18).

Com estas tecnologia é possível fazer, p.ex. uma cirurgia de implantes guiada pela prótese, que é fundamental para o sucesso da reabilitação protética. A seleção do tipo de implante e a condição óssea são determinantes na forma como a reabilitação pode ser conduzida.(19) Durante este procedimento de reabilitação, são empregadas várias técnicas para garantir resultados satisfatórios.(20)

De entre as tecnologias digitais desenvolvidas para utilização em Prostodontia destacam-se o *scanner* intra e extraoral, os sistemas *CAD-CAM (computer-aided-design/computer-aided-manufacturing)* subtrativos (centros de fresagem) e aditivos (impressoras 3D), os arcos faciais digitais e os articuladores virtuais, e todos os softwares de planeamento protético (p.ex. *Digital Smile Design*® e *SmileCloud*®) e de implantologia (p.ex. *CoDiagnostiX*®).

Para além disso, nos últimos anos o desenvolvimento da inteligência artificial tem permitido também a sua integração com todas estas tecnologias indicadas anteriormente, otimizando ainda mais a sua aplicação em todas as fases do ato clínico médico-dentário (diagnóstico, planeamento, tratamento).(21-33)

1.2.1 Vantagens das tecnologias digitais na reabilitação oral protética digital

A reabilitação oral protética digital envolve o uso das tecnologias digitais na Prostodontia e Oclusão, com o objetivo de melhorar os resultados clínicos dos pacientes, através de diagnósticos mais precisos, planeamentos mais personalizados, execuções mais rápidas e simples, e manutenções mais eficazes. Estas tecnologias oferecem diversas vantagens em relação às técnicas convencionais:(34)

- Maior precisão e qualidade dos materiais, dos componentes protéticos e da reabilitação protética, através do uso de *scanner* intra-oral, tecnologias *CAD-CAM* de subtração e adição (impressoras 3D) e diversos sistemas de planificação digital. Esses sistemas permitem visualizar a anatomia oral do paciente em 3D, analisar o sorriso digitalmente, simular os resultados das intervenções e gerar modelos virtuais dos dentes e dos tecidos orais do paciente. Esses modelos podem ser usados para verificar a adequação dos materiais e dos componentes protéticos, para corrigir possíveis erros ou falhas e para otimizar o uso dos recursos disponíveis.(11)
- Maior rapidez e eficiência no tratamento, através da otimização dos recursos disponíveis, da diminuição do desperdício e da melhoria da comunicação entre os profissionais envolvidos. As tecnologias digitais na reabilitação oral protética digital permitem reduzir o tempo de planeamento, de preparação pré-protética, de execução e da manutenção protética. Além disso, permitem aumentar a produtividade e a qualidade do trabalho protético, evitando repetições de procedimentos ou erros que possam comprometer os resultados estéticos e funcionais.(35)
- Maior conforto e satisfação do paciente, através da melhoria da qualidade de vida relacionada com a saúde oral e da autoestima. As tecnologias digitais na reabilitação oral protética digital permitem oferecer um tratamento mais personalizado e adaptado às necessidades e às expectativas do paciente.(9)

Com a utilização da tecnologia *CAD/CAM*, as restaurações dentárias podem ser concebidas e criadas numa única sessão, ou num número reduzindo de sessões, eliminando a necessidade de visitas adicionais e de restaurações provisórias.(4, 5)

1.2.2 Desafios e limitações das tecnologias digitais na reabilitação oral protética digital

Estas tecnologias também apresentam alguns desafios e limitações, tais como:

- A necessidade de investimento em infraestruturas tecnológicas adequadas, como equipamentos sofisticados, *softwares* específicos e ligações otimizadas à internet. Esses recursos podem ser caros e difíceis de obter ou manter para a maioria dos profissionais Medicina Dentária ou para alguns pacientes.(9)
- A dificuldade de capacitação dos profissionais para o uso eficaz das tecnologias digitais. As tecnologias digitais na reabilitação oral protética digital exigem um conhecimento técnico e científico atualizado, que nem sempre está disponível ou acessível. Além disso, requerem uma adaptação constante às novidades e às mudanças no mercado, e capacidade económica para tal.(36)
- A questão ética e legal relacionada com o uso das tecnologias digitais na reabilitação oral protética, implica que sua utilização pode gerar dilemas jurídicos sobre a responsabilidade pelos resultados obtidos, a proteção da privacidade dos pacientes, a confidencialidade dos dados clínicos, a qualidade dos materiais e dos componentes protéticos, entre outros aspetos.(37)

1.3 OUTRAS ÁREAS CLÍNICAS

Para além da Prostodontia, as tecnologias digitais estão em crescente implementação nas mais diversas áreas da Medicina Dentária, como por exemplo:

Radiologia Médico-Dentária

A ênfase crescente nos procedimentos de diagnóstico através da radiologia digital está a transformar gradualmente a prática da Medicina Dentária, sobretudo através da aplicação de algoritmos de IA(38) que auxiliem num diagnóstico rápido (p.ex. deteção de cáries dentárias(39), patologias periapicais (40) e perdas óseas periodontais(41)) e no planeamento do tratamento.

Há vários *softwares* / aplicações que estão a recorrer a ferramentas de IA em radiologia Médico-Dentária, como sejam Pearl® (https://www.hellopearl.com), o DiagnoCat® (https://diagnocat.com), AI:Dental® (https://www.aidental.ai), Overjet® (https://www.overjet.ai), DentaliQ® (https://ortho.dentaliq.ai) e Videa® (https://www.videa.ai).

Cirurgia Oral e Maxilofacial

A integração da IA no software de planeamento cirúrgico está a permitir a simulação virtual de procedimentos complexos, permitindo que os cirurgiões orais pratiquem e aperfeiçoem as suas competências num ambiente controlado(42). Os algoritmos de IA estão a ser explorados para prever complicações pós-operatórias em cirurgia oral, ajudando os profissionais de saúde a identificar fatores de risco e a implementar estratégias preventivas(43)

Maiores utilizações da inteligência artificial na cirurgia oral, envolvem, as cirurgias ortognáticas(44), identificação de cancros orais(45) e classificações dos quistos e tumores.(46)

Ortodontia e Ortopedia dento-facial

A ortodontia e a ortopedia dento-facial são especialidades da Medicina Dentária dedicadas à supervisão, orientação e correção das estruturas dento-faciais em desenvolvimento ou maduras, além do diagnóstico, prevenção e tratamento de suas anomalias.(47)

Entre as tecnologias digitais aplicadas e mais utilizadas em ortodontia, salientam-se a Tomografia Computorizada de Feixe Cónico (CBCT) e a modelação digital 3D. A CBCT oferece imagens tridimensionais detalhadas das estruturas dentofaciais, fundamentais para diagnósticos complexos e para um planeamento cirúrgico preciso. A modelação digital 3D possibilita a criação de modelos virtuais dos dentes e da cavidade oral, facilitando o planeamento de tratamentos e as simulações de movimentos dentários. Estas tecnologias avançadas não só melhoram a precisão dos diagnósticos e tratamentos, como também enriquecem a educação e a formação dos profissionais da área. (48-51). Exemplos de softwares / aplicações para modelagem digital 3D: https://www.maestro3d.com/ 3Shape Ortho System® (https://www.3shape.com) e Orchestrate 3D® (https://www.orchestrate3d.com).

Entre as tecnologias de inteligência artificial desenvolvidas para a ortodontia, destacam-se os sistemas de planeamento de tratamento e diagnóstico assistido por computador.(52) Estas inovações utilizam algoritmos avançados para analisar imagens radiográficas e modelos digitais dos dentes, permitindo uma avaliação precisa e detalhada das condições ortodônticas dos pacientes. (53) Adicionalmente, a inteligência artificial facilita a criação inclusive de planos de tratamento personalizados, simulando movimentos dentários e ajustando automaticamente os aparelhos ortodônticos para otimizar os resultados.(72)

Medicina Dentária Forense

Os métodos de inteligência artificial podem ser vantajosos para realizar uma identificação Médica-Dentária Forense eficaz em situações de catástrofes em larga escala, quando os corpos de várias vítimas estão significativamente danificados. A utilização de dados dentários para identificação pessoal é valiosa pois as características dentárias geralmente permanecem inalteradas após a morte.(41) A IA tem demonstrado ser bastante eficaz na determinação da idade biológica e do género de indivíduos, tanto saudáveis quanto doentes. Além disso, é utilizada para analisar marcas de mordidas e prever a morfologia maxilar/mandibular.(54) (55)

Endodontia

Uma das principais aplicações da IA em endodontia é a análise de imagens radiográficas. Os algoritmos de IA são capazes, p.ex. de determinar a morfologia dos canais radiculares, o que é crucial para garantir a eficácia do tratamento endodôntico. A IA pode reconhecer sinais de infeção ou inflamação peri-apical / radicular, permitindo um diagnóstico mais rápido e preciso, ou efetuar a deteção precoce de fraturas, o que é essencial para o sucesso do tratamento e para evitar complicações futuras. A IA pode também comparar imagens ao longo do tempo para avaliar a progressão do tratamento e a resolução de lesões periapicais. Para além disso, utilizando modelos preditivos, a IA pode estimar a probabilidade de sucesso de diferentes abordagens terapêuticas, ajudando os Médicos Dentistas a tomar decisões informadas.(10, 56)

Periodontologia

Na Periodontologia a IA contribui também para melhorar a precisão dos diagnósticos, personalizar os planos de tratamento e monitorizar o progresso dos pacientes de forma mais eficaz. Os algoritmos de IA podem analisar dados clínicos e imagens para distinguir entre diferentes tipos de periodontite, proporcionando um diagnóstico mais rápido e preciso. Para além disso, utilizando dados do historial médico e hábitos do paciente (como tabagismo e consumo de álcool), a IA ajuda na monitorização do paciente e pode ajudar a prever o risco de um paciente para desenvolver doenças periodontais, permitindo intervenções preventivas personalizadas.(56)

1.4 ENSINO

A introdução das tecnologias digitais nos programas de estudo de Medicina Dentária começou globalmente e alcançou vários graus de integração, variando conforme os recursos e requisitos específicos de cada localidade. Um dos principais desafios da educação digital é a constante necessidade de adaptação e atualização face aos avanços tecnológicos, e de aplicá-los de forma eficaz na prática clínica dentária.(57)

Fundamentalmente, a tecnologia 3D pode oferecer aos estudantes um guia de preparação claro e objetivo, permitindo-lhes avaliar o seu próprio trabalho de forma independente. Isso reduz a necessidade de *feedback* constante do professor e promove uma aprendizagem mais autónoma.(58) A interface interativa permite que os estudantes avaliem o seu trabalho e o comparem com o ideal, criando ambientes de aprendizagem de alta qualidade.(54)

A digitalização tem um impacto significativo no ensino da Medicina Dentária, abrangendo vários aspetos como a aprendizagem e a transferência de conhecimentos via *Web*(6), abrangendo áreas como ortodontia,(59, 60) anatomia dentária,(61, 62) patógenos orais e imunologia,(63) radiologia dentária,(64, 65) cirurgia oral e implantologia,(66, 67), Prostodontia, (68) cariologia,(69, 70) crescimento e desenvolvimento craniofacial (71)

1.5 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A inteligência artificial (IA) tem transformado a Medicina Dentária, introduzindo avanços significativos em diversas áreas do setor. Entre as suas principais aplicações, destacam-se os sistemas de diagnóstico assistido, que utilizam algoritmos para analisar radiografias e imagens intraorais com grande precisão, permitindo a identificação de cáries, doenças periodontais e outras anomalias dentárias de forma mais rápida e precisa.(40,47) Ainda, a IA possibilita a criação de planos de tratamento personalizados, otimiza a colocação de implantes e a execução de procedimentos ortodônticos através de simulações digitais detalhadas. A utilização de tecnologias como a robótica dentária e as impressoras 3D, controladas por sistemas de IA, também tem contribuído para aumentar a eficiência e precisão das intervenções clínicas. Estes avanços não só aprimoram os resultados dos tratamentos, como também proporcionam uma melhor experiência aos pacientes, tornando os processos mais rápidos e menos invasivos.(18, 72)

1.6 OBJETIVOS

- Investigar a extensão e as formas de implementação do ensino digital nas disciplinas de Reabilitação Oral Protética nos cursos de Mestrado Integrado em Medicina Dentária/Grado de Odontologia nas universidades de Portugal e Espanha.
- Avaliar o impacto das tecnologias digitais no ensino e aprendizagem.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 TIPO DE ESTUDO

Esta investigação classifica-se como um estudo observacional transversal.

