www.jornaldentistry.pt - Mensal. abril 2025 Ano 12 n. 127 €7 (Cont.)
Diretora: Prof. Doutora Célia Coutinho Alves

O JornalDentistry

Para profissionais de medicina dentária

Assim vai a...
Revolução digital na medicina dentária

Assim vão as...
Sociedades científicas

DO ANALÓGICO AO DIGITAL, A REVOLUÇÃO CHEGOU À SAÚDE ORAL

A digitalização e a tecnologia estão a transformar esta área da saúde, tornando diagnósticos mais precisos, tratamentos mais rápidos e experiências mais confortáveis. Auscultámos médicos dentistas e técnicos de prótese dentária para entender esta mudança.

A medicina dentária está a viver uma transformação profunda com a integração de tecnologias digitais. *Scanners*, CBCT, CAD/CAM, impressão 3D e inteligência artificial estão a redefinir o diagnóstico, o planeamento e os tratamentos. Para compreender este fenómeno, *O JornalDentistry* auscultou médicos dentistas e técnicos de prótese dentária, que partilharam as suas experiências, os avanços, os benefícios, as barreiras e o impacto do digital sentido na sua prática quotidiana.

Consulte, nas próximas páginas, as respostas destes profissionais em dois blocos: a realidade no dia a dia dos médicos dentistas e a experiência dos técnicos de prótese dentária.

A tecnologia ao serviço dos médicos dentistas

***1.** Como têm os sistemas digitais impactado a medicina dentária, nomeadamente em relação ao diagnóstico, planeamento e tratamentos?*

***2.** Que tendências e desenvolvimentos tecnológicos mais recentes destaca? Quais são aqueles que considera indispensáveis para a sua prática clínica quotidiana?*

***3.** Sente que a experiência do paciente melhorou com a implementação destas tecnologias? De que forma?*

***4.** De que forma impactou a eficiência e produtividade das suas consultas ou clínica?*

***5.** Como avalia as soluções atuais de inteligência artificial em medicina dentária? Considera que vai transformar a medicina dentária e a relação entre paciente e médico dentista?*

***6.** Como avalia a evolução da tecnologia digital em medicina dentária nos últimos cinco anos? Quais são as principais barreiras para adoção de novas tecnologias na sua prática?*

***7.** Considera que as formações são necessárias para uma melhor adaptação ao digital? Que tipos de formações? Acredita que as faculdades e cursos técnicos estão a preparar adequadamente os novos profissionais para o uso do digital?*

Dra. Alexandra Marques

1. Os sistemas digitais têm revolucionado a medicina dentária, impactando significativamente o diagnóstico, o planeamento e os tratamentos. No diagnóstico, tecnologias como radiografias digitais, tomografias 3D, *scanners* intraorais e inteligência artificial permitem avaliações mais precisas, rápidas e com menor exposição à radiação. No planeamento, *softwares* CAD/CAM, *softwares* de planeamento e ferramentas de simulação digital possibilitam tratamentos mais personalizados e previsíveis, além de facilitarem a aceitação por parte dos pacientes. Já nos tratamentos, o uso de *scanners* intraorais, impressoras 3D, fresadoras e *lasers* proporciona maior conforto, precisão e eficiência clínica. De forma geral, a digitalização melhora a qualidade dos cuidados prestados, aumenta a segurança dos procedimentos, reduz o tempo e os custos operacionais, e contribui para uma experiência mais positiva para o paciente.

2. A medicina dentária contemporânea está a passar por uma verdadeira revolução tecnológica, e acompanhar essas inovações deixou de ser um diferencial para se tornar uma necessidade. Entre as tendências e desenvolvimentos mais recentes, destacam-se tecnologias que transformam tanto a precisão clínica quanto a experiência do paciente e a eficiência do consultório.

Os *scanners* intraorais são hoje ferramentas indispensáveis na minha prática clínica. Eles substituem os métodos convencionais de realizar moldes, oferecendo mais conforto ao paciente, maior agilidade no fluxo de trabalho e excelente integração com os sistemas de planeamento digital. Os sistemas CAD/CAM utilizados no nosso laboratório permitem a confeção rápida e precisa de próteses, coroas, trazendo controle e previsibilidade aos tratamentos restauradores.

Outra tecnologia fundamental é a tomografia por feixe cônico (CBCT), essencial no meu dia a dia, no planeamento de implantes, enxertos e cirurgias mais complexas. Com ela, é possível visualizar estruturas anatômicas com riqueza de detalhes, aumentando significativamente a segurança e o sucesso clínico. Complementando esse fluxo digital, as impressoras 3D têm ganho espaço na produção de guias cirúrgicos, modelos e provisórios, permitindo maior autonomia e redução de custos laboratoriais. Por fim, os *lasers* também têm mostrado grande versatilidade na clínica diária, sendo úteis em procedimentos gengivais, cirurgias minimamente invasivas e no controle de dor e inflamação.

No campo da gestão e da relação com o paciente, as redes sociais e o marketing digital tornaram-se canais indispensáveis. Elas não só fortalecem o posicionamento da clínica, como também educam e fidelizam os pacientes. Além disso, a inteligência artificial (IA) tem vindo a ser integrada de forma crescente em *softwares* de diagnóstico por imagem, planeamento estético, agendamento automático e até comunicação personalizada.

Dessa forma, considero indispensáveis para a prática clínica diária o *scanner* intraoral, o CBCT, o sistema CAD/CAM, as redes sociais e o uso de materiais de alta performance. Essas tecnologias, quando integradas de maneira estratégica, não apenas elevam a qualidade técnica do serviço prestado, mas também fortalecem a confiança e a satisfação do paciente, consolidando uma medicina dentaria verdadeiramente moderna, segura e centrada na excelência.

3. Sim, sem dúvida, a experiência do paciente melhorou significativamente. Essas inovações não só tornaram os tratamentos mais eficazes e previsíveis, mas também mais confortáveis, rápidos e personalizados, o que impacta diretamente na perceção de qualidade e na satisfação geral do paciente.

Todas estas ferramentas digitais e de inteligência artificial vieram melhorar a qualidade, o tempo de execução, o preço e acima de tudo a experiência com o paciente, que passou a fazer parte e ter "voto" no plano de tratamento porque tudo ficou mais visual, o que aumenta a confiança e tranquilidade do paciente. A tecnologia não substitui o fator humano, mas potencializa a experiência do paciente, tornando-a mais confortável, segura e satisfatória em todas as etapas do atendimento. Em um cenário cada vez mais competitivo, investir em tecnologia é investir na confiança e lealdade dos pacientes.

4. A implementação destas tecnologias digitais teve um impacto direto e extremamente positivo na eficiência e produtividade das consultas e do funcionamento geral da clínica. Conseguimos otimizar o tempo clínico, redução da taxa de repetição de trabalhos, maior previsibilidade, maior integração clinica-laboratório. A incorporação tecnológica aumentou a eficiência, melhorou a gestão do tempo e elevou a produtividade tanto da equipe clínica quanto da administrativa.

5. Em termos de IA em medicina dentaria ainda estamos no início, mas na minha opinião tudo vai mudar de forma muito rápida. Cada vez mais aparecem no mercado soluções com IA incorporada que nos trazem fluxos de trabalho mais rápidos e eficazes. Temos o exemplo dos atendimentos virtuais.

6. Nos últimos cinco anos, a tecnologia digital em medicina dentária evoluiu significativamente, com destaque para a digitalização de processos como o uso de *scanners* intraorais, impressão 3D, *softwares* CAD/CAM e integração de imagens como o CBCT. Isso permitiu maior precisão, eficiência e conforto para o paciente. No entanto, ainda existem barreiras importantes à adoção dessas tecnologias, como o elevado custo inicial, a curva de aprendizagem associada e, em alguns casos, a falta de compatibilidade entre sistemas já existentes na clínica.

7. Considero que formações são fundamentais para uma melhor adaptação ao digital. É essencial investir em cursos práticos sobre o uso de *scanners* intraorais, *softwares* CAD/CAM e impressão 3D, formações em planeamento digital, como implantologia guiada e ortodontia digital e *workshops* de integração de sistemas, para melhorar o fluxo de trabalho entre equipamentos e *softwares*.

Quanto às faculdades, ainda existe um desfasamento entre o que é ensinado e a realidade digital das clínicas. Embora haja progresso, nem todos os programas formativos preparam adequadamente os profissionais para o uso das novas tecnologias, sendo muitas vezes necessário complementar com formação pós-graduada.

Dra. Ana Mexia

1. Os sistemas digitais tornaram-se uma ferramenta fundamental em qualquer clínica de medicina dentária. Seja na cirurgia, na reabilitação ou em outra área, o uso de tecnologia digital veio revolucionar a forma como trabalhamos no nosso dia a dia. Por exemplo, no caso do diagnóstico, a utilização da técnica de feixe de cone beam permite ao cirurgião diagnosticar com precisão a posição e disponibilidade óssea para colocação de um implante. Hoje, um médico dentista que tenha um CBCT na clínica consegue determinar qual o implante a colocar no seu paciente numa primeira consulta. Isto só se tornou possível graças ao aparecimento da tecnologia digital acessível às clínicas dentárias.

Também os *scanners* digitais podem ser usados para o diagnóstico e planeamento de casos de ortodontia, reabilitação, oclusão, etc. A verdade é que todas as áreas e especialidades da medicina dentária estão a servir-se destes sistemas digitais com um tremendo impacto em todas as fases da jornada dos seus pacientes.

