





INLAYS, ONLAYS E OVERLAYS FEITOS COM IMPRESSORAS 3D, MITO OU REALIDADE

PEREIRA, I. (BSc)¹; DUARTE, C. (BSc)¹; GOREA, N. (BSc)¹; VARELA, M. (BSc)¹; FÉLIX, S. (PhD)¹; MAURÍCIO, P. (PhD)¹

¹Instituto Universitário Egas Moniz, Monte da Caparica, Portugal



Introdução

A Tecnologia Digital e a impressão 3D apresentam grandes avanços nas últimas décadas ⁽¹⁾. As impressoras 3D podem ser utilizadas numa ampla gama de aplicações na Medicina Dentária, incluindo a Dentisteria. Os procedimentos subtrativos alcançaram altos níveis de produtividade, contudo, os métodos aditivos (impressão 3D), começam a destacar-se, podendo vir solucionar desafios relacionados com a durabilidade das restaurações dentárias, inclusive, as restaurações indiretas ⁽²⁾. No entanto, devido à escassez de estudos relacionados com o tema, permanecem ainda algumas incertezas relativamente à eficácia e precisão das peças e estruturas criadas com a abordagem 3D ⁽³⁾. Deste modo, iremos desmistificar questões relacionadas com estas técnicas inovadoras.

Desenvolvimento

A impressão tridimensional (3D), prototipagem rápida (RP) ou manufatura aditiva (AM), envolve a adição de materiais camada por camada, dependendo de um conjunto de dados digitais gerados por computador, usando ferramentas de modelagem 3D e software CAD (computer aided design). Isto resulta no desenvolvimento de objetos e estruturas fabricados à medida para diversas áreas, incluindo a Medicina Dentária (4).

Atualmente, existem várias técnicas disponíveis e diferentes tipos de máquinas que permitem distintas utilizações da impressão 3D (Tabela 1) (2,4-6).

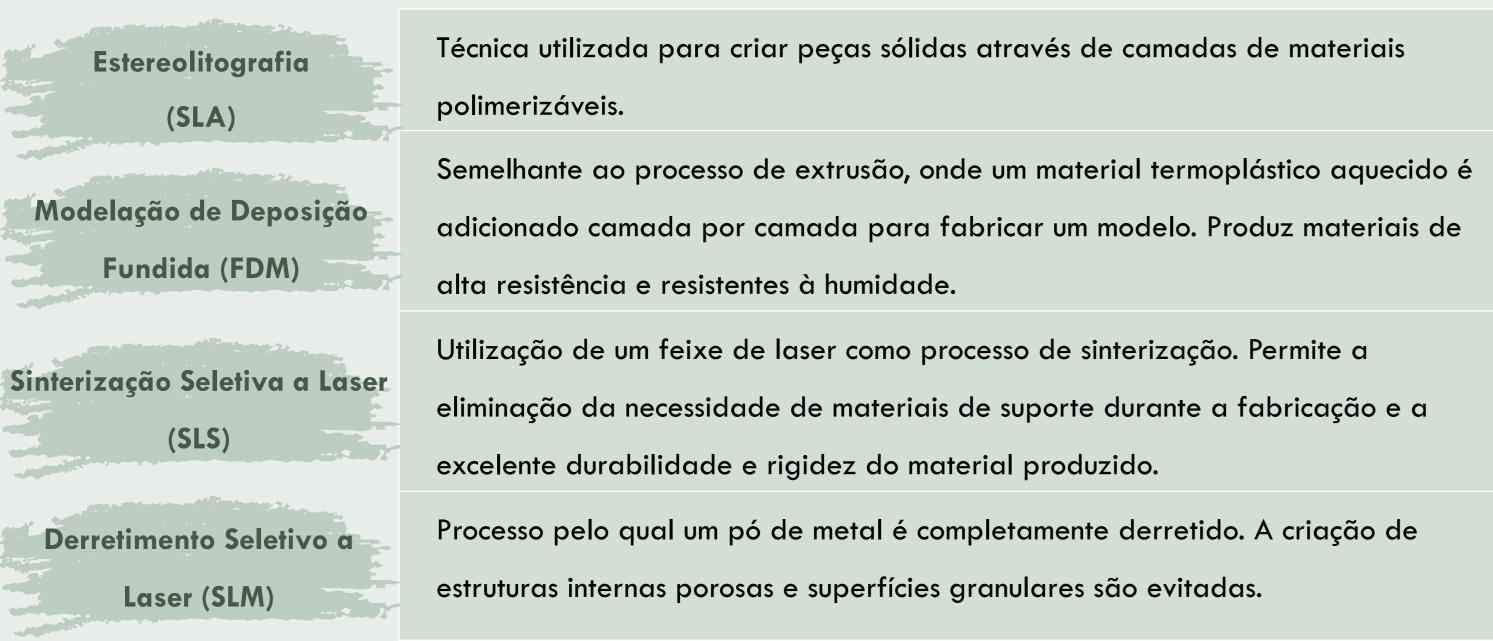


Tabela 1- Métodos de Impressão 3D mais utilizados em Medicina Dentária ^(2,4-6)

Existe uma vasta gama de biomateriais que podem ser utilizados na impressão 3D, sendo estes: os metais, ligas metálicas, hidrogéis, polímeros, materiais termoplásticos, cerâmicas e resinas; sendo que os polímeros são os mais utilizados devido à sua variedade de materiais e facilidade de adaptação a diversos procedimentos ^(2,4).