(Esta investigação está incluída no projeto global de "Aplicação das Tecnologias Digitais na Reabilitação Oral", com o parecer favorável da Comissão de Ética para Saúde, com o n.º 201.)

2.2 POPULAÇÃO EM ESTUDO

Foram alvo desta investigação todos os docentes responsáveis por disciplinas de Reabilitação Oral (Prostodontia e Oclusão), do Mestrado Integrado em Medicina Dentária (em Portugal) y "*Grado en Odontologia*" (em Espanha)[1] de distintas Universidades, públicas e privadas, de Portugal e Espanha, incluídas numa listagem de contactos do evento anual "Jornadas Universitárias de Professores de Prostodontia da Ibéria" (total de 30 instituições, 7 de Portugal e 23 de Espanha) (Tabela 1).

2.3 MATERIAIS

Para a execução desta investigação, foi desenvolvido um questionário (Anexo I) sobre o uso de tecnologias digitais no ensino de prostododontia nas universidades da Ibéria, no software Qualtrics® disponível na FMD-UCP. A estrutura do inquérito contemplou seções específicas, abordando desde o uso de ferramentas digitais até desafios enfrentados pelos docentes, e incluiu 30 perguntas de escolha simples, de escolha múltipla e de formato aberto.

Foram fornecidas instruções de preenchimento claras aos participantes. A opção de responder foi voluntária, sendo garantida confidencialidade/anonimização dos dados fornecidos.

2.4 MÉTODOS

A metodologia de distribuição do questionário foi efetuada de duas formas:

- Presencialmente, durante as XXXV Jornadas Ibéricas de Professores Universitários de Prostodontia, em Bilbao, nos dias 8-9 de Março de 2024, foi solicitada a resposta ao questionário, após apresentação/visualização de um QR Code de acesso ao questionário pelos participantes neste evento.

[1] Face às diferentes terminologias para designar a formação superior em Medicina Dentária, em Portugal e em Espanha, doravante será designado por "Curso de Medicina Dentária".

- Envio por e-mail, durante os meses de Março e Abril 2024, a docentes de Reabilitação Oral / Prostodontia de 30 Universidades da Ibéria (258 docentes incluídos numa listagem de contactos da organização das Jornadas Ibéricas de Professores Universitários de Prostodontia). Foram enviados 3 e-mails, intervalados de uma semana, por um elemento da organização desse evento, a solicitar a resposta ao questionário.

Uma vez que não foi possível obter informação nos websites institucionais das Universidades, de quem era o responsável / regente da área disciplina, em cada uma das metodologias de envio foi solicitada a resposta apenas dos docentes responsáveis / regentes de áreas disciplinas, o que veio a constituir então a "Amostra" deste estudo.

Tabela 1 - Listagem de Universidades/Faculdades da Ibéria contactadas para este estudo.

PORTUGAL (n=7)	ESPANHA(n=23)
1. Universidade Católica Portuguesa - Faculdade de Medicina Dentária	1. Universidade de Barcelona - Faculdade de Medicina e Ciências da Saúde
2. Universidade de Coimbra - Faculdade de Medicina	2. Universidade do País Basco
3. Universidade Fernando Pessoa - Faculdade de Ciências da Saúde	3. Universidade Fernando Pessoa – Canárias
4. Instituto Universitário Egas Moniz - Escola Superior de Saúde e Ciências	4. Universidade Internacional da Catalunha – Faculdade de Medicina Dentária
5. Universidade do Porto - Faculdade de Medicina Dentária	5. Universidade de Granada - Faculdade de Medicina Dentária
6. Universidade de Lisboa - Faculdade de Medicina Dentária	6. Universidade Alfonso X el Sabio
7. Instituto Universitário de Ciências da Saúde – CESPU	7. Universidade Camilo José Cela
	8. Universidade CEU San Pablo – Faculdade de Medicina
	9. Universidade Complutense de Madrid – Faculdade de Medicina Dentária
	10. Universidade Europeia de Madrid
	11. Universidade Rei Juan Carlos - Faculdade de Ciências da Saúde
	12. Universidade Católica Santo Antonio de Múrcia – UCAM
	13. Universidade de Oviedo - Faculdade de Ciências da Saúde e do Desporto
	14. Universidade das Ilhas Baleares
	15. Universidade de Salamanca – Faculdade de Medicina
	16. Universidade de Santiago de Compostela - Faculdade de Medicina e Medicina Dentária
	17. Universidade de Sevilha - Faculdade de Medicina Dentária
	18. Universidade Católica de Valência San Vicente Mártir - Faculdade de Medicina e Ciências da Saúde
	19. Universidade CEU Cardeal Herrera
	20. Universidade de Múrcia - Faculdade de Medicina
	21. Universidade Europeia Miguel de Cervantes – UEMC
	22. Universidade de Valência - Faculdade de Medicina e Medicina Dentária
	23. Universidade de Zaragoza

2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para analisar os resultados, foi efetuada uma estatística descritiva, a qual descreve os dados relativos ao número de participantes, aos dados sociodemográficos e outras variáveis associadas ao uso de tecnologias digitais na Prostodontia / Oclusão nas instituições públicas e privadas de ensino médico-dentário na Ibéria.

3 RESULTADOS

A metodologia aplicada resultou na obtenção de 50 respostas ao questionário aplicado. Esta amostra é constituída maioritariamente por indivíduos do género masculino (72,0%), na faixa etária dos 45 aos 54 anos (32,0%) (Tabela 2)

Tabela 2 - Caracterização sociodemográfica da amostra.

Caracterização sócio-demográfica da amostra.	Docentes que responderam (n=50)
Grupo etário, n (%)	
25-34 anos	3 (6,0%)
35-44 anos	11 (22,0%)
45-54 anos	16 (32,0%)
55-64 anos	15 (30,0%)
>65 anos	5 (10,0%)
Género, n (%)	
Masculino	36 (72,0%)
Feminino	14 (28,0%)
Tipo de Instituição, n (%)	
Pública	40 (80,0%)
Privada	10 (20,0%)

Variáveis apresentadas em frequências (n) e percentagens (%).

Das 30 universidades da ibéria contactadas (7 em Portugal e 23 em Espanha), participaram no estudo docentes de 18 universidades (60,0%). Destas, 6 (33,3%) são de Portugal e 12 (66,7%) de Espanha. (Tabela 3)

Tabela 3 - Respostas por Universidades (Medicina Dentária).

Instituições de Ensino Superior de Medicina Dentária	País	(Pub / Priv)	Docentes (n=50)
1. Univ. de Lisboa – Fac. de Medicina Dentária	PT	Pub	8 (16,0%)
2. Univ. de Barcelona – Fac. de Medicina e Ciências da Saúde	ES	Pub	7 (14,0%)
3. Univ. de Coimbra - Faculdade de Medicina	PT	Pub	5 (10,0%)
4. Univ. Complutense de Madrid – Fac. de Medicina Dentária	ES	Pub	5 (10,0%)
5. Univ. Católica Portuguesa – Fac. de Medicina Dentária	PT	Priv	3 (6,0%)
6. Instituto Universitário de Ciências da Saúde - CESPU	PT	Priv	2 (4,0%)
7. Univ. de Santiago de Compostela – Fac. de Medicina e Medicina Dentária	ES	Pub	3 (6,0%)
8. Univ. de Sevilha – Fac. de Medicina Dentária	ES	Pub	3 (6,0%)
9. Univ. do Porto – Fac. de Medicina Dentária	PT	Pub	2 (4,0%)
10. Univ. de Salamanca – Faculdade de Medicina	ES	Pub	2 (4,0%)
11. Univ. Internacional da Catalunha – Fac. de Medicina Dentária	ES	Priv	2 (4,0%)
12. Instituto Univ. Egas Moniz – Esc. Sup. de Saúde e Ciências	PT	Priv	1 (2,0%)
13. Univ. do País Basco	ES	Pub	2 (4,0%)
14. Univ. de Granada - Faculdade de Medicina Dentária	ES	Pub	1 (2,0%)
15. Univ. CEU Cardeal Herrera	ES	Priv	1 (2,0%)
16. Univ. de Múrcia - Faculdade de Medicina	ES	Pub	1 (2,0%)
17. Univ. de Valência – Fac. de Medicina e Med. Dentária	ES	Pub	1 (2,0%)
18. Univ. de Zaragoza	ES	Pub	1 (2,0%)

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%). Com sombreado laranja, instituições Portuguesas.

3.1 PRESENÇA DA PROSTODONTIA DIGITAL NO ENSINO DO CURSO DE MEDICINA DENTÁRIA

Do total de respostas obtidas, 80,0% refere ter o componente de Prostodontia Digital no ensino do Curso de Medicina Dentária (Tabela 4)

Tabela 4 - Presença da Prostodontia digital no curso de Medicina Dentária

Presença da Prostodontia digital no curso de Medicina Dentária.	(n=50)
Sim	40 (80,0%)
Não	10 (20,0%)

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%).

Destas respostas, 70,0%, consideram que o ensino da Prostodontia Digital representa menos de 25% das aulas, em relação ao ensino "tradicional" (Tabela 5)

Tabela 5 - Representatividade do ensino digital em relação ao convencional em Prostodontia.

Representatividade do ensino digital em relação ao convencional em Prostodontia.	(n=50)
<25%	35 (70,0 %)
25-49%	11(22,0%)
50-74%	3 (6,0%)
>75%	0 (0,0%)
Não aplicável	1 (2,0%)

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%)

3.2 O ENSINO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS DISCIPLINAS DE PRÓTESE FIXA, PRÓTESE REMOVÍVEL E OCLUSÃO

Em todas as áreas disciplinares da Reabilitação Oral, o ensino de tecnologias digitais aplicadas representa, na sua maioria, menos de 25% da matéria lecionada (Tabela 6). Importante realçar que na Prótese Fixa, 30% dos docentes refere que 25-49% da matéria lecionada engloba tecnologias digitais. Por outro lado, a resposta "não aplicável" (ou seja, não se verifica o ensino de tecnologias digitais aplicadas às áreas da reabilitação oral) representa 18-28% da amostra.

Tabela 6 – Ensino de tecnologias digitais vs ensino de técnicas analógicas nas disciplinas de Prótese fixa, Prótese Removível e Oclusão.