2. No presente momento, de todos os equipamentos descritos só não estou a utilizar o *laser*. Curiosamente, ainda recentemente estivemos a falar na equipa na possibilidade de investimento em um *laser* para a clínica. Apesar de todas os desenvolvimentos tecnológicos serem extremamente importantes e indispensáveis, julgo que o que teve mais impacto e revolucionou por completo a forma como trabalhamos foi o aparecimento do CAD/CAM.

3. Sim, sem sombra de dúvida. Melhorou a experiência do paciente de várias maneiras - no conforto, na rapidez, na precisão e rigor dos tratamentos. Acho que estas tecnologias fazem com o a margem de erro no planeamento e tratamento seja menor, o que inevitavelmente melhora a experiência do paciente.

4. No caso da minha clínica, aumentou consideravelmente a eficiência e produtividade dos nossos médicos. A margem de erro dos tratamentos diminuiu, a precisão dos diagnósticos aumentou, os fluxos de trabalho desenvolvem-se em tempo real e, naturalmente, tudo isto aumenta a eficiência e a produtividade das equipas clínicas.

5. Acho ainda temos um longo caminho a percorrer. Se, por um lado, reconheço que a inteligência artificial amplia o conhecimento médico, por outro, acho que nunca poderá substituir a relação humana entre médico e paciente. O potencial na precisão do diagnostico, na otimização de processos clínicos e administrativos é inegável e, desta forma, a dinâmica desta relação irá sofrer alterações. No entanto, nunca irá substituir o médico dentista, mas sim ampliar a sua capacidade de decisão, de diminuir erros e melhorar a experiência do paciente. Acredito que o médico dentista irá usar a inteligência artificial a seu favor e com isso irá potenciar a relação humana.

6. A evolução nestes últimos cinco anos foi verdadeiramente transformadora, tanto a nível de gestão de clínicas, como também a nível clínico. No primeiro caso, acho que passou a ser transversal a quase todas as clínicas o uso de *softwares* de gestão cada vez mais completos que melhoram em muito a performance das equipas. A nível clínico, a impressão 3D recorrendo a *scanner* digitais, a cirurgia guiada e os fluxos totalmente integrados entre a clínica e laboratório permitiram uma medicina dentária mais eficiente e personalizada. Atualmente, um médico dentista e um técnico de laboratório conseguem discutir em tempo real um caso clínico, mesmo quando separados por um oceano. Isto era impensável há alguns anos.

No meu caso, posso afirmar que a maior barreira é o seu custo elevado. Este, associado a uma evolução e atualizações muito rápidas dos *softwares*, acabam por resultar na desvalorização acelerada dos nossos investimentos.

7. Sim, considero que a formação é claramente necessária. Estas novas tecnologias evoluem muito rapidamente e, quando não existe formação adequada, os equipamentos são subaproveitados e podem inclusivamente complicar o dia a dia do médico dentista. Acho que qualquer formação que não se limite à aquisição de conhecimentos teóricos, mas que também inclua um *hands-on* será sempre uma mais-valia.

Em relação às faculdades, acho que ainda existe uma grande lacuna relativamente a estes temas no plano curricular do curso de medicina dentária. Geralmente, todas as formações que incidem sobre fluxos digitais fazem parte do ensino pós-graduado. No entanto, como podemos testemunhar, a evolução tecnológica é uma realidade cada vez mais presente em diversas clínicas; por isso, é necessário que, quando os médicos dentistas entram no mercado de trabalho, já tenham pelo menos algumas noções básicas de como utilizar corretamente estas tecnologias a seu favor.

Dr. André Chen

1. Nos últimos 10 anos, o impacto digital foi marcante sobretudo ao nível do diagnóstico, com ganhos notórios em precisão e definição das imagens. Em termos de planeamento, tornou-se mais simples coordenar equipas multidisciplinares e alinhar protocolos, já que a informação circula de forma mais rápida e detalhada.

Contudo, no que toca ao tratamento, nomeadamente à colocação de implantes, ainda estamos longe de aproveitar todo o potencial das tecnologias digitais. A sua aplicação direta no ato clínico continua limitada, ficando, por agora, muito aquém das possibilidades futuras.

2. Para um fluxo digital eficiente em implantologia, considero que o núcleo essencial é composto por CBCT (*Cone Beam Computed Tomography*), scanner intraoral e impressora 3D. Estes três elementos são o verdadeiro core da prática digital contemporânea, impactando diretamente a eficiência, produtividade e previsibilidade dos tratamentos.

A inteligência artificial ainda está muito dependente de *softwares* pontuais e, para já, não tem expressão significativa no ato clínico diário. Quanto às redes sociais, atingimos um ponto de saturação — onde a fronteira entre ferramenta útil e ruído tornou-se difícil de gerir. Destaco, ainda, a evolução da cirurgia por navegação, que tem trazido para o mercado produtos mais intuitivos e fáceis de integrar na rotina clínica.

3. Sem dúvida. A comunicação entre médico e paciente tornou-se mais clara graças às imagens 3D e aos *softwares* que permitem antecipar os resultados de forma realista. Recordo que, no passado, os planos de tratamento eram apresentados com imagens panorâmicas 2D. Hoje, os pacientes "interagem" com imagens 3D dos seus próprios casos. A diferença é enorme.

A explicação de um plano já não depende apenas da linguagem técnica do médico, mas de uma representação visual que o paciente compreende. Isso aumenta não

só a confiança como também a taxa de aceitação dos tratamentos.

4. Hoje somos, de facto, mais rápidos e eficientes. Procedimentos como a toma de impressões ou a transferência de dados para a cirurgia são praticamente imediatos. Conseguimos prever a estabilidade primária de um implante com mais rigor, graças a leituras cada vez mais precisas do tipo de osso. Além disso, o seguimento de casos — como no caso dos alinhadores — pode ser feito virtualmente, reduzindo a necessidade de consultas presenciais.

5. A inteligência artificial é, sem dúvida, promissora. No entanto, não acredito que vá transformar a relação médico-paciente nos próximos 50 anos. Basta olhar para o *scanner* intraoral, uma tecnologia disponível há mais de uma década — e que ainda é usada por apenas cerca de 20% dos profissionais na Europa. A penetração da tecnologia no setor dentário continua a ser lenta e limitada. Muitas das promessas de há anos continuam exatamente no mesmo estado: promessas. Para alguns consultórios, a realidade já é digital há muito tempo, mas, em termos globais, continua a ser uma exceção e não a regra.

6. Apesar dos avanços, a digitalização ainda é uma realidade para poucos. Manter preços acessíveis enquanto se investe em tecnologia de ponta não é viável para muitas clínicas. As principais barreiras incluem o custo elevado, a curva de aprendizagem acentuada, compatibilidade entre sistemas e défice de formação digital nas faculdades.

A implementação digital exige mais do que competência clínica — requer domínio de *softwares*, fluxo laboratorial e conhecimento informático. Isso consome tempo e recursos. Os mais novos muitas vezes não querem investir esse tempo, e os mais velhos também não. Fica uma geração intermédia (35-45 anos), com clínicas próprias, a sustentar essa transformação. No fundo, um grupo pequeno, mas determinado.

7. Claro que sim, considero. No entanto, a formação base está a cargo de quem a desenvolve. Atenção que não estamos a falar de conceitos clínicos, mas de ferramentas para atingir o plano idealizado e, como tal, quem tem de saber as limitações da maquinaria são as marcas comerciais. A formação universitária está desatualizada. O currículo precisa de uma revisão urgente — tanto em conteúdos como no perfil dos docentes.

Se as universidades continuarem a formar profissionais baseados apenas em técnicas analógicas, não haverá transição possível. E se os docentes rejeitam novas tecnologias com o argumento da falta de evidência, os alunos nunca terão contacto com elas. É necessária maior cooperação entre academia e clínica, com equipas mistas, integrando docentes e profissionais no ativo. Só assim será possível ensinar de forma realista, gerar conhecimento científico aplicável e preparar verdadeiramente os novos profissionais. O futuro da medicina dentária digital passa, inevitavelmente, por um ensino mais prático, atualizado e colaborativo.

Dr. Diogo Bezerra

1. Os sistemas digitais revolucionaram profundamente a nossa prática clínica, permitindo um diagnóstico mais preciso, rigoroso e detalhado e o consequente planeamento de tratamentos com uma alta precisão e previsibilidade, tornado a execução clínica mais rápida e eficaz e consequentemente menos penosa para o paciente.

A introdução de ferramentas como *scanners* intraorais e imagens tridimensionais (CBCT) possibilita uma melhor visualização e compreensão das estruturas anatómicas, aumentando significativamente a qualidade dos resultados clínicos.

2. Entre os desenvolvimentos mais recentes, destaco os *scanners* intraorais com elevada precisão, imagens CBCT de alta resolução, e o uso crescente das impressoras 3D que permitem fabricar modelos e guias cirúrgicas personalizados com rapidez. Na prática clínica diária, considero indispensáveis os *scanners* intraorais e a radiologia 3D (CBCT), pela clareza e qualidade das informações obtidas, que são determinantes para comunicação com o paciente e fundamentais na execução de tratamentos.

3. Sim, claramente. As tecnologias digitais oferecem maior conforto e rapidez aos pacientes, substituindo moldagens convencionais por impressões digitais rápidas, cómodas e bastante precisas. Além disso, proporcionam uma comunicação mais visual e eficaz, permitindo ao paciente compreender melhor o seu diagnóstico e o resultado do tratamento, o que aumenta significativamente a confiança no procedimento proposto.