A manufatura aditiva pode ser utilizada para superar desafios associados à manufatura por subtração. O desperdício de material, a precisão de fresagem, a personalização e o uso de vários tipos de materiais, são exemplos dos contratempos que podem ser contornados. Durante o processo de impressão 3D, as características mecânicas e estéticas da peça a ser criada, ainda podem ser alteradas. Isto não é viável com a manufatura subtrativa, uma vez que os parâmetros do material da peça pré-fabricada são determinados pelo fabricante (1,7,8).

Não é difícil imaginar uma situação clínica em que um Médico Dentista teria acesso a esta tecnologia "chair-side", ao mesmo tempo que poderia prosseguir com outros procedimentos, uma vez que a peça protética estaria a ser impressa para posterior cimentação $^{(1,9)}$ (Figura 1). Isto aumenta a produtividade clínica e permite que os Médicos Dentistas realizem de uma forma mais prática, restaurações provisórias ou permanentes $^{(8)}$.

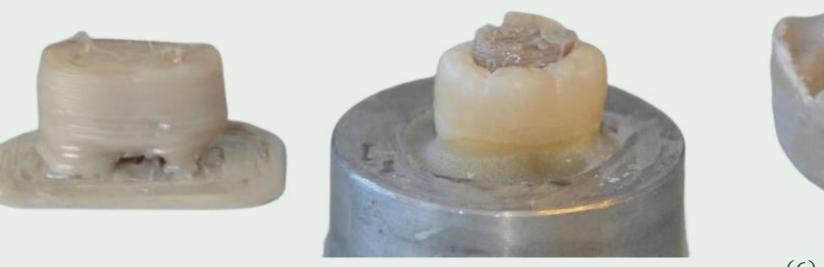




Figura 1- Pós-processamento dos *inlays* impressos⁽⁶⁾

Processos de fresagem e fabricação 3D foram utilizados para criar restaurações inlays e onlays, e a suas precisões foram comparadas (Figura 2). A precisão das restaurações criadas usando o processo de fabricação 3D foi considerada idêntica à das restaurações concebidas usando a técnica de fresagem, inclusive, obteve melhores resultados a nível da adaptação marginal (2,10).



Figura 2- Comparação entre impressão 3D e fresagem⁽¹⁾

Ao trabalhar com um método completamente digital, será benéfico digitalizar as arcadas dentárias num modelo 3D físico, para que o ajuste e os contactos interproximais possam ser verificados ⁽¹⁾.

Na investigação efetuada por Edelhoff, Hickel, Prechtel, Reymus & Stawarczyk em 2020, em que se produziram *inlays* para preparações de classe I em molares, impressos em 3D, demonstraram-se resultados promissores em relação à mecânica e resistência à mastigação ⁽⁶⁾.

Conclusões

Atualmente, o principal desafio de um Médico Dentista, será mudar para um fluxo de trabalho digital e integrar estas novas tecnologias e equipamento na sua prática clínica. Estas ferramentas permitirão o aumento da criatividade e um desempenho mais previsível, menos invasivo e económico. No entanto, com o aparecimento de uma nova tecnologia, surge uma nova responsabilidade. Novos padrões de utilização terão de ser definidos para assegurar que o nível de cuidados, saúde e segurança, não sejam comprometidos. Assim, tendo em conta limitações e restrições dos materiais disponíveis, é necessária investigação adicional, não só para descobrir novos materiais, como também para compreender melhor a utilização e eficácia dos diversos métodos de impressão 3D e materiais em ambientes clínicos. Relativamente à impressão 3D de restaurações indiretas, antes de ser usada uma abordagem clínica, as qualidades mecânicas e biológicas, devem ser cuidadosamente estudadas e avaliadas.

Implicações Clínicas

As empresas de impressão 3D comercializam tipos de materiais dentários que só são compatíveis com os seus respetivos sistemas de impressão. Estes são frequentemente caros e de disponibilidade limitada ⁽⁹⁾. Alguns materiais não podem ser autoclaváveis e esterilizáveis, limitando a sua utilização. O fluxo de trabalho dentário está a sofrer uma mudança para o domínio digital, o que pode originar o levantamento de questões éticas relativas à privacidade, à proteção e confidencialidade dos dados ⁽⁴⁾.

10 Alharbi N, Alharbi S, Cuijpers VMJI, Osman RB, Wismeijer D. Three-dimensional evaluation of marginal and internal fit of 3D-printed interim restorations fabricated on different finish line designs. J Prosthodont Res. Abril de 2018;62(2):218–26.