Ensino de tecnologias digitais vs ensino de técnicas analógicas nas disciplinas de Prótese fixa, Prótese Removível e Oclusão.	(n=50)
Prótese Fixa	
<25%	**21 (42,0%)**
25-49%	15 (30,0%)
50-74%	6 (12,0%)
>75%	1 (2,0 %)
Não aplicável	7 (14,0%)
Prótese Removível	
<25%	**33 (66,0%)**
25-49%	8 (16,0%)
50-74%	0 (0,0%)
>75%	0 (0,0%)
Não aplicável	9 (18,0%)
Oclusão e DTM	
<25%	**24 (48,0%)**
25-49%	9 (18,0%)
50-74%	3 (6,0%)
>75%	0 (0,0%)
Não aplicável	14 (28,0%)

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%).

3.3 ANO DE LECIONAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS APLICADAS À REABILITAÇÃO ORAL

O ensino das tecnologias digitais aplicadas às áreas da Reabilitação Oral é maioritariamente lecionado no 4º ano (47,1%). Dado ser possível assinalar mais do que uma opção, nesta questão foram assinaladas 89 respostas (Tabela 7), o que significa que vários docentes lecionam, em simultâneo, o 3º e/ou 4º e/ou 5º anos.

Tabela 7- Ano em que leciona conteúdos digitais nas áreas da Prostodontia e Oclusão.

Ano em que leciona contéudos digitais nas áreas da Prostodontia e Oclusão	(n=89)
1ºANO	0 (0,0%)
2°ANO	3 (3,4%)
3ºANO	23 (25,9%)
4°ANO	**42 (47,1%)**
5°ANO	21 (23,6%)

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%).

3.4 BARREIRAS AO ENSINO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA REABILITAÇÃO ORAL PROTÉTICA

Para a maioria dos participantes, a principal barreira para o ensino das tecnologias digitais aplicadas às áreas da Reabilitação Oral são os recursos tecnológicos limitados para um grande número de alunos, o que não permite utilizá-las na maioria dos casos (46,7%). Dado ser possível responder a mais do que uma opção, destaca-se também o segundo maior resultado de 20,8% com "Os docentes não são treinados em prótese dentária digital" (Tabela 8).

Tabela 8 - Barreiras ao ensino da Reabilitação Oral Protética Digital.

Barreiras ao Ensino da Reabilitação Oral Protética Digital.	(n=77)
A Universidade não me fornece nenhum recurso digital para fazer isso devido aos seus custos.	9 (11,7%)
A Universidade disponibiliza-me apenas algumas tecnologias para um grande número de alunos, o que não me permite utilizá-las na maioria dos casos.	36 (46,7%)
Não tenho recursos digitais para fazer isso na minha escola.	5 (6,5%)
Os docentes não são treinados em prótese dentária digital.	16 (20,8%)
Não está incluído no currículo atual.	6 (7,8%)
Não vejo nenhum benefício em ensinar essas matérias.	1 (1,3%)
Outro (por favor especifique) Nenhum Problema Custo dos materiais O fluxo digital não é superior às abordagens convencionais O conhecimento acumulativo necessário para ensinar sem mais tempo nem ECTS	4 (5,2%) 1 (1,3%) 1 (1,3%) 1 (1,3%) 1 (1,3%)

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%).

Para cerca de 98,0% dos participantes deste estudo, a Universidade deve apoiar (financeiramente) cursos de educação em "Reabilitação Oral Protética Digital" para o seu corpo docente (Tabela 9).

Tabela 9 - Necessidade do apoio financeiro da Universidade para Cursos de Educação em Prostodontia Digital para seu corpo docente Prostodontia.

Necessidade do apoio financeiro da Universidade para Cursos de Educação em Prostodontia Digital para seu corpo docente Prostodontia.	(n=50)
Sim	49 (98,0%)
Não	1 (2,0%)

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%).

3.5 METODOLOGIAS DE ENSINO NA REABILITAÇÃO ORAL PROTÉTICA

O ensino da Medicina Dentária/Prostodontia Digital realiza-se em diversas tipologias de aulas, destacando-se as aulas tipo *hands-on* (30,6%). (Tabela 10)

Tabela 10 - Formas de ensino da "Reabilitação Oral Protética Digital".

Formas de ensino da "Reabilitação Oral Protética Digital"	(n=98)
Literatura apenas	22 (22,5%)
Demonstração apenas	18 (18,3%)
Hands-on	30 (30,6%)
Aulas clínicas	28 (28,5%)

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%).

3.6 UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DENTÁRIA DIGITAIS NO CURSO DE MEDICINA DENTÁRIA

De acordo com a maioria das respostas (Tabela 11), as tecnologias dentárias digitais mais utilizadas em cada fase do curso de Medicina Dentária, são:

- Aulas teóricas: articulador digital (45,2%), arcos faciais digitais (43,6%) e goteiras (40,3%).
- Aulas pré-clínicas: *scanner* intra-oral (30,5%), radiografia digital 2D (28,9%) e radiografia digital 3D (e.g. CBCT) (21,6%).
- Aulas clínicas: radiografia digital 2D (42,3%), *scanner* intra-oral (37,9%), fotografia dentária digital (37,7%) e radiografia digital 3D (e.g. CBCT) (37,5%).
- Não aplicável em nenhumas das fases do curso de Medicina Dentária: *scanner* extra-oral (41,5%), prótese digitais (próteses removíveis) (38,1%) e arcos faciais digitais (37,1%).

Tabela 11 – Tipologia de aula em que as tecnologias dentárias digitais são mais utilizadas.

Tipologia de aula em que as tecnologias dentárias digitais são mais utilizadas.	Aulas teóricas	Aulas pré-clínicas	Aulas clínicas	Não Aplicável	n
Radiografia digital 2D	28 (26,9 %)	**30 (28,9%)**	**44 (42,3%)**	2 (1,9%)	104
Radiografia digital 3D (e.g. CBCT)	31 (35,2%)	**19 (21,6%)**	**33 (37,5%)**	5 (5,7%)	88
***Scanner* intraoral**	30 (31,6%)	**29 (30,5%)**	**36 (37,9%)**	0 (0,0%)	95
***Scanner* extraoral**	22 (33,9%)	9 (13,8%)	7 (10,7%)	**27 (41,5%)**	65
Restaurações indirectas *CAD/CAM* - *scanner* da preparação do dente	26 (32,5%)	15 (18,8%)	26 (32,5%)	13 (16,3%)	80
Restaurações indirectas *CAD/CAM* - conceção de restaurações	27 (38,6%)	9 (12,9%)	16 (22,9%)	18 (25,7%)	70
Restaurações indirectas *CAD/CAM* - fresagem / fabrico	29 (40,3%)	10 (13,9%)	17 (23,6%)	16 (22,2%)	72
Goteiras	**27 (40,3%)**	8 (11,9%)	20 (29,9%)	12 (17,9%)	67
Análise digital da oclusão (contactos inter-oclusais)	27 (39,7%)	10 (14,7%)	14 (20,6%)	17 (25,0%)	68
Arcos faciais digitais	**27 (43,6%)**	8 (12,9%)	4 (6,5%)	**23 (37,1%)**	62
Articulador digital	**28 (45,2%)**	9 (14,5%)	3 (4,8%)	22 (35,5%)	62
Próteses digitais (próteses removíveis)	23 (36,5%)	9 (14,3%)	7 (11,1%)	**24 (38,1%)**	63
Guias digitais para colocação de implantes	25 (36,8%)	12 (17,7%)	13 (19,1%)	18 (26,5%)	68
Fotografia dentária digital	29 (34,1%)	15 (17,7%)	**32 (37,7%)**	9 (10,6%)	85
Análise digital de cores (dispositivos intra-orais)	25 (36,8%)	11 (16,2%)	19 (12,1%)	19 (27,9%)	85
Análise digital de cor (extra-oral; software)	23 (37,1%)	5 (8,1%)	13 (19,1%)	19 (27,9%)	68

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%).

Sendo uma pergunta com possibilidade de escolha múltipla, obteve-se um total de 78 respostas, apresentadas na Tabela 12. O *scanner* intra-oral mais utilizado é, destacadamente, o Trios 3® da 3Shape® com 25,6%.

Tabela 12 - Marca / modelo do *scanner* intra-oral utilizado em sua escola.

Marca / Modelo do *scanner* intra-oral utilizado em sua escola.	(n=78)
CEREC® BlueCam	2 (2,6%)
CEREC® OmniCam	9 (11,5%)
CEREC® Primescan	7 (9,0%)
3shape® Trios 3	**20 (25,6%)**
3shape® Trios 4	9 (11,5%)
3shape® Trios 5	5 (6,4%)
Carestream CS® (3600,3700)	9 (11,5%)
Planmeca Emerald® (S)	2 (2,6%)
iTero® (element 5d plus, element 5d, element 2, element flex)	10 (12,9%)
Outros:	5 (6,4%)
Medit® 700	3 (3,8%)
Primescan® Sirona	1 (1,3%)
Shinning®	1 (1,3%)

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%).

Os procedimentos restauradores mais efetuados após utilização de *scanner* intra-orais são: coroas (24,3%), *inlay/onlay* (19,7%) e coroas sobre implantes (17,3%). (Tabela 13)

Tabela 13 - Procedimentos restauradores mais fabricados utilizando-se *scanner* intraoral.

Procedimentos restauradores mais fabricados utilizando-se *scanner* intraoral.	(n=173)
Coroas	**42 (24,3%)**
Facetas	21 (12,1%)
Inlay-Onlay	34 (19,7%)
Coroas sobre implantes	30 (17,3%)
Prótese parcial fixa	13 (7,5%)
Dentaduras completas	2 (1,2%)
Prótese parcial	5 (2,9%)
Goteiras	22 (12,7%)
Outros	4 (2,3%)
Modelos de estudo	2 (1,1%)
Mock-up	1 (0,6%)
Coroas provisórias	1 (0,6%)

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%).

A frequência com que os alunos utilizam *scanner* intraoral para realizarem uma restauração indireta/prótese dentária é inferior a 50% dos casos de acordo com 76,0% das respostas. (Tabela 14).

Tabela 14 – Frequência de utilização de *scanner* intraoral para uma restauração indireta/prótese pelos estudantes.

Frequência de utilização de *scanner* intraorais para uma restauração indireta/prótese pelos estudantes	(n=50)
95-100% dos casos (exclusivamente)	0 (0,0%)
75-95% dos casos	2 (4,0%)
50-75% dos casos	4 (8,0%)
Menos de 50% dos casos	**38 (76,0%)**
Nunca	6 (12,0%)

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%).

3.7 UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIA *CAD/CAM* PELOS ESTUDANTES

Para cerca de 90,0% dos participantes deste estudo, os estudantes não têm a capacidade de fabricar restaurações *CAD/CAM* no local, e no próprio dia, a envolver a digitalização, CAD e fresagem. (Tabela 15)

Tabela 15 – Os estudantes têm a capacidade de fabricar restaurações *CAD/CAM* no local no próprio dia (digitalização, projeto e fresagem)

Os estudantes têm a capacidade de fabricar restaurações *CAD/CAM* no local no próprio dia (digitalização, projeto e fresagem)	(n=50)
Sim	5 (10,0%)
Não	45 (90,0%)

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%).

Com base na amostra recolhida, a maioria dos alunos (76,0%) nunca realizam restaurações indiretas *CAD/CAM*, no local, no mesmo dia. (Tabela 16)

Tabela 16 - Frequência de execução de restaurações indiretas *CAD/CAM*, *chairside*, pelos estudantes.

Frequência de execução de restaurações indiretas *CAD/CAM*, chairside, pelos estudantes.	(n=50)
Sempre (Exclusivamente)	0 (0,0%)
Na maioria das vezes	1 (2,0%)
Metade das vezes	1 (2,0%)
Poucas vezes	10 (20,0%)
Nunca	38 (76,0%)

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%).