4. A introdução das tecnologias digitais trouxe melhorias substanciais na eficiência clínica. Os processos ficaram mais rápidos, a comunicação mais eficaz e a execução mais previsível, melhorando a qualidade do serviço prestado. Também permitiu uma gestão mais eficaz do tempo e dos recursos humanos e materiais, tornando as clínicas mais produtivas e competitivas.

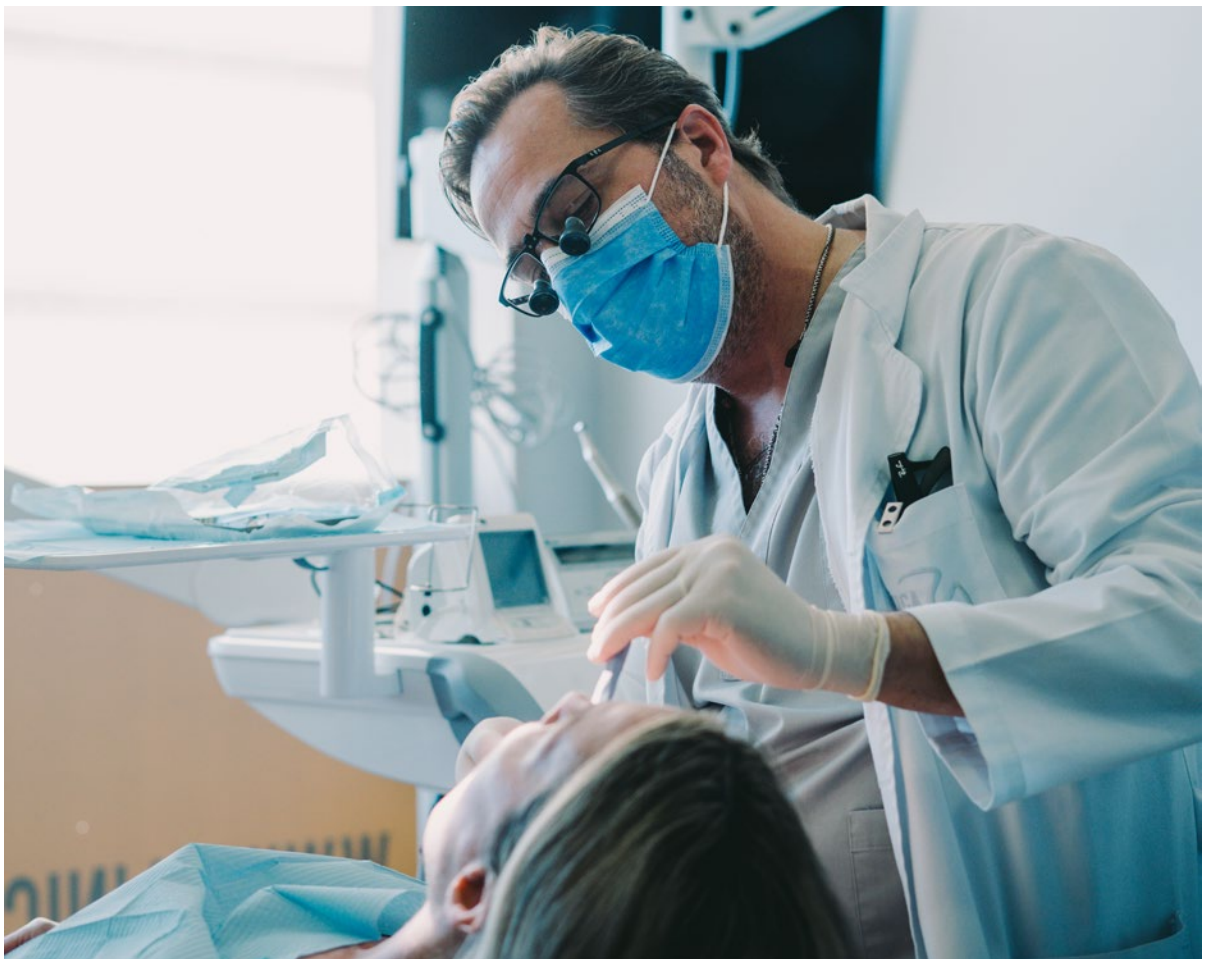
5. A inteligência artificial é uma ferramenta promissora na medicina dentária. Já apresenta resultados notáveis no diagnóstico por imagem e planeamento clínico assistido. Num futuro próximo, poderá ajudar a personalizar ainda mais os tratamentos, otimizar protocolos clínicos e melhorar a comunicação e confiança entre pacientes e médicos, através de previsões precisas de resultados clínicos e uma experiência mais integrada e personalizada.

6. Nos últimos cinco anos, assistimos a uma evolução rápida e impressionante das tecnologias digitais em medicina dentária. Contudo, ainda existem barreiras importantes como o elevado custo inicial dos equipamentos, a complexidade da curva de aprendizagem, e a dificuldade de integração entre diferentes sistemas e *softwares*. Uma melhor padronização e formação são essenciais para ultrapassar estas limitações.

7. Sem dúvida, a formação contínua em tecnologias digitais é essencial para médicos dentistas. Formações específicas em *scanners* intraorais, utilização de CBCT, software de planeamento CAD/CAM e impressão 3D devem ser recorrentes. Quanto às faculdades e cursos técnicos, considero que, embora já tenham começado a integrar o digital, precisam intensificar e adaptar os currículos para acompanhar devidamente a velocidade da evolução tecnológica atual.

Dr. Fernando Duarte

1. A demanda crescente por tratamentos altamente tecnológicos e personalizados na medicina dentária torna fundamental a incorporação de ferramentas que possam ampliar a nossa visão diagnóstica, melhorar a comunicação entre os membros da equipa e o paciente, criando sistemas previsíveis durante o processo de planeamento e tratamento. Os tratamentos tendem a ser pré-programados, mais rápidos e



indolores, evitando que os pacientes tenham o mínimo de desconforto pessoal, familiar e profissional. A era digital e tecnológica tomou conta do mercado criando uma áurea de uma saúde melhor, mais eficaz e eficiente.

Os profissionais têm de se mostrar proativos no diagnóstico e tratamento de patologias e situações clínicas desafiadoras; mas também na antecipação e prevenção das mesmas. Na pretensão de garantir um maior número de pacientes, devem proporcionar ao paciente experiências únicas e empáticas a cada consulta. A velocidade com que a informação é transmitida está a mudar o mundo. Quanto mais rápida e precisa a informação viaja, mais rápido evoluímos e partilhamos conhecimento.

2. Na minha perspetiva, as grandes tendências e desenvolvimentos tecnológicos a incorporar na prática clínica situam-se a quatro níveis: a nível do diagnóstico, dos processos de aquisição e impressão, na confeção de estruturas protéticas e na tecnologia *laser*.

A imagiologia digital tem evoluído significativamente, em particular a tomografia computadorizada de alta-definição, que está cada vez mais acessível. Com esta tecnologia tridimensional, é crescente a possibilidade de identificar estruturas anatómicas com relevância cirúrgica, assim como patologias e malformações dentárias e craniofaciais. De salientar ainda a redução da dose de radiação a que o paciente é submetido durante a execução destes exames.

O *scanner* intraoral oferece velocidade, eficiência, armazenamento de dados e transferência dos mesmos por meio digital, assim como boa aceitação dos pacientes, redução das distorções, pré-visualização em 3D dos preparos e potencial custo-benefício pela economia de tempo.

A tecnologia CAD-CAM inclui a combinação da velocidade de design e criação com simplicidade nos processos de design, finalizando com a criação e ajuste passivo das estruturas que, de outra forma, seriam inviáveis. O desenvolvimento estratégico das técnicas de CAD/CAM inclui a automação dos processos e a otimização da qualidade das estruturas protéticas, utilizando materiais biocompatíveis e cerâmica de "alta performance", como dissilicato de lítio, híbridos de resina com cerâmica, silicato de lítio reforçado por zircónia, zircónia translúcida, entre outros. A precisão, resistência e estética obtidas permitem a reabilitação dos pacientes de acordo com o princípio "metal free".

No que diz respeito à introdução do *laser*, acredito que será extremamente rápida e numa trajetória irreversível. O uso desta nova geração de *lasers* acrescenta grandes benefícios do ponto de vista de recuperação dos tecidos moles, manipulação dos tecidos duros e fotobiomodelação, culminando em claras mais valias para a recuperação do paciente.

3. Acredito que ao longo dos anos tem existido um crescente cuidado por parte dos profissionais em proporcionar aos pacientes experiências e consultas mais tecnológicas, mas simultaneamente mais empáticas e indolores. Temos observado uma evolução na construção dos espaços clínicos, com ambientes mais harmoniosos do ponto de vista do mobiliário, das cores e da decoração, o que proporciona ao paciente uma sensação de bem-estar, calma e aconchego quase familiar.

Do ponto de vista técnico, destaco a anestesia eletrónica para pacientes com fobia e que sofrem de ansiedade, assim como a incorporação dos *scanners* intraorais nas impressões que reduzem a sensação de vómito e de falta de ar, atingindo um alto índice de aceitação por parte dos pacientes.

4. A introdução deste tipo de tecnologia ajudou a tornar os procedimentos mais protocolados e inclusivos, uma vez que existe uma participação efetiva de todos os membros da equipa no plano de tratamento dos pacientes. Direi que os tratamentos se tornaram mais previsíveis. Relativamente à eficiência, teremos sempre de contar com a experiência e aptidão do profissional que os executa. Destaco dois exemplos na qual esta realidade se verifica.