Do total de respostas registadas no questionário, 60,0% revela ter uma impressora 3D na sua instituição para usar em procedimentos protéticos, e que é utilizada na sua maioria (33,3%) para impressão de modelos de estudo. (Tabela 17)

Tabela 17 – Tem uma impressora 3D na sua instituição para procedimentos protéticos? Quais?

Tem impressora 3D na sua instituição para procedimentos protéticos?	(n=50)
Sim	**30 (60,0%)**
Não	20 (40,0%)
Quais?	**(n=84)**
▪ **Modelos de estudo**	**28 (33,3%)**
▪ **Moldeiras individuais**	7 (8,3%)
▪ **Coroas provisórias**	14 (16,7%)
▪ **Guias cirúrgicos para colocação de implantes**	12 (14,3%)
▪ **Restaurações indiretas definitivas**	5 (6,0%)
▪ **Outros (nenhum)**	18 (21,4%)

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%).

3.8 COMUNICAÇÃO COM O LABORATÓRIO DE PRÓTESE DENTÁRIA

Em relação ao laboratório dentário, 58,0% dos participantes do estudo referem que a sua instituição contrata um serviço externo de laboratório de prótese dentária (58,0%) e 42,0% tem laboratório dentro da instituição, sendo que a grande maioria (92,0%) utiliza tecnologia digital. (Tabela 18)

Tabela 18 – Laboratório de prótese dentária na instituição vs Laboratório de prótese dentária externo e trabalha com técnologia digital?

Laboratório dentário na instituição vs Laboratório de Prótese Dentária externo.	(n=50)
Temos um laboratório dentário em nossa escola.	21 (42,0%)
Contratamos um serviço externo de laboratório de prótese dentária	29 (58,0%)
O laboratório dentário com o qual trabalha (dentro ou fora da escola) utiliza tecnologia digital?	
Sim	46 (92,0%)
Não	4 (8,0%)

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%).

De acordo com a maioria das respostas (76,0%) não há obrigatoriedade de os estudantes frequentarem, por algum tempo, um laboratório de prótese dentária e assistir a procedimentos digitais (p.ex. *scanner*, CAD-CAM) como parte do currículo/plano de estudos de Medicina Dentária (Tabela 19).

Tabela 19 - Obrigatoriedade de os estudantes frequentarem um laboratório de prótese dentária e assistir a procedimentos digitais como parte do plano de estudos de Medicina Dentária.

Obrigatoriedade dos estudantes frequentarem um laboratório de prótese dentária e assistir a procedimentos digitais	(n=50)
Sim	12 (24,0%)
Não	38 (76,0%)

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%)

Na abordagem das respostas positivas, 24,0%, indicam a obrigatoriedade de os estudantes frequentarem por algum tempo o laboratório de prótese dentária e assistir a procedimentos digitais. Os procedimentos mais assistidos são a confeção de coroas (31,0%), seguido por *inlay-onlay* (17,2%) e implante com coroa (13,8%). (Tabela 20).

Tabela 20 – Procedimento(s) que os alunos assistem num laboratório de prótese dentária.

Procedimento(s) que os alunos assistem num laboratório de prótese dentária.	(n=29)
Coroas	**9 (31,0%)**
Facetas	0 (0,0%)
Inlay-Onlay	5 (17,2%)
Implante com coroa	4 (13,8%)
Próteses parciais fixas	2 (6,9%)
Próteses totais (removíveis)	1 (3,5%)
Próteses parcias removíveis	4 (13,8%)
Goteiras	3 (10,3%)
Outros (especificar) ▪ **Análise para próteses parciais removíveis**	1 (3,5%)

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%).

De acordo com a amostra obtida, a forma de comunicação dos estudantes com os laboratórios de prótese dentária é, na sua maioria (55,7%) por prescrições em papel, seguida das prescrições digitais (17,0%), email (15,9%) e 11,4% (*whatsapp*). (Tabela 21)

Tabela 21 - Modelos de comunicação dos estudantes com os laboratórios de prótese dentária.

Modelos de comunicação dos estudantes com os laboratórios de prótese dentária.	(n=88)
Prescrições laboratoriais (em papel).	49 (55,7%)
Prescrições laboratoriais digital (*web-based software*)	15 (17,0%)
Email	14 (15,9%)
Whatsapp	10 (11,4%)

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%).

As fotografias dentárias digitais relevantes são enviadas aos laboratórios de prótese dentária, pelos alunos, na sua maioria por email (44,0%). (Tabela 22)

Tabela 22 - Formas de envio das fotografias dentárias aos laboratórios de prótese dentária.

Formas de envio das fotografias dentárias aos laboratórios de prótese dentária.	(n=66)
Sim, por prescrições laboratoriais digitais (p.ex. software específico baseado na nuvem)	12 (18,2%)
Sim, por email	29 (44,0%)
Sim, por whatsapp	16 (24,2%)
Sim (por favor, especifique)	0 (0,0%)
Não, eles não enviam fotos digitais	9 (13,6%)

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%)

3.9 USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO MÉDICO-DENTÁRIO

De acordo com a amostra analisada, constatou-se que 45 docentes (90,0%) não utilizam nenhum tipo de *software* de inteligência artificial e 5 docentes (10,0%) utilizam algum meio de Inteligência artificial no ensino. (Tabela 23)

Tabela 23 - Uso de Inteligência Artificial no Ensino Médico-Dentário

Uso de Inteligência Artificial no Ensino	(n=50)
Não	45 (90,0%)
Sim	5 (10,0%)
▪ **Não especificado** ▪ **Chat GPT** ▪ ***Occlusal Design***	3 (6,0%) 1 (2,0%) 1 (2,0%)

Variáveis apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%).

4 DISCUSSÃO

Neste estudo participaram docentes de Prostodontia de Portugal e Espanha. Tendo sido solicitada a resposta apenas aos regentes/responsáveis de áreas disciplinares de Prostodontia, obtiveram-se 50 respostas aos 258 e-mails enviados.

Verificou-se que a posição de responsabilidade na disciplina é assumida na sua grande maioria por indivíduos do sexo masculino (72%). Lamentavelmente, é uma situação que se verifica no ensino superior, como reporta o Boletim Estatístico de 2022 sobre Igualdade de Género, em Portugal,(73) e o *Projeto Gender Equality in Higher Education Institutions* (GE-HEI), que refere que Portugal tem a hierarquia académica com a percentagem mais baixa de mulheres, comparativamente a homens em posição mais elevada (https://gehei.dges.gov.pt).

Nesta posição académica, a maioria dos docentes situa-se na faixa etária 45-64 anos (62,0%), o que parece estar de acordo com a evolução natural da carreira académica de um docente.

Com base nos dados fornecidos, observa-se que a maioria dos participantes (80,0%) trabalha em universidades públicas, enquanto 20,0% estão em universidades privadas. O estudo envolve a participação de 15 universidades públicas (11 em Espanha e 4 em Portugal) e 15 universidades privadas (12 em Espanha e 3 em Portugal). A taxa de resposta das universidades públicas foi de 86,7% com 13 das 15 universidades públicas participantes a responder ao estudo. Em contrapartida, a taxa de resposta das universidades privadas foi de 22,7%, com apenas 4 das 15 universidades privadas participantes fornecendo respostas. Apesar desta diferença, não há como justificar uma variação tão grande na taxa de participação neste questionário. Porventura, o facto de ter sido solicitado o preenchimento do questionário, presencialmente, num evento de docentes de Prostodontia poderá justificar a taxa de resposta das universidades públicas, dado ser a maioria presente nesse evento. No entanto, é apenas uma consideração, dado que foram enviados e-mails para todas as Universidades, públicas e privadas.

A concentração significativa de respostas da Universidade de Lisboa parece indicar que a área da Prostodontia e Oclusão está dividida em diferentes regências, o que não é possível de analisar/confirmar no *website* da instituição.

Com base nos dados da Tabela 3, podemos observar que 80,0% do total de respostas registadas no questionário indicaram ter o componente de Prostodontia Digital no ensino do Curso de Medicina Dentária. A inclusão de tecnologias digitais, como o *scanner* intraoral, softwares de *CAD/CAM* e impressoras 3D, nos currículos de graduação em Medicina Dentária, está alinhada com as inovações mais recentes na prática da Medicina Dentária. Segundo Mangano *et al*. (74) as tecnologias digitais melhoram a precisão dos procedimentos e aumentam a satisfação dos pacientes. Ao

preparar os estudantes para utilizar essas ferramentas avançadas, as instituições de ensino garantem que os futuros médicos dentistas estejam aptos a praticar uma Medicina Dentária de alta qualidade e tecnologicamente atualizada.

Para além disso, o uso de tecnologias digitais no ensino permite que os alunos tenham acesso a uma ampla gama de recursos educativos, incluindo casos clínicos virtuais, vídeos educativos e ferramentas de simulação. Isso promove uma aprendizagem mais interativa e personalizada, aumentando a compreensão dos conceitos.(75)

Com base nos dados da Tabela 4, observa-se que 70,0% das respostas indicam que o ensino da Prostodontia Digital é lecionado em menos de 25% das aulas, em comparação com o ensino da Prostodontia convencional. Isso sugere que, apesar da presença do componente de Prostodontia Digital no currículo do Curso de Medicina Dentária, a quantidade de tempo dedicada a esse ensino é relativamente baixa em comparação com o ensino da Prostodontia convencional. Essa discrepância pode refletir desafios na integração da Medicina Dentária digital no currículo educacional ou prioridades estabelecidas para o ensino clínico tradicional. Essa informação destaca a necessidade de avaliar e ajustar a distribuição de tempo dedicada ao ensino da Prostodontia Digital para garantir uma formação abrangente e atualizada para os estudantes de Medicina Dentária.

Os resultados apresentados na Tabela 4, estão de acordo com Wismeijer *et al.*(76) Embora a Medicina Dentária Digital tenha mostrado avanços significativos, a proporção de ensino de prótese digital em comparação com a prótese convencional ainda permanece abaixo dos 25% em muitos programas de Medicina Dentária.

Com base nos dados da Tabela 6, pode-se observar que, em todas as áreas disciplinares da Reabilitação Oral, o ensino de tecnologias digitais aplicadas representa, na maioria dos casos, menos de 25% da carga horária das disciplinas. Isso sugere que, apesar da presença das tecnologias digitais aplicadas no currículo da Reabilitação Oral, a sua integração e abordagem no ensino são limitadas em termos de tempo dedicado. Essa distribuição da carga horária pode influenciar a profundidade e a extensão do conhecimento e da prática dos estudantes em relação às tecnologias digitais na Reabilitação Oral. Essa informação destaca a necessidade de revisão e possível ajuste na abordagem educacional para garantir uma melhor preparação dos estudantes em relação às tecnologias digitais emergentes na área da Medicina Dentária.

Estes resultados obtidos, estão em concordância segundo Patzelt *et al.(77, 78)* As disciplinas de prótese removível e prótese fixa possuem requisitos particulares em relação ao *design* e à fabricação, os quais podem não ser completamente atendidos pelas tecnologias digitais disponíveis no momento. Ainda, segundo Okeson,(77) a

disciplina da oclusão, fundamental na Medicina Dentária, abrange conceitos complexos e detalhes subtis que podem representar desafios no ensino e aprendizagem através de meios digitais. Para compreender plenamente a oclusão, é necessária uma mistura de conhecimento teórico, experiência prática e habilidades de avaliação clínica, as quais podem ser desafiadoras de reproduzir completamente em um ambiente digital.

Com base nos dados da Tabela 7, observa-se que o ensino das tecnologias digitais aplicadas às áreas da Reabilitação Oral é maioritariamente lecionado no 4º ano, representando 47,1% das respostas. Essa concentração do ensino das tecnologias digitais nesse período pode refletir uma estratégia educacional para garantir que os estudantes tenham uma base sólida de conhecimento e habilidades clínicas antes de serem introduzidos às tecnologias digitais mais avançadas. Essa informação é útil para entender como o currículo está estruturado em relação ao ensino das tecnologias digitais na área da Reabilitação Oral.

Os resultados apresentados na Tabela 7, estão de acordo com a pesquisa conduzida por Dantas *et al*. (79), em que o quarto ano da graduação é apontado como o período mais comum para a incorporação da prótese dentária digital nos currículos de Medicina Dentária. Este estudo, focado nas perceções dos estudantes em relação à inclusão da Medicina Dentária digital na graduação, realça que o quarto ano é considerado um momento apropriado para a introdução desses conceitos. Isso se deve ao fato de que os alunos já possuem uma base em Medicina Dentária clínica e estão próximos de iniciar a prática clínica profissional.

Uma revisão conduzida por Wismeijer *et al*. (76) também realça a relevância do quarto ano para a integração da Medicina dentária digital nos currículos educacionais. O estudo enfatizou que esse período proporciona aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades avançadas em tecnologias digitais, ao mesmo tempo em que consolidam seus conhecimentos em áreas fundamentais da Medicina Dentária.

Com base nos dados da Tabela 8, pode-se observar que para a maioria dos participantes (46,7%), a principal barreira para o ensino das tecnologias digitais aplicadas às áreas da Reabilitação Oral são os recursos tecnológicos limitados para um grande número de alunos. Isso sugere que a falta de acesso adequado a recursos tecnológicos, como *scanner* intraoral, *softwares* de *design* e fresadoras, está a impedir a utilização dessas tecnologias. Essa limitação pode afetar negativamente a qualidade do ensino e a preparação dos estudantes em relação ao uso das tecnologias digitais na prática clínica médico-dentária. Essa informação destaca a necessidade de investimento em infraestrutura tecnológica nas instituições de ensino para promover uma educação médico-dentária mais atualizada e eficaz.

Os dados por nós obtidos estão em concordância com outros estudos. Por exemplo, segundo Tripathi *et al*. (80) a introdução da prótese dentária digital enfrenta obstáculos consideráveis, incluindo custos elevados de equipamentos e software, necessidade de formação dos professores e alunos, e resistência à mudança em instituições com tradição no ensino convencional, o que está de acordo com os resultados obtidos na nossa investigação.

Os resultados obtidos estão em concordância com Wismeijer e*t al*.(76) O alto custo de aquisição e manutenção de equipamentos digitais pode ser uma barreira significativa para a adoção da Medicina Dentária digital no ensino. Instituições com recursos financeiros limitados podem enfrentar dificuldades para investir em tecnologias digitais.

De acordo com os dados da Tabela 9, 98,0% dos participantes deste estudo acreditam que a Universidade deveria apoiar financeiramente cursos de educação em "Reabilitação Oral Protética Digital" para o seu corpo docente. Isso indica um consenso quase unânime entre os participantes sobre a necessidade de formação contínua dos professores nessa área. O apoio financeiro para esses cursos pode ser crucial para garantir que os docentes estejam atualizados com as últimas tecnologias e técnicas, o que, por sua vez, pode melhorar a qualidade do ensino e preparar melhor os estudantes para os desafios da prática da Medicina Dentária moderna. Como demonstrado por Wismeijer *et al*.,(76) o corpo docente em Prostodontia precisa de formação especializada para usar efetivamente as tecnologias digitais em seus métodos de ensino.

Conforme os dados da Tabela 10, a maioria das respostas registadas no questionário indica que o ensino da Medicina Dentária/Prostodontia Digital é realizado, em maior percentagem, por meio de aulas práticas (*hands-on*), representando 30,6%. Isso sugere que uma parte significativa do ensino nesta área é voltada para a aplicação prática e o desenvolvimento de habilidades práticas dos alunos, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais direta e interativa com as tecnologias digitais.

Os resultados obtidos estão de acordo com Oetter *et al*.(81) Esta abordagem de ensino é essencial para permitir que os alunos desenvolvam habilidades práticas e competências necessárias para a prática clínica. Através das aulas práticas, os estudantes têm a oportunidade de interagir diretamente com as tecnologias digitais utilizadas na Medicina Dentária e Prostodontia, familiarizando-se com os equipamentos, *softwares* e procedimentos necessários para o planeamento, *design* e fabricação de próteses dentárias com tecnologia digital.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 11, as tecnologias dentárias digitais são utilizadas durante as várias fases do curso de Medicina Dentária, e revelam

padrões de grande interesse que refletem a evolução e a relevância destas tecnologias no âmbito da Medicina Dentária contemporânea.

Os resultados estão novamente de acordo com Wismeijer *et al.*(76) Nas aulas teóricas, é evidente uma predominância no ensino de arcos faciais digitais, seguidos pelo articulador digital, e pelas goteiras. Esta tendência sugere uma adaptação curricular ao ensino das tecnologias digitais aplicadas à Oclusão que, no entanto, não é correspondida em ambiente clínico, possivelmente pelas barreiras já descritas anteriormente.

Na transição para as aulas pré-clínicas, verifica-se uma mudança significativa com a adoção predominante do *scanner* intraoral, seguidos pela radiografia digital 2D e pela radiografia digital 3D (CBCT). Este movimento reflete uma transição para atividades mais práticas, onde a obtenção de imagens precisas e tridimensionais torna-se fundamental para o treino pré-clínico.

Na prática clínica, as tecnologias digitais continuam a desempenhar um papel central, com a radiografia digital 2D, o *scanner* intraoral e a radiografia digital 3D (CBCT) liderando a utilização. Este facto evidencia a contínua integração das tecnologias digitais no ambiente clínico, onde a obtenção de imagens de alta qualidade e a precisão no diagnóstico são essenciais para o sucesso dos tratamentos.

Conforme os dados contidos na Tabela 12, a utilização do *scanner* intraoral tem-se tornado mais comum, com destaque para o Trios 3®3Shape, o iTero®Align Technologies e a OmniCam® CEREC. Estas preferências parecem traduzir a reputação das respetivas empresas, que se reflete na precisão e eficiência destes dispositivos, influenciando diretamente na qualidade das restaurações / reabilitações. Estes dados estão alinhados com Chiu *et al.*(82).

Os dados da Tabela 13 indicam que os procedimentos restauradores mais frequentemente fabricados com o uso de *scanner* intraoral são as coroas (24,3%), seguidas por *inlay-onlay* (19,7%) e coroas sobre implantes (17,3%). Estes dados acompanham a realidade da prática clínica médico-dentária ao nível da relação também com o laboratório de prótese dentária. De acordo com Ludlow *et al* (83) a alta precisão proporcionada pelos *scanner* intraoral não apenas melhora a qualidade das restaurações, mas sobretudo aumenta a eficiência do processo. A capacidade de capturar detalhes intraorais com grande fidelidade contribui para um ajuste preciso das restaurações, reduzindo a necessidade de repetições e otimizando o tempo do paciente na cadeira do Médico Dentista.

De acordo com 76,0% das respostas registadas na Tabela 14, a frequência com que os alunos utilizam *scanner* intraoral para realizar impressões digitais destinadas a restaurações indiretas ou aparelhos protéticos é inferior a 50% dos casos, o que parece

estar novamente relacionado com as barreiras à sua utilização referidas anteriormente. É necessário mais investimento na aquisição das tecnologias e na formação dos docentes, para posterior aplicação no ensino médico-dentário.

Os dados obtidos estão parcialmente alinhados com Al-Turki *et al.(84)* A ausência de familiaridade e formação adequada dos alunos no uso de *scanner* intraoral pode ser um fator contribuinte para a subutilização dessa tecnologia. Sem uma compreensão abrangente de como utilizar eficazmente esses dispositivos, os alunos podem preferir recorrer a métodos de impressão convencionais com os quais se sintam mais familiarizados e confortáveis. A disponibilidade parcial da tecnologia nas clínicas universitárias também pode contribuir para esse fator, assim como o número reduzido de atos clínicos efetuados, dado serem tratamentos mais diferenciados e dispendiosos.

No entanto, é importante referir que o estudante deve ser competente na execução dos procedimentos de forma analógica, previamente à utilização das tecnologias digitais. Apesar da implementação do digital ser uma realidade cada vez mais prevalente, a maioria das clínicas médico-dentárias ainda utiliza a via analógica para a execução de muitos procedimentos reabilitadores, pelo que não pode ser descurada a formação do estudante nesta vertente.

Com base nos dados da Tabela 15, podemos observar que 90,0% dos participantes deste estudo, os estudantes não têm a capacidade de fabricar restaurações *CAD/CAM* no local e no próprio dia, envolvendo a digitalização, desenho e fresagem. Estes resultados destacam uma limitação significativa na formação dos estudantes, seguramente condicionada pelo número limitado de horas de formação em Prostodontia no plano de estudos do curso de Medicina Dentária. Possivelmente, a utilização intensiva e autónoma destas tecnologias poderá estar apenas indicada para níveis de formação superior, como pós-graduações/especializações.

Estes dados estão alinhados com Al-Turki *et al.(84)* A utilização eficaz da tecnologia *CAD/CAM* requer uma educação específica e avançada. Nos planos de estudo atuais do curso de Medicina Dentária, o n.º de horas de formação parece não permitir a sua implementação, dada a obrigatoriedade de lecionar outras matérias relevantes e cruciais na educação médico-dentária / prostodôntica. Este tipo de formação deverá ser lecionado em níveis de formação superior, como referido anteriormente. No entanto, é importante realçar também que sem acesso a programas de formação, ou instrutores qualificados, os alunos podem não estar adequadamente preparados para operar esses sistemas com eficiência. Haddadi *et al*. (85) refere que a falta de infraestrutura adequada, incluindo espaço físico para a instalação de equipamentos e conectividade de rede para suportar software, pode representar uma limitação significativa.

Com base nos dados da Tabela 16, podemos observar que 76,0% dos alunos nunca realizaram restaurações indiretas *CAD/CAM chairside*. Esse fato deve-se seguramente a limitações nos recursos disponíveis, e a processos clínicos específicos adotados pela instituição na educação dos estudantes nesta fase da formação médico-dentária. De acordo com Almeida *et al.* (86)a falta de participação dos alunos nesse tipo de procedimento pode ser atribuída a preferências pessoais ou escolhas de especialização dos próprios alunos.

Com base nos dados da Tabela 17, podemos verificar que 60,0% dos participantes referem ter uma impressora 3D na sua instituição para utilizar em procedimentos protéticos. Entre aqueles que têm acesso a uma impressora 3D, a maioria (33,3%) utiliza para imprimir modelos de estudo. De acordo com Moreira *et al* (87) verificou-se que uma parte significativa das instituições Medicina Dentária em Portugal, possui impressoras 3D, o que sugere uma tendência crescente na adoção dessa tecnologia. Entre as aplicações mais comuns, destacam-se a impressão de modelos de estudo, fabricação de guias cirúrgicas, coroas provisórias e aparelhos ortodônticos. Os profissionais também reconhecem diversos benefícios no uso da impressão 3D, tais como precisão dos modelos, eficiência no planeamento de tratamentos e capacidade de personalização de dispositivos protéticos.