É possível planear e executar o planeamento cirúrgico de forma virtual em formato digital com segurança e previsibilidade. Conseguimos prever antecipadamente o número e posição ideal dos implantes, de acordo com o património e formato ósseo de cada paciente, assim como a execução da prótese dentária ideal em termos de função. Através da impressão digital/criação de guias cirúrgicas por prototipagem rápida, designadamente estereolitografia, vai ser permitido ao profissional colocar os implantes nas posições pré-determinadas, em algumas situações clínicas específicas, sem necessitar de incisões e descolamentos extensos.

Os sistemas de alinhadores sequenciais de tratamento ortodôntico, concebidos através de tecnologia computorizada em 3D, têm adquirido grande recetividade por parte de profissionais e pacientes. A ortodontia dita invisível visa responder à ansiedade e à expectativa dos pacientes, sendo cada vez mais uma alternativa aos tradicionais *brackets*.

5. A IA preocupa-se em projetar um sistema de computador capaz de executar funções que se assemelhem ao pensamento humano, como compreensão da linguagem, aprendizagem, raciocínio e resolução de problemas, sendo assim capaz de prever resultados de tratamentos, reconhecer objetos e responder a perguntas.

Estatísticas da Organização Mundial da Saúde mostram que todos os anos há mais de 657 mil pacientes diagnosticados com cancro oral em todo o mundo, entre os quais ocorrem mais de 330 mil mortes. A IA tem sido utilizada na deteção de patologias malignas e potencialmente malignas com base em imagens radiográficas, microscópicas e ultras-

sonográficas. Os algoritmos demonstraram ser uma ferramenta adequada para a deteção automática de patologia oncológica. Interessa ressaltar que a IA desempenha um papel importante no tratamento dos pacientes fissurados com previsão de risco, diagnóstico, ortopedia pré-cirúrgica, avaliação da fala e cirurgia. Na verdade, o desenvolvimento da IA não pode ser alcançado sem a evolução da tecnologia informática, da capacidade computacional e de grandes bases de dados.

A grande preocupação reside na falta de legislação enquadrada a esta nova realidade, uma vez que os dados médicos são frequentemente armazenados em sistemas isolados, individualizados e com interoperabilidade limitada devido a preocupações como problemas éticos, proteção de dados e barreiras organizacionais. Apesar de toda esta evolução, terá de existir a preocupação permanente por parte dos médicos dentistas em manter a humanização na relação com o paciente; fator este de crucial importância no objetivo final da profissão.

6. A evolução tecnológica terá de ser avaliada de acordo com a perspetiva de cada um dos intervenientes, nomeadamente do ponto de vista do médico dentista e do ponto de vista do paciente. Na implementação do conceito de paciente totalmente digital, destacam-se as seguintes possibilidades: a) Criação de um arquivo digital completo que permite correções, repetições e registo histórico; b) Planeamento mais eficaz, preciso e previsível; c) Valorização da face e oclusão do paciente numa perspetiva dinâmica; d) Comunicação mais eficaz entre os elementos da equipa/interdisciplinar, com o laboratório de prótese e com o paciente; e) Possibilidade de motivar e educar com cultura médico-dentária o paciente.

Do ponto de vista do paciente: a) Comunicação com o médico dentista torna-se mais eficaz e esclarecedora; b) Possibilidade de pré-visualizar digitalmente o tratamento e de testar através de *mock up* o resultado final; c) Assume um papel central no processo de definição dos fatores estéticos, como sejam a cor ou o formato dos seus futuros dentes.

No entanto, é de elementar justiça referir que para que o processo de *workflow* digital seja implementado exige um investimento económico muito considerável, o que faz com que algumas clínicas optem por subcontratar partes ou a totalidade do processo. Para além do investimento em equipamentos e *softwares*, deverá ser ainda considerada a necessidade de formação dos diferentes participantes, assim como o tempo necessário à otimização do processo. Acredito que o melhor profissional será aquele que domina os dois processos, uma vez que o conhecimento adquirido através do analógico poderá potenciar o digital e este terá sempre o analógico como termo comparativo para continuar a evoluir.

7. A formação permanente é o caminho para a incorporação e adaptação ao digital, uma vez que tão ou mais importante quanto a aquisição de equipamentos é a formação técnica dos profissionais que os irão utilizar. As faculdades e cursos técnicos deverão estar sempre na primeira linha enquanto promotores e divulgadores de conhecimento, incentivando à implementação do "state of the art" em todas as áreas do saber. Acredito que os conteúdos programáticos lecionados deverão estar em atualização permanente e a colaboração com líderes de opinião externos e empresas do setor poderão ser altamente benéficos. Estou certo de que as instituições de ensino terão esta visão e capacidade adaptativa para criar perfis de profissionais mais adequados a uma medicina dentária cada vez mais digital.

Dr. Luís Miguel Corte Real

1. Sem dúvida, os sistemas digitais têm um impacto enorme no mundo e na medicina dentária em particular - no diagnóstico com a radiovisiografia digital e tridimensional, no planeamento com a previsão e antevisão de resultados e nos tratamentos com *scanners* intraorais e impressoras. Toda esta tecnologia veio aumentar a produtividade e a previsibilidade nos tratamentos.

2. Eu sou utilizador de CAD/CAM desde 2006 com sistema CEREC, em que praticamente fazemos a reabilitação do dente numa só consulta e em menos de 1h30. Também uso *laser* e RVG, localizador eletrónico apex e CBCT como prática diária.

3. Na parte do diagnóstico, poupa tempo e a precisão.

4. Foi uma melhoria e talvez a maior vantagem da sua implementação na nossa prática diária.

5. Acredito que irá ser mais uma evolução no sentido positivo. Ainda não usamos de uma forma diária soluções verdadeiramente IA, mas já participei num beta test e posso garantir que será verdadeiramente disruptivo.

6. É quase impossível de se conseguir acompanhar tudo, tal é a velocidade com que vão surgindo inovações. Claro que ser *early adopter* tem os seus custos - e são avultados -, mas a curva de aprendizagem é cada vez mais rápida. Muitas vezes, os sistemas que temos têm de ser atualizados, o que ainda encarece mais a adoção de práticas mais inovadoras. Mas quem não estiver nesta nave espacial, vai ficar para trás.

7. As atualizações e as formações contínuas são e serão sempre cada vez mais indispensáveis. Quer pela velocidade da evolução das técnicas e materiais, quer pela constante procura da excelência enquanto profissionais.

Dr. Manuel Neves

1. A digitalização da medicina dentária em Portugal tem impulsionado uma evolução significativa no diagnóstico, planeamento e execução dos tratamentos, proporcionando maior precisão clínica e eficiência no trabalho que desenvolvemos diariamente.

No domínio do diagnóstico, a radiologia digital, que engloba a tomografia computorizada de feixe cónico (CBCT), as radiografias panorâmicas (ortopantomografia) e a imagiologia intraoral avançada, por exemplo, com recurso a RVG, permitem uma avaliação detalhada da morfologia dentária e das estruturas ósseas adjacentes. Estes sistemas reduzem a exposição à radiação e oferecem imagens bi ou tridimensionais de alta resolução, fundamentais para a deteção precoce de lesões de cárie, patologias periodontais e anomalias ósseas.

O planeamento terapêutico beneficia da integração de *softwares* CAD/CAM e de inteligência artificial, permitindo a conceção virtual de reabilitações orais e tratamentos ortodônticos personalizados. A ortodontia digital, através de alinhadores transparentes, proporciona uma abordagem menos invasiva e mais previsível. Na implantologia, a cirurgia guiada possibilita a colocação precisa de implantes, reduzindo o risco de complicações, contornando obstáculos anatómicos e proporcionando condições favoráveis à reabilitação protética, permitindo atingir o verdadeiro *Gold Standard* de cirurgia proteticamente guiada.

Ao nível dos tratamentos, o recurso à fresagem CAD/CAM e à impressão 3D viabiliza a produção rápida e precisa

de próteses fixas e removíveis, coroas e facetas cerâmicas, garantindo estética e funcionalidade, com rapidez, poupança de recursos e manuseamento de materiais facilitado.

Desta forma, a medicina dentária digital em Portugal tem elevado a qualidade dos cuidados que prestamos aos nossos pacientes, proporcionando diagnósticos mais rigorosos, tratamentos personalizados e maior conforto.

2. Atualmente, a prática clínica em medicina dentária tem vindo a ser profundamente influenciada por uma crescente incorporação de tecnologias de ponta, que não só incrementam a precisão dos procedimentos, como também potenciam a previsibilidade e a eficiência terapêutica.

Destaco, em particular, os *scanners* intraorais, cuja utilização se tornou praticamente indispensável na minha rotina clínica. Estes dispositivos permitem a obtenção de modelos digitais de precisão apreciável, eliminando as limitações dos moldes convencionais e facilitando a comunicação com o laboratório.

O sistema CAD/CAM, em conjugação com impressoras 3D, constitui igualmente um pilar essencial. Através dele, é possível desenhar e fabricar restaurações indiretas com elevada exatidão, reduzindo o número de consultas e melhorando a adaptação marginal e a estética.

A tomografia computorizada de feixe cónico (CBCT) revela-se insubstituível em casos de diagnóstico avançado e planeamento cirúrgico, particularmente na implantologia e na endodontia. De facto, a integração criteriosa destas tecnologias representa, não apenas uma modernização da prática, mas uma elevação substancial dos padrões de qualidade na medicina dentária contemporânea.

3. A implementação das tecnologias digitais em medicina dentária tem, inequivocamente, contribuído para uma melhoria substancial da experiência do paciente, não apenas do ponto de vista clínico, mas também emocional e funcional.

Em primeiro lugar, a rapidez dos procedimentos, proporcionada por *scanners* intraorais, permite reduzir significativamente o número de consultas e o tempo em cadeira, o que se traduz num maior conforto e comodidade para o paciente. A substituição dos tradicionais moldes por impressões digitais elimina sensações desagradáveis, frequentemente associadas a náuseas ou desconforto.

Por outro lado, a precisão diagnóstica de dispositivos como o CBCT e a imagiologia digital favorece uma comunicação mais clara e visual entre o clínico e o paciente, promovendo maior confiança nas decisões terapêuticas. O doente compreende melhor o seu plano de tratamento, o que contribui para uma adesão mais consciente e participativa.

Deste modo, a integração tecnológica não apenas aperfeiçoa a prática clínica, como eleva significativamente os padrões de humanização, segurança e bem-estar do paciente em contexto odontológico.

4. A incorporação de tecnologias digitais na prática clínica dentária tem tido um impacto decisivo na eficiência e produtividade das consultas, traduzindo-se numa gestão mais racional dos recursos e numa otimização do tempo clínico.

5. As soluções atuais de inteligência artificial em medicina dentária revelam-se promissoras, sobretudo na análise automatizada de exames imagiológicos, na previsão de riscos e na otimização do planeamento terapêutico. A IA introduz maior rigor diagnóstico e celeridade na tomada de decisões clínicas, reduzindo a margem de erro humano. Ressalve-se que a evolução tecnológica, porém, deverá manter-se eticamente orientada, preservando o juízo clínico humano como elemento central na prestação de cuidados de saúde oral.

6. A evolução da tecnologia digital em medicina dentária nos últimos cinco anos tem sido notável, com avanços significativos na precisão diagnóstica, na reabilitação protética e na previsibilidade terapêutica. A integração de *scanners* intraorais, sistemas CAD/CAM e imagiologia 3D tornou-se progressivamente mais acessível, elevando os padrões clínicos. Contudo, persistem barreiras relevantes à sua plena adoção, nomeadamente os elevados custos iniciais de aquisição, a exigente curva de aprendizagem associada a novas plataformas, bem como problemas de interoperabilidade entre sistemas. Estes fatores condicionam a integração fluida das tecnologias no quotidiano clínico, exigindo um investimento continuado em formação e infraestruturas.

7. Na minha perspetiva, a adaptação ao digital em Medicina Dentária exige uma formação contínua, prática e orientada para a realidade clínica. Tenho sentido, na minha própria experiência e da minha equipa, que a formação focada em fluxos digitais, utilização de *softwares* CAD/CAM, interpretação de CBCT e técnicas de impressão 3D são fundamentais para uma integração eficaz destas tecnologias no dia-a-dia. Acredito que as faculdades têm vindo a dar passos positivos nesse sentido, mas ainda existe um desfasamento entre o ensino teórico e a prática clínica real. Julgo que seria benéfico um maior contacto dos estudantes com equipamentos e casos clínicos reais desde cedo na formação.

Dr. Pedro Cebola

1. A medicina dentária digital trouxe uma verdadeira transformação à forma como diagnosticamos, planeamos e executamos os tratamentos. O acesso a exames complementares como a tomografia computorizada de feixe cónico (CBCT), associado a *softwares* de análise e planeamento tridimensional, permite-nos hoje fazer diagnósticos mais precisos e personalizados. No planeamento, conseguimos prever com maior rigor o desfecho de procedimentos complexos, como reabilitações orais ou tratamentos em medicina dentária do sono. No tratamento, a integração digital permite maior previsibilidade, rapidez e conforto para o paciente.

2. Na minha prática clínica, destaco as TC e RMN com qualidade de imagem excecional, realizadas no Hospital CUF Tejo por colegas radiologistas altamente especializados. São ferramentas fundamentais, sobretudo na dor orofacial e medicina dentária do sono. Permitem-nos avaliar estruturas anatómicas com detalhe, essenciais para diagnóstico diferencial da dor crónica e para planear dispositivos em casos de roncopatia ou apneia do sono, sempre num contexto de decisão partilhada em equipa multidisciplinar.

Embora não utilize *scanner* intraoral, valorizo bastante as plataformas digitais de comunicação com o laboratório e a partilha segura de imagens. A possibilidade de captar fotografias clínicas de elevada qualidade com um simples smartphone veio facilitar imenso essa comunicação — e sendo a Prótese Dentária a base da minha formação, este ponto tem particular significado para mim. Esta ponte fluida entre clínica e laboratório é, para mim, uma das maiores vantagens da era digital.

As redes sociais também se tornaram uma ferramenta poderosa, seja para *networking* com colegas, seja para comunicar com os pacientes, partilhar casos e fomentar literacia em saúde oral.

3. Sem dúvida. O uso de imagens, modelos digitais e simulações permite explicar com maior clareza os diagnósticos e planos de tratamento. Isso aumenta a confiança e a adesão. Além disso, a precisão dos procedimentos tornou os tratamentos menos invasivos e, muitas vezes, mais rápidos e confortáveis.

4. A digitalização trouxe ganhos óbvios de eficiência. O acesso rápido a exames, o planeamento à distância com o laboratório e a documentação organizada permitem consultas mais objetivas. Reduzimos o número de erros e retrabalho, ganhando tempo para o que mais importa: o cuidado ao paciente.

5. A IA está a dar os primeiros passos na nossa área, mas já se nota o impacto. Desde a triagem de risco à análise de imagens e organização de agendas, há muito potencial.

Acredito que, num futuro próximo, veremos sistemas mais integrados e preditivos, que combinem dados clínicos e histórico médico para apoiar decisões mais personalizadas e preventivas.

6. Houve um salto enorme, especialmente no pós-pandemia. No entanto, o custo de implementação, a curva de aprendizagem e a compatibilidade entre sistemas continuam a ser barreiras reais, sobretudo para clínicas mais pequenas. É necessária uma estrutura que apoie esta transição, com tempo, formação e suporte técnico.

7. Sim, são essenciais — não apenas para ensinar a usar os sistemas, mas também para saber quando e porquê os usar. As faculdades têm evoluído, mas ainda há margem para integrar melhor a tecnologia ao raciocínio clínico. A formação contínua deve incluir treino prático em *softwares*, integração clínica-laboratorial e ética digital, para uma transição sustentável e consciente.

Dr. Pedro Costa Monteiro

1. A transformação digital tem sido um verdadeiro ponto de viragem na medicina dentária. No diagnóstico, ganhámos precisão e rapidez com ferramentas como o CBCT, *scanners* intraorais e software de análise digital. No planeamento, conseguimos hoje simular movimentos ortodônticos, prever resultados e criar estratégias personalizadas com uma previsibilidade clínica antes inimaginável. No tratamento, a integração com tecnologias como impressoras 3D e CAD/CAM permite-nos executar esses planos com uma precisão milimétrica.

2. Hoje, destaco três áreas-chave: IA aplicada à ortodontia e diagnóstico digital, com ferramentas que já analisam casos, otimizam planos e identificam padrões clínicos; integração de *scanners* intraorais e software CAD/CAM, que tornam o fluxo digital mais fluido e eficiente; e plataformas baseadas em cloud que facilitam o trabalho colaborativo com laboratórios e colegas de todo o mundo.

Indispensáveis no meu dia a dia são o *scanner* intraoral, o CBCT, a IA aplicada à ortodontia, e — talvez inesperado — as redes sociais, que se tornaram um canal poderoso de comunicação, educação e fidelização de pacientes.

3. Sem dúvida. Hoje o paciente é mais participativo, mais informado e mais confiante. Ver o seu plano de tratamento em 3D, em tempo real, traz clareza e envolvimento. A digitalização permite menos consultas, maior conforto (sem moldes tradicionais!) e resultados mais rápidos e previsíveis. Isso traduz-se numa experiência muito mais positiva e moderna.

4. A produtividade aumentou exponencialmente. Um planeamento digital bem feito permite reduzir etapas clínicas, minimizar erros e otimizar recursos. Além disso, o acompanhamento à distância com imagens e dados digitais diminui a necessidade de consultas presenciais e melhora a gestão do tempo, tanto do clínico como do paciente.

5. A IA está a dar os primeiros grandes passos na medicina dentária — e o seu impacto já é notável. No meu campo, a ortodontia, vemos algoritmos que sugerem tratamentos, simulam movimentos e até ajustam planos com base em dados de milhares de casos. A relação médico-paciente vai tornar-se mais personalizada e eficiente: o clínico torna-se um estratega, enquanto a IA assume tarefas analíticas. No futuro, acredito que será um "copiloto" essencial no consultório.

6. A evolução tem sido exponencial. Passámos de uma digitalização parcial para uma integração quase total em muitas áreas. No entanto, ainda existem barreiras claras, nomeadamente o custo inicial elevado, sobretudo em equipamentos como *scanners* e impressoras; a curva de aprendizagem, que pode ser desmotivadora sem formação adequada; e a compatibilidade entre *softwares* e sistemas, que ainda limita fluxos integrados.