Com base nos dados da Tabela 18, observamos que 58,0% dos participantes requisita serviço externo de laboratório de prótese dentária, enquanto 42,0% possuem laboratório nas suas instituições. No entanto, a maioria esmagadora (92,0%) dos participantes trabalha com laboratórios que utilizam tecnologia digital, independentemente de estarem dentro ou fora da escola. Isso destaca a prevalência e a importância crescente da tecnologia digital na Medicina Dentária contemporânea, mesmo em ambientes onde o laboratório está fora da instituição. Os dados estão de acordo com Stanley *et al.*(30) que destaca a prevalência e a importância crescente da tecnologia digital na Medicina Dentária contemporânea. Esse fenómeno reflete uma mudança fundamental na prática médico-dentária, onde a tecnologia digital se tornou uma ferramenta indispensável para garantir a precisão, eficiência e qualidade das próteses e restaurações.

De acordo com a Tabela 19, podemos observar que a maioria das respostas, representando 76,0%, indicou que não há obrigatoriedade dos estudantes frequentarem o laboratório de prótese dentária e assistirem a procedimentos digitais, como a utilização de *scanner* extra-oral (de mesa), CAD-CAM (desenho e/ou fresagem), como parte do plano de estudos de Medicina Dentária. Essa constatação destaca uma lacuna na integração de experiências práticas com tecnologia digital no currículo dessa área de estudo, o que pode influenciar a preparação dos estudantes para o ambiente clínico

moderno e para a prática Médica Dentária contemporânea. Sendo a parte laboratorial da Prostodontia uma vertente muito importante na formação do Médico Dentista, não na sua execução, mas sim na visualização / conhecimento dos procedimentos inerentes, dever-se-ia trabalhar os planos de estudo em Prostodontia no sentido da integração desta vertente.

Estas informações estão alinhadas com Beyer*(88)* e Kihara *et al.*(89) Há a necessidade de uma maior atenção à integração de procedimentos digitais no currículo de Medicina Dentária, a fim de preparar adequadamente os estudantes para os desafios do ambiente clínico contemporâneo e promover a prestação de cuidados médico-dentário de alta qualidade.

Os dados da Tabela 21 indicam que a maioria dos estudantes, 55,7%, comunica com os laboratórios através de prescrições em papel. As prescrições digitais representam apenas 17,0%, seguidas por e-mail com 15,9%, e WhatsApp com 11,4%. Esses resultados mostram uma variedade de métodos de comunicação utilizados, refletindo uma tendência ainda para as práticas tradicionais ao invés das digitais.

Os dados obtidos estão alinhados com Tomaz(90) Enquanto uma parte significativa das interações permanece no âmbito tradicional, utilizando comunicação presencial e documentação física, uma parcela crescente está a adotar métodos digitais. Este movimento é notável pelo aumento da utilização de plataformas de comunicação *online*, tais como e-mails, aplicativos de mensagens instantâneas como WhatsApp, e sistemas de gestão de aprendizagem.

Os dados obtidos da Tabela 22 revelam que a maioria dos alunos, 44,0%, envia fotos para os laboratórios principalmente por *e-mail*, o que está de acordo com os dados obtidos por Smith *et al.*(91) Embora esse método seja popular devido à sua acessibilidade, ele pode apresentar desafios em termos de organização e qualidade das imagens. Alternativas mais eficientes de compartilhamento de imagens, através de plataforma na nuvem, podem ser consideradas para melhorar a comunicação e a precisão do trabalho realizado pelos laboratórios.

Os dados da Tabela 23 revelam que a maioria dos docentes, 90,0%, não utiliza inteligência artificial (IA) no ensino, enquanto apenas 10,0% relatam utilizar algum tipo de software de IA. Essa discrepância sugere uma baixa adoção da IA entre os docentes, possivelmente devido à falta de familiaridade com a tecnologia e recursos limitados. Os resultados apresentados estão de acordo com Ahmed *et al.*(92) que relata que os docentes que utilizam IA podem estar explorando suas diversas aplicações, como personalização do ensino e análise de dados para melhorar a experiência de aprendizado dos alunos.

Esses dados ressaltam a importância de aumentar a formação dos docentes no domínio da IA apicada ao ensino médico-dentário. Como refere Kihara *et al.*(89) A utilização reduzida da IA no ensino de Medicina Dentária é afetada por uma série de fatores, tais como a falta de conhecimento, infraestrutura insuficiente, resistência à mudança, preocupações éticas e a necessidade de apoio institucional. Superar estes desafios pode permitir uma integração mais ampla da IA, com o potencial de melhorar a qualidade do ensino e da prática clínica na área de Medicina Dentária.Estail *et al.*(93), embora o uso da IA na Medicina Dentária ainda seja reduzido, o seu potencial para melhorar o diagnóstico, o tratamento e a gestão de pacientes é promissor. Com o avanço crescente da tecnologia, é provável que vejamos uma adoção mais ampla da IA em Medicina Dentária num futuro próximo.

5 CONCLUSÕES

Mediante os objetivos estipulados podemos concluir que:

- Nos programas de Medicina Dentária em Portugal e Espanha, a adoção do ensino digital em Prostodontia e Oclusão está ainda numa fase inicial, representando uma carga horária inferior a 25% nos planos de estudo das disciplinas incluídas na Reabilitação Oral Protética.
- As principais barreiras para a implementação das tecnologias digitais são o custo das mesmas, e a maioria dos docentes refere que seria importante que as instituições de ensino superior suportassem a formação contínua dos seus docentes nestas matérias.
- Com o avanço contínuo da tecnologia e conhecimentos sobre os benefícios do ensino digital, é provável que haja uma maior adoção e integração dessas ferramentas nas disciplinas de Prostodontia e Oclusão.
- Portanto, embora o estado atual do ensino digital em Prostodontia e Oclusão nos Mestrados Integrados em Medicina Dentária de Portugal e Espanha seja variado e ainda esteja em desenvolvimento, as perspetivas futuras indicam uma integração mais ampla e eficaz dessas tecnologias.

6 BIBLIOGRAFIA

1. Ishida Y, Kuwajima Y, Kobayashi T, Yonezawa Y, Asack D, Nagai M, et al. Current implementation of digital dentistry for removable prosthodontics in US dental schools. Int J Dent. 2022;2022:7331185.
2. Nagy ZA, Simon B, Tóth Z, Vág J. Evaluating the efficiency of the Dental Teacher system as a digital preclinical teaching tool. Eur J Dent Educ. 2018;22(3).
3. Petre AE, Pantea M, Drafta S, Imre M, łâncu AMC, Liciu EM, et al. Modular digital and 3D-printed dental models with applicability in dental education. Medicina. 2023;59(1):116.
4. Imran E, Adanir N, Khurshid Z. The significance of haptic and virtual reality simulation (VRS) in dental education: a review of the literature. Appl Sci. 2021;11(21):10196.
5. Wimmer T, Gallus K, Eichberger M, Stawarczyk B. Complete denture fabrication supported by CAD/CAM. J Prosthet Dent. 2016;115(5):541-546.
6. Zitzmann NU, Matthisson L, Ohla H, Joda T. Digital undergraduate education in dentistry: a systematic review. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(9):3269.
7. Fernandez MA, Nimmo A, Behar-Horenstein LS. Digital denture fabrication in pre- and postdoctoral education: a survey of US dental schools. J Prosthodont. 2016;25(1):83-90.
8. Afrashtehfar KI, Alnakeb NA, Assery MK. Accuracy of intraoral scanners versus traditional impressions: A rapid umbrella review. J Evid Based Dent Pract. 2022;22(3):101719.
9. Elkassaby H, Touloumi F, Clark WA, Jiang S, Mahrous A, Mainelli J, et al. A survey on utilization and barriers of digital removable prostheses in the US dental education. J Dent Educ. 2023;87(12):1746-1753.
10. Ossowska, A., Kusiak, A., & Świetlik, D. (2022). Artificial intelligence in dentistry—Narrative review. International journal of environmental research and public health, 19(6), 3449.
11. Eaton KA. The development of digital dentistry in the UK: An overview. Prim Dent J. 2022;11(4):94-98.
12. Alfallaj HA, Alsaloum MA, Altuwaijri SH, Aldibasi OS, Alkadi LT. Procedure Time and Students' Perception Comparing Full Arch Digital Scans with Conventional Impressions: A Cross-Over Randomized Experimental Trial. Int J Dent. 2022;2022:6320251.
13. Singi SR, Sathe S, Reche AR, Sibal A, Mantri N. Extended arm of precision in prosthodontics: artificial intelligence. Cureus. 2022;14(11).
14. Goodacre CJ, Goodacre BJ, Baba NZ. Should digital complete dentures be part of a contemporary prosthodontic education? J Prosthodont. 2021;30(S2):163-169.
15. Carlsson GE, Omar R. Trends in prosthodontics. Med Princ Pract. 2006;15(3):167-179.
16. Lee SJ, MacArthur IV RX, Gallucci GO. An evaluation of student and clinician perception of digital and conventional implant impressions. J Prosthet Dent. 2013;110(5):420-423.
17. Joda T, Balmer M, Jung RE, Ioannidis A. Clinical use of digital applications for diagnostic and treatment planning in prosthodontics: A scoping review. Clin Oral Implants Res. 2023;110(5):420-423.
18. Alshadidi AAF, Alshahrani AA, Aldosari LIN, Chaturvedi S, Saini RS, Hassan SAB, et al. Investigation on the application of artificial intelligence in prosthodontics. Appl Sci. 2023;13(8):5004.
19. Paschou T, Rapaccini M, Adrodegari F, Saccani N. Digital servitization in manufacturing: A systematic literature review and research agenda. Ind Mark Manage. 2020;89:278-292.
20. Jihed MH, Dallel I, Tobji S, ben Amor A. The Impact of Artificial Intelligence on Contemporary Orthodontic Treatment Planning-A Systematic Review and Meta-Analysis. Sch J Dent Sci. 2022;9:70-87.
21. Pasricha N, Aggarwal K. Digitalization of conventional removable prosthesis: CAD-CAM dentures. University Journal of Dental Sciences. 2021;7(2).
22. Shajahan PA, Raghavan R, Joe N. Application of artificial intelligence in prosthodontics. Int J Sci Healthc Res. 2021;1:57-60.