Mesmo assim, os benefícios superam largamente os obstáculos — desde que haja uma boa estratégia de implementação.

7. Formações são essenciais. Não basta saber operar equipamentos — é preciso entender como integrar o digital com pensamento clínico. Defendo formações que combinem biomecânica, diagnóstico digital e tecnologia aplicada à prática. As faculdades estão a fazer progressos, mas ainda há um desfasamento entre o que se ensina e o que se exige no consultório moderno. Acredito que iniciativas privadas, cursos *hands-on* e laboratórios de ensino inovadores terão um papel fundamental nesta transição.

Dr. Rui Monterroso

1. Atualmente, os sistemas digitais são indispensáveis para uma medicina dentária de excelência. No exercício clínico, considero-os ferramentas obrigatórias no diagnóstico e planeamento. No que diz respeito aos tratamentos, estamos ainda numa fase de evolução contínua, mas o seu impacto já se faz sentir de forma significativa.

2. Os desenvolvimentos tecnológicos mais recentes não devem ser analisados de forma isolada. Toda a rede tecnológica, quando bem integrada, contribui decisivamente para uma melhoria na qualidade do trabalho clínico. Na fase inicial de adoção, existe naturalmente a perceção de um maior consumo de tempo, porém este investimento vai criar rotina, o que resulta seguramente numa maior fluidez e eficiência, traduzindo-se em tratamentos mais rápidos e com melhores resultados.

3. Sem dúvida. Nas consultas, o paciente sente-se hoje mais esclarecido em relação ao seu plano de tratamento. Com os recursos atuais, conseguimos apresentar visualmente os objetivos e expectativas de cada caso, o que permite ao paciente refletir, questionar e participar ativamente na escolha do melhor plano terapêutico, especialmente no que toca aos aspetos estéticos.

4. A eficiência é parte integrante do percurso evolutivo de qualquer profissional. Naturalmente, esta tem sido significativamente melhorada com o apoio da tecnologia. Quanto à produtividade, trata-se de um tema mais complexo. Acredito que, mais do que acelerar procedimentos, devemos valorizar a qualidade do atendimento, o tempo dedicado a cada paciente e, acima de tudo, a previsibilidade e o sucesso dos tratamentos realizados.

5. A inteligência artificial ainda se encontra numa fase muito embrionária no contexto da medicina dentária. Atualmente, tem sido maioritariamente utilizada como fer-

ramenta de marketing, sendo os seus verdadeiros benefícios ainda difíceis de quantificar. Na nossa clínica, a relação entre o médico-dentista e o paciente continuará a ser pautada pela empatia e pela gestão humana, insubstituível por qualquer tecnologia.

6. A evolução tem sido notável, mas a principal barreira à sua adoção continua a ser o investimento necessário, tanto por parte das clínicas como dos profissionais. Muitas clínicas trabalham com convenções e seguros que praticam valores abaixo da média, que não permitem suportar esta modernização. Além disso, o tempo necessário para a aprendizagem e adaptação é um fator a considerar. A compatibilidade entre sistemas tem sido eficazmente resolvida com o apoio de técnicos especializados, cuja atuação tem sido essencial.

7. A formação é, sem dúvida, uma peça-chave na evolução de qualquer profissional. No contexto digital, é fundamental que esta formação envolva toda a equipa multidisciplinar da clínica, incluindo os técnicos de prótese dentária. As faculdades têm acompanhado a transformação digital, e existem hoje cursos técnicos que proporcionam atualização constante no tema. Cabe aos profissionais procurá-los de forma contínua, para se manterem na vanguarda da medicina dentária contemporânea.

Dr. Hugo Madeira

1. O mundo digital tem vindo a transformar completamente a forma como trabalhamos. Hoje, através da integração de várias ferramentas como fotografias, *scanner* e CBCT, conseguimos fazer diagnósticos muito mais rápidos e precisos, planear tratamentos com um nível de detalhe impressionante e executá-los com mais conforto para o paciente. O digital veio mesmo elevar a fasquia, tanto na previsibilidade dos resultados como na gestão de expectativas e na confiança que conseguimos transmitir aos nossos pacientes.

2. Na nossa prática clínica diária, há muito tempo que não conseguimos passar sem o nosso *scanner* intraoral e o nosso laboratório depende quase totalmente do planeamento e das ferramentas de desenho. Diria que plataformas digitais que nos permitem juntar fotografias, modelos digitais e CBCT são, neste momento, imprescindíveis para o nosso trabalho, principalmente quando se trata de casos multidisciplinares em que o planeamento é fundamental.

3. Absolutamente. A experiência dos pacientes melhorou significativamente devido à rapidez, conforto e clareza proporcionada por estas tecnologias. Se eu fosse o paciente, certamente sentiria mais confiança e segurança se a minha cirurgia fosse guiada e o meu sorriso fosse planeado de acordo com as minhas características. A visualização digital do sorriso antes mesmo de começarem qualquer tratamento, permite que os pacientes entendam melhor os procedimentos propostos e isso reforça a confiança na decisão clínica. A implementação destas tecnologias é, sem dúvida, diferenciadora.

4. Tem tido um impacto muito positivo. Aumentámos bastante a eficiência, conseguimos reduzir o número de consultas necessárias em muitos casos e agilizar processos que antes eram morosos. Isso traduz-se não só numa melhor experiência para o paciente, mas também numa gestão mais eficiente do tempo e dos recursos da clínica.

5. A IA já começa a ter um papel importante — especialmente na parte do diagnóstico e na análise de imagens clínicas. Temos recorrido ao seu apoio principalmente nos *softwares* de planeamento de implantes para a construção de guias cirúrgicas. Com o tempo, acredito que vai ser uma aliada fundamental na personalização dos tratamentos, tornando-os mais precisos e adaptados a cada paciente. E, ao mesmo tempo, pode ajudar-nos a comunicar melhor, reforçando a relação de confiança com o paciente, sendo que existe sempre uma componente humana que é insubstituível.

6. Creio que a evolução tem sido evidente, em termos de qualidade e também de integração dos sistemas. Mas claro que ainda existem desafios. O investimento inicial pode ser elevado, e há uma curva de aprendizagem que exige dedicação e formação. Além disso, nem sempre os sistemas "conversam" bem entre si, o que obriga a algum planeamento e à escolha criteriosa das soluções que vamos adotar.

7. Considero que a formação é importante em qualquer fase do nosso percurso profissional. No caso da área digital, não basta uma introdução teórica, é importante que os profissionais tenham acesso a formação prática, que lhes permita ganhar confiança no uso das tecnologias. Felizmente, já vemos algumas faculdades e cursos a dar esse passo, não só para médicos dentistas, mas também para prótese dentária. Idealmente, a componente digital devia estar integrada desde cedo na formação clínica, para que os futuros profissionais de saúde oral saiam preparados para esta realidade.

Revolução digital nas próteses dentárias

1. Como é que as novas tecnologias ditas "digitais" influenciaram comunicação e partilha do fluxo de trabalho entre médico dentista e laboratório? Considera que simplifica e melhora a previsibilidade/precisão do tratamento?

2. Que tendências e desenvolvimentos tecnológicos mais recentes destaca? Quais são indispensáveis para o seu trabalho quotidiano?

3. Quais foram as principais mudanças no setor de prótese dentária devido à digitalização?

4. Analógico, digital ou uma mistura dos dois? Sente que a tecnologia digital substituiu ou complementou as técnicas tradicionais?

5. Quais são os desafios que enfrenta na implementação de novas tecnologias no laboratório de prótese?

6. Que tipo de suporte ou formação seria útil para melhorar sua adaptação ao digital? Acredita que as faculdades e cursos técnicos estão a preparar adequadamente os novos profissionais para o uso do digital?

Dr. Bruno Borges

1. O fluxo digital veio, sem qualquer dúvida, ajudar e melhorar (e muito) a comunicação entre médico dentista e técnico de laboratório. Não existem dúvidas do seu benefício, é uma ferramenta imprescindível nos dias de hoje.

Atualmente, é possível um médico dentista enviar um trabalho para o laboratório digitalmente sem que tenha, de início, um molde físico. Isto permite um *feedback* rápido e controlo de qualidade antes ainda de chegar ao laboratório. Permite ao médico dentista visualizar o "molde" digital ainda antes de ser enviado, sem necessitar de usar técnicas

especiais adquiridas pela experiência e/ou confiar apenas na sensibilidade e habilidade para que o trabalho esteja bem executado. Resulta numa otimização do trabalho do médico, assim como se traduz numa maior previsibilidade e precisão, além da redução do erro.

O fluxo digital permite ao técnico enviar um desenho para comunicação, que se traduz em menores ajustes e revisões durante o processo, garantindo que as expectativas do dentista e as capacidades do laboratório estão alinhadas. Tudo somado, resulta numa redução do tempo e aumenta a eficiência do tratamento, traduzindo-se num maior conforto para o paciente.

2. Considero que, para a área do *hardware*, a impressão 3D será a que maior desenvolvimento e expansão terá no futuro. Penso que só foram dados os primeiros passos e que a sua abrangência irá crescer com o tempo. É uma tecnologia que ainda tem muito para dar e mostrar. Penso que acontecerá muito desenvolvimento num futuro a curto/médio prazo.

Uma outra tecnologia na área do software e que ainda está a dar os primeiros passos é a inteligência artificial. Hoje quase não a vemos, mas, num futuro muito próximo, estará enraizada na nossa profissão. Estima-se que virá revolucionar a forma como trabalhamos. Com seu desenvolvimento aprenderemos a usa-lá e confiar nos seus métodos.

3. Penso que a principal mudança foi o facto de o método de fabrico totalmente manual ter sido abandonado. Em seu lugar foi implementado o fabrico através de tecnologia CAD/CAM, resultando em próteses mais precisas, fiáveis e eficientes. Ainda assim, ainda fazemos "dentes", o que realmente mudou foi o método de fabricação. Isso também nos permitiu abrir as portas para a introdução de novos materiais com melhoria na qualidade e estética. Em simultâneo, houve mudança no método de fabrico de materiais já existentes, que passou a ser feito de forma mais rápida e eficiente. Esta abordagem veio permitir "ver" com outros olhos a forma como encaramos a nossa profissão. Permite-nos, através do planeamento digital, prever e oferecer trabalhos mais precisos e seguros. Há ainda o benefício da otimização e orgânica do *workflow*, assim como nos recursos humanos e materiais, de uma forma que até parecia impossível e inatingível.

4. Honestamente, não penso dessa forma que talvez seja um pouco redutora da nossa profissão. As duas metodologias podem coexistir, devemos adequar a técnica a cada trabalho. Uma abordagem híbrida pode e deve ser considerada. Se compreende mais analógico ou digital, vai depender do tipo de trabalho e resultado pretendido. Existem, claro, alguns métodos e materiais que já desapareceram do meu quotidiano e de alguns. Por exemplo, a última metal-cerâmica elaborada foi em 2015. O desaparecimento de algumas técnicas também dependerá de cada utilizador, pela formação, vocação e ditada também pelo mercado.

5. Penso que atualmente está tudo muito mais facilitado. Ser um *early adopter* teve a suas dificuldades. Quando comecei, a mudança era bem mais difícil porque ainda se estava a implementar tecnologia em que havia pouco "*know how and no where to see it*".

Atualmente, já não existe o fator novidade. Existe sempre o custo inicial elevado, sendo que algumas equipas ainda podem ter alguma resistência à mudança, e pode haver alguns obstáculos na implementação e integração no seu *workflow* atual. Alguns clientes podem ser mais relutantes em aceitar novas técnicas e tecnologias, mas, de um modo geral, penso que hoje os maiores obstáculos foram ultrapassados e existe uma maior aceitação/integração de parte a parte.

6. É necessário olhar sempre em frente. No meu caso, procuro sempre otimização e melhorar cada processo em todas as suas vertentes. A minha adaptação foi boa, contudo, olhando para o futuro, penso que irão existir novos desafios na integração da inteligência artificial. Nomeadamente, focando na personalização e rapidez, atendendo ao facto de cada vez mais o paciente digital estar integrado na nossa prática diária. Este processo exige sempre novas atualizações em novos *softwares* e ferramentas de trabalho.

Penso que as faculdades estão a iniciar o processo de adaptação, é sempre um processo mais lento e difícil. Algumas faculdades estão a começar a integrar o ensino de tecnologias digitais, assim como a investir em laboratórios equipados com tecnologia moderna para oferecer aos alunos a oportunidade de aprenderem na prática. Isto é essencial para a formação de profissionais competentes. Algumas faculdades oferecem alguns cursos e *workshops* dedicados à parte digital.

No entanto, a rapidez de algumas inovações pode traduzir-se em dificuldades no acompanhamento da sua integração, assim como limitar o ensino se a abordagem foi mais teórica, sem tempo para praticar os conhecimentos adquiridos. De qualquer forma, algumas faculdades poderão ter maior resistência na inclusão de novas tecnologias.

Os cursos técnicos têm uma grande rapidez e facilidade de adaptação ao mercado e, portanto, estão mais facilmente ajustados às necessidades do mercado. Mas penso que, atualmente, aprender técnicas mais tradicionais continua a ser válido para o desenvolvimento do técnico de prótese dentária. A abordagem mais eficaz tende a ser uma mistura dos dois, onde as vantagens de cada método são aproveitadas para oferecer o melhor tratamento possível aos pacientes. Contudo, haverá um dia em que o ensino destas técnicas estará obsoleto e poderá deixar de ser benéfico e apenas será recordado historicamente. Penso que esse dia está mais perto do que imaginamos e espero encontrar as faculdades à altura desse desafio na hora certa.

Dra. Luciana Beleza

1. O digital na saúde oral tem vindo a redefinir a forma como laboratórios e clínicas comunicam e colaboram. A utilização de *scanners* intraorais, o envio de ficheiros STL e a integração de *softwares* CAD/CAM permitiram acelerar e simplificar o fluxo de trabalho entre médico dentista e laboratório, aumentando significativamente a previsibilidade, precisão e eficiência dos tratamentos. Esta evolução traduziu-se numa comunicação mais fluida, com respostas quase em tempo real e um planeamento muito mais controlado.

2. No que diz respeito às ferramentas indispensáveis no laboratório moderno, destacaria os *scanners* de bancada e intraorais, com destaque para aqueles que integram a fotogrametria (oferecendo maior precisão na aquisição de imagens tridimensionais), *softwares* CAD/CAM avançados, impressoras 3D (particularmente versáteis na produção de modelos, guias e provisórios), bem como fresadoras de alta precisão que asseguram autonomia e rapidez. Os materiais completam o ecossistema digital, oferecendo melhores soluções estéticas e funcionais. Estas tecnologias não são apenas tendências, são peças centrais no quotidiano laboratorial.

3. As principais mudanças que a digitalização trouxe ao setor da prótese dentária foram, a meu ver, a redefinição do perfil profissional do técnico de prótese, que passou a necessitar de competências digitais e domínio de *softwares* específicos; a automatização de processos, com consequente redução de tempo de execução; a possibilidade de documentação digital e criação de bases de dados tridimensionais para futuros estudos/reabilitações; a centralização de processos laboratoriais com uso de fluxos digitais, promovendo a previsibilidade e padronização da produção. Estas alterações não apenas otimizaram o trabalho laboratorial, como também elevaram os padrões clínicos e estéticos dos tratamentos.

4. Importa reconhecer que o digital não veio apagar o analógico. Pelo contrário, vivemos numa era de complementaridade: a abordagem híbrida continua a ser, em muitos casos, a mais equilibrada. O toque artístico, a individualização estética e a experiência prática continuam a ter um valor insubstituível. Resumindo, a tecnologia digital complementa as técnicas tradicionais, ao oferecer maior eficiência e precisão, mas não as substitui completamente em todos os contextos. A escolha entre um fluxo analógico ou digital depende do caso clínico, dos recursos disponíveis e da experiência da equipa técnica.

5. Apesar de todos os avanços, a implementação tecnológica continua a apresentar desafios. Desde o elevado custo inicial dos equipamentos à constante necessidade de atualização e formação, passando pela integração nem sempre simples entre diferentes sistemas - e tudo isto requer um esforço considerável, tanto técnico como financeiro. Além disso, a resistência à mudança e a curva de aprendizagem continuam a ser entraves reais para muitos profissionais. A superação destes desafios requer planeamento estratégico, apoio técnico e valorização da formação contínua.

6. Formação prática, contínua e específica é fundamental! Cursos técnicos centrados em CAD/CAM, impressão 3D e planeamento digital integrado, bem como parcerias com fabricantes e empresas do setor, seriam extremamente úteis para facilitar essa adaptação. Penso que será necessário um maior investimento em tecnologia, mas sobretudo uma atualização da pedagogia, para formar técnicos e clínicos preparados para um mercado cada vez mais digital e exigente.

Em suma, a saúde oral digital representa uma evolução inevitável e irreversível. A tecnologia é uma aliada poderosa, mas ainda é o conhecimento e a capacidade humana que fazem a diferença!

Dr. Luís Macieira

1. O fluxo digital agiliza os processos e potencia a sua otimização pelo menos em três grandes vertentes; a planificação, a comunicação e a produção. Estas três vertentes tiveram introdução e evoluções em tempos diferentes do lado clínico e laboratorial. Atravessamos ainda um período perigoso desta adaptação, em que existe uma tendência a "exorcizar "a responsabilidade dos intervenientes com base na tecnologia utilizada e assumir que um determinado processo, por si, garante um resultado. Considero que sendo facto que existe essa possibilidade de melhorar a previsibilidade e qualidade final do tratamento, também existe o risco, de resto já sobejamente comprovado, de um nivelamento por baixo e o estabelecimento de um menor grau de exigência, defendido pelo uso de um processo moderno, e ignorando os requisitos de um resultado.

2. A maioria dos processos, tecnologias e materiais relacionados como fluxo digital vieram para ficar e disso ninguém terá dúvidas. Os *softwares* são, provavelmente, a ferramenta central que permite tudo o resto funcionar em perfeita articulação, desde o planeamento à conclusão do tratamento.

3. A substituição de técnicas ancestrais, como por exemplo o método de cera perdida para fundição, ou as técnicas de reprodução de molde de cera para duplicação, são provavelmente os principais aspetos que fazem o setor estar hoje num patamar de desenvolvimento tecnológico distinto. Mas também o facto de que com as novas tecnologias como o CAD/CAM passámos a poder aceder a alguns materiais num formato de pré-produção industrial com performance claramente vantajosa, tanto ao nível mecânico como biológico.

4. É uma discussão estéril, sobretudo porque a performance de determinados processos é distinta no "analógico" *versus* no digital. Assim, é o equilíbrio entre a performance dos dois processos que otimiza o resultado e esse deve ser o foco. "Se o melhor resultado para um determinado processo se obtém com uma fogueira, não uses um computador!"