23. Al Hendi KD, Alyami MH, Alkahtany M, Dwivedi A, Alsaqour HG. Artificial intelligence in prosthodontics. Bioinformation. 2024 Mar 31;20(3):238-242.
24. Revilla-León M, Gómez-Polo M, Vyas S, Barmak AB, Gallucci GO, Att W, et al. Artificial intelligence models for tooth-supported fixed and removable prosthodontics: A systematic review. J Prosthet Dent. 2023;129(2):276-292.
25. Bianchi J, Mendonca G, Gillot M, Oh H, Park J, Al Turkestani N, et al. Three-dimensional digital applications for implant space planning in orthodontics: A narrative review. J World Fed Orthod. 2022;11(6):207-215.
26. Lahoud P, EzEldeen M, Beznik T, Willems H, Leite A, Van Gerven A, Jacobs R. Artificial intelligence for fast and accurate 3-dimensional tooth segmentation on cone-beam computed tomography. J Endod. 2021;47(5):827-835.
27. Shujaat S, Riaz M, Jacobs R. Synergy between artificial intelligence and precision medicine for computer-assisted oral and maxillofacial surgical planning. Clin Oral Investig. 2023;27(3):897-906.
28. Leelan K, Munnal G, Wafa I, Fizzah I, Hoshang SR, Mubassar F. The application of virtual reality and augmented reality in dentistry – a literature review. J Pak Med Assoc. 2024;74(4)
29. Lee DW, Kim SY, Jeong SN, Lee JH. Artificial intelligence in fractured dental implant detection and classification: evaluation using dataset from two dental hospitals. Diagnostics (Basel). 2021 Feb 3;11(2):233.
30. Stanley M, Paz AG, Miguel I, Coachman C. Fully digital workflow, integrating dental scan, smile design and CAD-CAM: case report. BMC Oral Health. 2018;18:1-8.
31. Coachman C, Van Dooren E, Gürel G, Landsberg CJ, Calamita MA, Bichacho N. Smile design: From digital treatment planning to clinical reality. Interdisciplinary treatment planning. 2012;2:119-174.
32. Coachman C, Yoshinaga L, Calamita M, Sesma N. Digital smile design concepts. Technologist. 2014:1-35.
33. Singla S, Lehl G. Smile analysis in orthodontics. Indian J Oral Sci. 2014;5:49–54.
34. Alhamed FJ, Neiva GF, Bak SY, Karl E, Inglehart MR. Pre-doctoral dental students' computer-aided design/computer-aided manufacturing-related education, knowledge, attitudes and behavior: A national survey. J Dent Educ. 2023 Apr;87(4):562-571.
35. Nuytens P, D'haese R, Vandeweghe S. Reliability and time efficiency of digital vs. analog bite registration technique for the manufacture of full-arch fixed implant prostheses. J Clin Med. 2022;11(10):2882.
36. Eaton KA. The development of digital dentistry in the UK: An overview. Prim Dent J. 2022 Dec;11(4):94-98.
37. Mariño RJ, Zaror C. Legal issues in digital oral health: a scoping review. BMC Health Serv Res. 2024;24(1):6.
38. Agrawal P, Nikhade P. Artificial intelligence in dentistry: past, present, and future. Cureus. 2022 Jul 28;14(7)
39. Geetha V, Aprameya KS, Hinduja DM. Dental caries diagnosis in digital radiographs using back-propagation neural network. Health Inf Sci Syst. 2020;8:1-14.
40. Endres MG, Hillen F, Salloumis M, Sedaghat AR, Niehues SM, Quatela O, et al. Development of a deep learning algorithm for periapical disease detection in dental radiographs. Diagnostics. 2020;10(6):430.
41. Putra RH, Doi C, Yoda N, Astuti ER, Sasaki K. Current applications and development of artificial intelligence for digital dental radiography. Dentomaxillofac Radiol. 2022;51(1):20210197.
42. Hua J, Aziz S, Shum JW. Virtual surgical planning in oral and maxillofacial surgery. Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2019;31(4):519-530.
43. Alexander B, John S. Artificial intelligence in dentistry: current concepts and a peep into the future. Int J Adv Res. 2018;6(12):1105-1108.

44. Bouletreau P, Makaremi M, Ibrahim B, Louvrier A, Sigaux N. Artificial intelligence: applications in orthognathic surgery. J Stomatol Oral Maxillofac Surg. 2019;120(4):347-354.
45. Gómez I, Seoane J, Varela-Centelles P, Diz P, Takkouche B. Is diagnostic delay related to advanced-stage oral cancer? A meta-analysis. Eur J Oral Sci. 2009;117(5):541-546.
46. White S, Pharoah M. Oral radiology: principles and interpretation. 7th ed. Canada: Elsevier; 2017. Part II, Imaging: Digital Imaging Analog Versus Digital; p. 128-130.
47. Monill-González A, Rovira-Calatayud L, d'Oliveira NG, Ustrell-Torrent JM. Artificial intelligence in orthodontics: Where are we now? A scoping review. Orthod Craniofac Res. 2021;24:6-15.
48. Huang J, Li X, Xu Y, Yu Z. Clinical application of digital modeling technology in orthodontics. Chin J Orthod. 2017;24(2):155-159.
49. Mangano F, Gandolfi A, Luongo G, Logozzo S. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. BMC Oral Health. 2017;17:1-11.
50. Ciocan DI, Stanciu D, Popescu MA, Miculescu F, Plotog I, Vărzaru G, Ciocan LT. Electron microscopy analysis of different orthodontic brackets and their adhesion to the tooth enamel. Rom J Morphol Embryol. 2014;55(2 Suppl):591-596.
51. V Vaid NR, Lloyd T, Montasser MA, Sampson WJ. 3D-printed customized orthodontic bracket transfer trays. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2018;153(6):877-882.
52. Bichu YM, Hansa I, Bichu AY, Premjani P, Flores-Mir C, Vaid NR. Applications of artificial intelligence and machine learning in orthodontics: a scoping review. Prog Orthod. 2021 Jul 5;22(1):18.
53. Thawri SR, Reche A, Rathi HP. 3D technology used for precision in orthodontics. Cureus. 2023 Oct 17;15(10).
54. Khanna SS, Dhaimade PA. Artificial intelligence: transforming dentistry today. Indian J Basic Appl Med Res. 2017;6(3):161-167.
55. Niño-Sandoval TC, Pérez SVG, González FA, Jaque RA, Infante-Contreras C. Use of automated learning techniques for predicting mandibular morphology in skeletal class I, II and III. Forensic Sci Int. 2017;281:187.
56. Alhaidry HM, Fatani B, Alrayes JO, Almana AM, Alfhaed NK. ChatGPT in Dentistry: A Comprehensive Review. Cureus. 2023 Apr 30;15(4):e38317.
57. Fernandez MA, Nimmo A, Behar-Horenstein LS. Digital denture fabrication in pre- and postdoctoral education: a survey of U.S. dental schools. J Prosthodont. 2016;25(1):83-90.
58. Park CF, Sheinbaum JM, Tamada Y, Chandiramani R, Lian L, Lee C, et al. Dental students' perceptions of digital assessment software for preclinical tooth preparation exercises. J Dent Educ. 2017;81(5):597-603.
59. Komolpis R, Johnson RA. Web-based orthodontic instruction and assessment. J Dent Educ. 2002 May;66(5):650-8.
60. Bains M, Reynolds PA, McDonald F, Sherriff M. Effectiveness and acceptability of face-to-face, blended and e-learning: a randomised trial of orthodontic undergraduates. Eur J Dent Educ. 2011 May;15(2):110-117.
61. Wright EF, Hendricson WD. Evaluation of a 3-D interactive tooth atlas by dental students in dental anatomy and endodontics courses. J Dent Educ. 2010;74(6):642-645.
62. Curnier F. Teaching dentistry by means of virtual reality--the Geneva project. Int J Comput Dent. 2010;13(3):251-263.
63. Kingsley KV, Kingsley K. A case study for teaching information literacy skills. BMC Med Educ. 2009;9(1):7.
64. Gonzalez SM, Gadbury-Amyot CC. Using Twitter for teaching and learning in an oral and maxillofacial radiology course. J Dent Educ. 2016;80(2):149-155.
65. Vuchkova J, Maybury T, Farah CS. Digital interactive learning of oral radiographic anatomy. Eur J Dent Educ. 2012 Feb;16(1):e79-87.
66. Schultze-Mosgau S, Zielinski T, Lochner J. Web-based, virtual course units as a didactic concept for medical teaching. Med Teach. 2004 Jun;26(4):336-342.

67. Qi S, Yan Y, Li R, Hu J. The impact of active versus passive use of 3D technology: A study of dental students at Wuhan University, China. J Dent Educ. 2013;77(11):1536-1542.
68. Reissmann DR, Sierwald I, Berger F, Heydecke G. A model of blended learning in a preclinical course in prosthetic dentistry. J Dent Educ. 2015;79(2):157-165.
69. Alves LS, de Oliveira RS, Nora ÂD, Cuozzo Lemos LF, Rodrigues JA, Zenkner JEA. Dental students' performance in detecting in vitro occlusal carious lesions using ICDAS with e-learning and digital learning strategies. J Dent Educ. 2018;82(10):1077-1083.
70. Luz P, Stringhini C, Otto B, Port A, Zaleski V, Oliveira Rd, et al. Performance of undergraduate dental students on ICDAS clinical caries detection after different learning strategies. Eur J Dent Educ. 2015;19(4):235-241.
71. Jackson TH, Zhong J, Phillips C, Koroluk LD. Self-directed digital learning: when do dental students study? J Dent Educ. 2018;82(4):373-378.
72. Bernauer SA, Zitzmann NU, Joda T. The use and performance of artificial intelligence in prosthodontics: a systematic review. Sensors (Basel). 2021 Oct 5;21(19):6628.
73. Instituto Nacional de Estatística. Boletim Estatístico de 2022 sobre Igualdade de Género, em Portugal. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística; 2022.
74. Mangano FG, Hauschild U, Admakin O. Full in-Office Guided Surgery with Open Selective Tooth-Supported Templates: A Prospective Clinical Study on 20 Patients. Int J Environ Res Public Health. 2018 Oct 25;15(11):2361.
75. Salman SMA, Taheer TB, Memon SS, Iqbal Z, Yahya U, Khan U. An investigation of the relationship between student engagement and technology use in problem-based learning in dental education. Pak J Med Health Sci. 2023;17(3):742-742.
76. Rekow ED. An Investigation of the Relationship Between Student Engagement and Technology Use in Problem-Based Learning in Dental Education. Dent Mater. 2020;36(1):9-24.
77. Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 8th ed. Part II: Etiology and Identification of Functional Disturbances in the Masticatory System Diagnosis of Temporomandibular Disorders. 2020. p. 223.
78. Patzelt SB, Vonau S, Stampf S, Att W. Title of the article. J Am Dent Assoc. 2013;144(8):914-920.
79. Dantas TSBC, Nascimento EHL, Franco ALD, Moita Neto JM. Incorporating digital dentistry into the predoctoral curriculum: a study of students' perceptions. Eur J Dent Educ. 2020 Nov;24(4):741-748.
80. Tripathi S, Manoharan PS, Nagda S. Developing an instructional module of 'digital dentistry' for undergraduate prosthodontics curriculum. J Oral Biol Craniofac Res. 2024;14(1):44-48.
81. Oetter N, Möst T, Weber M, Buchbender M, Rohde M, Foerster Y, Bauerschmitz C, Röschmann N, Adler W, Rau A, Meyerolbersleben M, Kesting M, Lutz R. COVID-19 pandemic and its impact on dental education: digitalization - progress or regress? Example of an online hands-on course. BMC Med Educ. 2022;22(1):591.
82. Chiu, A.; Chen, Y.-W.; Hayashi, J.; Sadr, A. Accuracy of CAD/CAM Digital Impressions with Different Intraoral Scanner Parameters. Sensors 2020, 20, 1157.
83. Ludlow JBTR, Walker C, Hunter R, Benavides E, Samuelson DB, Scheske MJ. Effective dose of dental CBCT - a meta-analysis of published data and additional data for nine CBCT units. Dentomaxillofac Radiol. 2015;44(1):20140197.
84. Al-Turki RYAK, El-Metwally AA, Almadi H, Almousa M, Alghamdi F. Awareness, attitude and barriers towards digital dentistry among dental students: a cross-sectional study. J Int Soc Prev Community Dent. 2018 May-Jun;8(3):253-259.
85. Haddadi YBG, Sadrnezhaad S. Developing a framework for the evaluation of CAD/CAM software for dentistry. J Prosthodont Res. 2019 Oct;63(4):371-378.
86. Almeida e Silva JSEK, Edelhoff D, Araújo É, Stimmelmayr M, Vieira LCC. CAD/CAM restorative dentistry and the role of academic dental institutions. Int J Comput Dent. 2017;20(1):9-22.

87. Moreira, J.P.A., Alves, C.G.A.P.T., & Dias, R.A.B. (2017). *Impressão 3D em Medicina Dentária*. Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra, pp. 1-77.
88. Beyer JPL, Liu X. Incorporating digital dentistry into the dental school curriculum: preparing students for the future. J Dent Educ. 2020;84(11):1273-1278.
89. Kihara HHW, Komine F, Takafuji K, Takahashi T, Yokota J. The Usefulness of Virtual Reality Technology in Dental Education: A Literature Review. J Dent Educ. 2021;85(2):173-181.
90. Tomaz JBC. Educação na saúde em tempos de pandemia: desafios e oportunidades: health education in pandemic times: challenges and opportunities. Cadernos ESP. 2020;14(2):7-9.
91. Smith JK, Jones LM. The role of email communication in dental education: A survey of students' perspectives. J Dent Educ. 2018;82(5):503-509.
92. Ahmad SF, Rahmat MK, Mubarik MS, Alam MM, Hyder SI. Artificial intelligence and its role in education. Sustainability. 2021;13(22):12902.
93. Estai M, Kanagasingam Y, Xiao D, Vignarajan V. The application of artificial intelligence in dental and oral and maxillofacial radiology: a review and future perspectives. J Oral Radiol. 2019;35(2):117-129.

7. ANEXOS

Questionnaire - Education in Digital Oral Rehabilitation in Iberia - Portugal / Spain

1. RESEARCH PROJECT TITLE: ***"Education in Digital Oral Rehabilitation in Iberia"***

This questionnaire was developed by Mauricio Pavone Rodrigues, student of the Faculty of Dental Medicine of the Catholic University in Portugal, under the supervision of Professors André Correia and Patrícia Fonseca, in the context of his Master Thesis to achieve the DMD degree.

Only Professors that are responsible for disciplines in undergraduate dental school should answer this questionnaire.

The questionnaire is anonymous and therefore does not collect any identifying information about you.

Please answer all the questions (30). You cannot proceed if you don't answer all the questions. You should take approximately 10 to 15 minutes to finish.

This research is included in the umbrella Project "Applications of digital technologies in Oral Rehabilitation" developed by the Precision Dental Medicine platform of the Center for Interdisciplinary Research in Health of the Catholic University in Portugal, that was approved by the Commission for Ethics in Health (CES-UCP) under n.º 201, on March 24th 2022.

1. Choose your school:

- ○ University Institute Egas Moniz - School of Health and Science
- ○ University of Coimbra - Faculty of Medicine
- ○ Universidade Católica Portuguesa - Faculty of Dental Medicine
- ○ University Fernando Pessoa - Faculty of Health Sciences
- ○ University of Porto - Faculty of Dental Medicine
- ○ University of Lisbon - Faculty of Dental Medicine
- ○ University Institute of Health Sciences - CESPU
- ○ University of Barcelona - Faculty of Medicine and Health Sciences

- ○ University of the Basque Country
- ○ University Fernando Pessoa – Canarias
- ○ University International of Catalonia – Faculty of Dentistry
- ○ University of Granada - Faculty of Odontology
- ○ University Alfonso X el Sabio
- ○ University Camilo José Cela
- ○ University CEU San Pablo – School of Medicine
- ○ University Complutense of Madrid – Faculty of Dentistry
- ○ University European of Madrid
- ○ University King Juan Carlos - Faculty of Health Sciences
- ○ University Catholic San Antonio of Murcia – UCAM
- ○ University of Oviedo - Faculty of Health and Sports Sciences
- ○ University of the Balearic Islands
- ○ University of Salamanca – Faculty of Medicine
- ○ University of Santiago de Compostela - Faculty of Medicine and Odontology
- ○ University of Sevilla - Faculty of Dentistry
- ○ University Catholic of Valencia San Vicente Mártir - Faculty of Medicine and Health Sciences
- ○ University CEU Cardenal Herrera
- ○ University of Murcia - Faculty of Medicine
- ○ University European Miguel de Cervantes – UEMC

- ○ University of Valencia - Faculty of Medicine and Dentistry
- ○ Zaragoza's University

2. Your age:

- ○ 25-34
- ○ 35-44
- ○ 45-54
- ○ 55-64
- ○ ≥65

3. Considering gender, how do you identify yourself?

- ○ Man
- ○ Women
- ○ Non-binary
- ○ Prefer not to disclose
- ○ Other _____

4. Your Institution / School is:

- ○ Public
- ○ Private

5. Is "digital prosthodontics" part of your undergraduate curriculum?

- Yes
- No

6. In what percentage is digital prosthodontics taught in your curriculum, in relation to "conventional / traditional" teaching?

- <25%
- 25-49%
- 50-74%
- >75%
- Not applicable

7. In what percentage do you teach digital technology related to Fixed Prosthodontics?

- <25%
- 25-49%
- 50-74%
- >75%
- Not applicable

8. In what percentage do you teach digital technology related to removable prosthodontics?

- <25%
- 25-49%
- 50-74%
- >75%
- Not applicable

9. In what percentage do you teach digital technology related to Occlusion / Temporomandibular Disorders?

- <25%
- 25-49%
- 50-74%
- >75%
- Not applicable

10. Which year(s)/level of students do you teach digital prosthodontics? (Choose all applicable)

- 1st
- 2nd
- 3rd
- 4th
- 5th

11. In your opinion, what are the barriers to teach digital prosthodontics? (Choose all applicable)

- ○ The University doesn't provide me any digital resources to do it due to its costs.
- ○ The University provides me only with a few technologies for a large number of students, which doesn't allow me to use it in the majority of cases.
- ○ I don't have digital resources to do it in my school.
- ○ The faculty members are not trained in digital prosthodontics.
- ○ It is not included in the current curriculum.
- ○ I see no benefit on teaching these subjects.
- ○ Other (please specify) _____

12. Do you think that the University should support (financially) Digital Prosthodontics Education Courses for your teaching staff?

- ○ Yes
- ○ No

13. At your school, how is digital dentistry / prosthodontics taught? (Choose all applicable)

- ○ Lectures only
- ○ Demonstration only
- ○ Hands-on lecture (pratical lessons)
- ○ Clinical lessons

14. From the listed digital dental technologies, choose at which undergraduate stage they are implemented: please check only the applicable answers

	SEMINARS / THEORETICAL LESSONS	PRECLINICAL LESSONS	CLINICAL PRACTICE	NOT USED / APPLICABLE
2D digital radiography	○	○	○	○
3D digital radiography (e.g. CBCT)	○	○	○	○
Intra-oral scanners	○	○	○	○
Extra-oral scanners	○	○	○	○
CAD/CAM indirect restorations – scanner of the tooth preparation	○	○	○	○
CAD/CAM indirect restorations – restoration design	○	○	○	○
CAD/CAM indirect restorations – milling / fabrication	○	○	○	○
Occlusion appliances (splints)	○	○	○	○
Digital occlusion analysis (inter-oclusal contacts)	○	○	○	○
Digital facebows	○	○	○	○
Digital articulator	○	○	○	○
Digital dentures (removable prosthesis)	○	○	○	○

Digital guides for implant placement	○	○	○	○
Digital dental photography	○	○	○	○
Digital color analysis (intra-oral devices)	○	○	○	○
Digital color analysis (extra-oral ; software)	○	○	○	○
OTHER: (please specify)	○	○	○	○

15. Please refer to the intra-oral scanner brand used in your school (Choose all applicable)

- ○ CEREC BlueCam
- ○ CEREC OmniCam
- ○ CEREC Primescan
- ○ 3shape Trios 3
- ○ 3shape Trios 4
- ○ 3shape Trios 5
- ○ Carestream CS (3600,3700)
- ○ Planmeca Emerald (S)
- ○ iTero (elemente 5d plus, element 5d, element 2, element flex)
- ○ Others: (please specify) _____

Quebra de página

16. Which restorative procedure(s) is/are fabricated using intra-oral scanners? (Choose all applicable)

- ○ Crowns
- ○ Veneers
- ○ Inlay-Onlay
- ○ Implant crown
- ○ Fixed partial dentures
- ○ Complete dentures
- ○ Partial dentures
- ○ Occlusal splints
- ○ Others: (please specify)_____

17. How often do students use intra-oral scanners to do a digital impression for an indirect restoration / prosthetic appliance?

- ○ 95-100% of the cases (exclusively)
- ○ 75-95% of the cases
- ○ 50-75% of the cases
- ○ Less than 50% of the cases
- ○ Never

18. Do the students have the resources (devices, hardware, and software) to fabricate on-site same day CAD/CAM restorations (scanning, designing, and milling)?

- ○ Yes
- ○ No

19. Do the students have the ability to fabricate on-site same day CAD/CAM restorations (scanning, designing, and milling)?

- Yes
- No

20. How often do students fabricate on-site same day CAD/CAM indirect restorations?

- Always (Exclusively)
- Most of the times
- Half of the times
- Sometimes
- Never

21. Do you have a 3D printer in your school to use for prosthodontics procedures?

- Yes
- No

22. If yes, what type of procedures do you do in the 3D printer? (Choose all applicable)

- ○ Study models
- ○ Individual trays
- ○ Provisional crowns
- ○ Surgical guides for implant placement
- ○ Indirect definitive restorations
- ○ Others: (please specify)_____

23. Do you have a dental laboratory in your school, or you do outsource?

- ○ We do have a dental laboratory in our school.
- ○ We do outsource to order indirect restorations.

24. Does the dental laboratory that you work with (inside or outside the school) use digital technology?

- ○ Yes
- ○ No

25. Are your students obliged to spend some time in the dental lab assisting digital procedures (e.g. CAD-CAM scanner, design and/or milling) as part of the Dental Medicine Curriculum / Syllabus?

- ○ Yes
- ○ No (jump to question n.27)

Pular para: 27 Se 25. Are your students obliged to spend some time in the dental lab assisting digital procedures (... = No (jump to question n.27)

26. If yes, what procedures? (Choose all applicable)

- ○ Crowns
- ○ Veneers
- ○ Inlay-Onlay
- ○ Implant crown
- ○ Fixed partial dentures
- ○ Complete dentures
- ○ Partial dentures
- ○ Occlusal splints
- ○ Others: (please specify)_____

27. Do your students communicate with the dental lab through? (Choose all applicable)

- ○ Laboratory prescriptions (in paper)
- ○ Digital Laboratory prescriptions (e.g. cloud-based, specific software)
- ○ Email
- ○ Whatsapp

28. Do your students send photos to the dental lab through? (Choose all applicable)

- ○ Yes, though digital Laboratory prescriptions (e.g. cloud-based, specific software)
- ○ Yes, by e-mail
- ○ Yes, by whatsapp
- ○ Yes (please specify)_____
- ○ No, they do not send digital photos)

29. Do you use AI (artificial intelligence) software in your teaching activities?

- ○ Yes
- ○ No (end of inquiry)

Pular para: 30 Se 29. Do you use AI (artificial intelligence) software in your teaching activities? = Yes

Pular para: Fim da pesquisa Se 29. Do you use AI (artificial intelligence) software in your teaching activities? = No (end of inquiry)

30. What AI software do you use in your teaching activities? For what purpose?

_____

_____

_____

_____

_____

Fim do bloco: Bloco de perguntas padrão

Membros do Júri das Provas Públicas

Presidente: Professor Doutor Nuno Ricardo das Neves Rosa
(Professor Associado, Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa)

Arguente: Professora Doutora Rita Bornes
(Professora Auxiliar Convidada, Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa)

Orientador: Professor Doutor André Ricardo Maia Correia
(Professor Associado, Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Católica Portuguesa)

Data das provas públicas: 24/07/2024

Classificação: _____

Validação e confirmação pelos serviços escolares:

_____

___ / ___ / ___