5. No meu caso, tirando o investimento já quase não há desafios, pois como *early adopter* habituei-me a introduzir processos novos de forma quase natural e sempre consequente na busca de que, ao fazê-lo, estaria também a melhorar os resultados. Em geral, creio que as empresas do setor criam condições que facilitam essa implementação, quer ao nível do investimento financeiro, quer ao nível da formação e acompanhamento. Facto importante a ter em conta é que a introdução de tecnologia e adaptação dos processos produtivos é, em geral, um caminho sem volta, pois mais cedo ou mais tarde dependeremos da tecnologia para manter o funcionamento.

6. A formação é neste momento um dos elos fracos. Conscientes da necessidade, os agentes desenvolveram um mundo de oportunidades em que a oferta é vasta, mas boa formação é ainda escassa. O mercado inundou-se de formadores, eles próprios sem formação que se limitam a dizer o que faz cada botão, sem conhecimento do uso correto das ferramentas ou dos resultados estas permitem obter.

Felizmente, em contraciclo estão as faculdades que têm investido em meios técnicos e humanos, e têm procurado atualizar os cursos, dando aos alunos desde a base a possibilidade de, num momento de foco total na aprendizagem, poderem fazer já o devido enquadramento com as ferramentas de fluxo digital e assim saírem mais adaptados a uma nova realidade já instalada no mercado de trabalho.

Neste aspeto, sei que sou um privilegiado, já que, a colaborar com a indústria e com departamentos de R&D, há mais de 20 anos que a informação me chega cedo, mas sobretudo chega devagar, permitindo uma adaptação calma e introdução à minha equipa de trabalho.

Dr. Luís Saraiva

1. O diagnóstico, a comunicação e o planeamento tornaram-se passos mais previsíveis, estáveis e consolidados, o que, por sua vez, torna os resultados também mais previsíveis. Considero que podemos assumir que o conceito "digital" contribui muito para elevar o nível geral da prótese dentária e, por consequência, podemos assim aumentar a satisfação não só do nosso cliente, mas principalmente do paciente.

2. As tecnologias são e sempre serão a meu ver o grande aliado da qualidade, produção e previsibilidade.

3. O período de experiência já lá vai. Já sabemos a enorme quantidade de vantagens que o conceito "digital" nos traz - internamente em cada Laboratório, mas também no processo entre equipas e até ao paciente.

4. Como "não existe bela sem senão", devemos também considerar que talvez um fluxo maioritariamente digital seja mais adequado quando procuramos resultados cosméticos, e um fluxo misto, onde os processos manuais finais e alguns intermédios são inegociáveis, talvez seja o ideal para ir em busca de resultados mais estéticos.

Cada um dos caminhos é nobre, essencial e importante para a satisfação de todo o tipo de cliente e paciente. Admitindo isto, cabe a cada um de nós perceber exatamente onde se coloca e para onde deseja ir, a fim de afinar e delinear as melhores estratégias e investimentos em prol dos objetivos no tempo.

5/6. O que é preciso ter em atenção, mais uma vez, é o nosso espírito autocrítico. A nossa capacidade de tomar as melhores decisões em prol do que temos é e sempre será o fator mais importante, independentemente da tecnologia existente. O digital vai bem, é essencial e bem-vindo.

Dra. Sandra Pinto

1. As tecnologias digitais transformaram totalmente a comunicação entre médicos dentistas e laboratórios. Os ficheiros digitais permitem uma comunicação imediata, detalhada e sem perdas, simplificando o fluxo de trabalho e garantindo maior precisão, previsibilidade e repetibilidade nos resultados.

2. Atualmente, destacam-se os *scanners* de bancada com alta precisão, *softwares* CAD/CAM avançados, fresadoras cada vez mais rápidas e precisas, e impressoras 3D capazes de produzir trabalhos detalhados rapidamente. Indispensáveis no quotidiano são os *scanners* e *softwares* CAD/CAM atualizados, impressoras 3D de alta resolução e fresadoras robustas e precisas, garantindo elevada qualidade dos trabalhos produzidos.

3. A digitalização permitiu uma evolução expressiva na qualidade da produção dos trabalhos, maior precisão dos ajustes e otimização significativa dos tempos de produção. Além disso, proporcionou uma comunicação mais clara e eficaz entre laboratório e clínica, melhorando a colaboração profissional e os resultados clínicos finais.

4. Atualmente, defendo uma abordagem híbrida. A tecnologia digital não substituiu totalmente o analógico, mas complementou-o, oferecendo vantagens significativas em precisão e eficiência. Algumas técnicas analógicas continuam relevantes, principalmente em casos mais específicos ou diferenciados, mas a tecnologia digital predomina claramente, trazendo rapidez e excelência técnica.

5. Os principais desafios incluem o investimento financeiro inicial elevado, a curva de aprendizagem dos técnicos e a necessidade constante de atualização dos sistemas. A rápida evolução tecnológica exige uma contínua adaptação e formação específica.

6. A formação regular e específica em *softwares* CAD/CAM, *scanners*, impressoras 3D e fresadoras é fundamental. *Workshops* práticos, *webinars* especializados e formação presencial com apoio técnico direto seriam os mais eficazes. Quanto às instituições de ensino, penso que estão lentamente a adaptar-se ao digital, mas devem reforçar ainda mais o currículo com módulos digitais específicos para garantir que os novos profissionais saiam preparados para as exigências atuais.

Dra. Sara Martins

1. Com a evolução da indústria e do setor, as tecnologias digitais revolucionaram a forma como os médicos dentistas se relacionam com os laboratórios de prótese dentária e vice-versa. Esta transformação não se limita ao uso de novos equipamentos, mas estende-se a todo o fluxo de trabalho, melhorando significativamente a comunicação, a precisão dos tratamentos e a experiência do paciente.

2. Creio que todos estes desenvolvimentos tecnológicos enunciados não podem ser considerados uma tendência, mas sim meios vitais para quem procura um bom trabalho. No dia-a-dia, considero que clinicamente o *scanner* intraoral é uma ferramenta fundamental, tornando o fluxo mais otimizado e com maior conforto ao paciente. Quanto ao processo laboratorial, atualmente, é essencial a utilização de um software CAD/CAM e um *scanner* de bancada, pois possibilita várias vantagens do ponto de vista qualitativo, com benefício ao processo produtivo e comunicação entre a equipa de trabalho. Quando falamos num fluxo digital, a impressão 3D ganha destaque, sobretudo na produção de modelos de trabalho, guias cirúrgicas e provisórios. É um processo distinto quando relacionado com o analógico em que temos beneficiado da sua evolução.

Já em radiologia, o CBCT, tornou-se fundamental no diagnóstico e planeamento de casos complexos, em especial na implantologia. Por fim, os materiais evoluíram, destacando a zircónia de 5ª geração e o microlayer em cerâmica que veio inovar a aplicação de cerâmica nas nossas estruturas. Todo este desenvolvimento, para além de aumentar a qualidade, precisão e previsibilidade das reabilitações, facilita a comunicação em equipa e contribui para uma abordagem mais integrada e eficiente.

3. Do meu ponto de vista, as principais mudanças que se deram no setor devido a digitalização foram: registo e arquivo das impressões dentárias e desenhos CAD das reabilitações; comunicação em equipa; automatização dos processos laboratoriais; transformação das competências profissionais do técnico de prótese dentária; aumento da eficiência e previsibilidade.

4. Sem dúvida digital. Contudo, o digital ainda não consegue dar resposta a todos os trabalhos, por isso torna-se importante nestes casos complementar com a técnica analógica tendo em vista a obtenção de melhores resultados.

5. A implementação de novas tecnologias num laboratório de prótese dentária representa evolução, mas também revela desafios importantes. O investimento inicial em equipamentos como *scanners*, fresadoras ou impressoras 3D é elevado, a par dos custos com formação contínua das equipas. A adaptação dos técnicos de prótese dentária aos novos *softwares* e fluxos digitais exige tempo e dedicação, especialmente quando há resistência à mudança ou falta de familiaridade com ferramentas digitais. Outro obstáculo é a integração entre diferentes sistemas, que nem sempre são compatíveis entre si, dificultando um fluxo de trabalho fluido. Além disso, a garantia da precisão e da qualidade final requer um controlo rigoroso, especialmente durante a fase de transição do analógico para o digital. Ainda assim, acredito que, superados estes desafios, os benefícios são claros, com ganhos em eficiência, comunicação e personalização dos trabalhos.

6. A componente formativa deve dar resposta às necessidades específicas de cada equipa ou individualmente de cada técnico de prótese dentária face às dificuldades que são identificadas no dia-a-dia na execução dos trabalhos. As marcas que comercializam estes sistemas digitais, por norma, têm ofertas formativas de apoio à aprendizagem. Sendo que devem ser critérios importantes quando se pensa em investir num sistema digital: a oferta formativa, o suporte de apoio ao cliente e a manutenção dos equipamentos ou *softwares*.

7. Como assistente convidada na Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa, partilho a realidade que vivemos no curso de prótese dentária e afirmo que é uma preocupação da equipa docente há vários anos esta integração com o digital. Pelo que, desde 2019, as disciplinas práticas do curso tem implementado o fluxo digital no seu plano de estudos de forma estruturada. Na FMDUL preparamos os alunos para esta realidade, acreditando que é na educação que está o primeiro impulso para a mudança das próximas gerações de técnicos de prótese dentária. ■