

ESTUDO COMPARATIVO DE ESCANEAMENTO DIGITAL EM RELAÇÃO À MOLDAGEM CONVENCIONAL

Data de aceite: 01/12/2023

Sara Pires Carvalho

Centro Universitário Uninassau Salvador
Salvador- Bahia

Juliana da Costa e Silva

Centro Universitário Uninassau Salvador
Salvador- Bahia

Regina Lúcia Seixas Pinto

Centro Universitário Uninassau Salvador
Salvador- Bahia

RESUMO: Moldagem é o ato técnico de se obter impressão ou molde de uma estrutura ou superfície, sendo esta uma etapa essencial para a realização de diversos procedimentos na odontologia. É de extrema importância para definir diagnóstico, planejar casos clínicos e para execução laboratorial dos serviços protéticos. O modelo obtido deve reproduzir fielmente a anatomia das arcadas, os dentes e tecidos adjacentes como inserção, freios e mucosa. Por isso, deve ser um procedimento muito bem executado e o profissional precisa conhecer as técnicas existentes. A moldagem convencional é feita a partir da inclusão de alguns materiais, sendo os mais utilizados o alginato e os elastômeros, moldando

a arcada do paciente. Com a introdução das tecnologias digitais na odontologia, os scanners intraorais agora podem ser usados para a obtenção de moldes digitais. Uma delas é o escaneamento digital obtidas através da captura de imagem do scanner intraoral, que traz para ao paciente conforto, rapidez ao scanear e precisão na qualidade protética, quando comparadas à moldagem convencional. Neste contexto, o objetivo do estudo é comparar o escaneamento digital com a moldagem convencional. A pesquisa trata-se de uma revisão bibliográfica, com o recorte temporal de 10 anos, nos quais foram utilizados como meio de pesquisa as bases de dados PUBMED, BIREME, SCIELO e LILACS. O escaneamento digital possui inúmeras vantagens quando comparadas a moldagem convencional, visto que permite uma melhor comunicação entre os profissionais, traz para o paciente mais conforto, rapidez na moldagem e precisão na qualidade protética. De acordo com os dados coletados conclui-se que o escaneamento digital apresenta vantagens frente à convencional e gradativamente vem sendo introduzida no meio odontológico.

PALAVRAS-CHAVE: Moldagem Convencional; Scanner Intraoral; Escaneamento digital.

COMPARATIVE STUDY OF DIGITAL SCANNING IN CONVENTIONAL MOLDING

ABSTRACT: Molding is the technical act of obtaining impression or mold of a structure or surface, which is an essential step for carrying out various procedures in dentistry. It is extremely important to define a diagnosis, plan clinical cases and perform laboratory services for prosthetic services. The model obtained must faithfully reproduce the anatomy of the arches, the teeth and adjacent tissues such as insertion, brakes and mucosa. Therefore, it must be a very well executed procedure and the professional needs to know the existing techniques. Conventional molding is made from the inclusion of some materials, the most used ones being: Alginate and elastomers, molding the patient's arch. With the introduction of digital technologies in dentistry, intraoral scanners can now be used to obtain digital molds. One of them is the digital scanning obtained through the image capture of the intraoral scanner, which brings to the patient comfort, speed when scanning and precision in prosthetic quality, when compared to conventional impression. In this context, the objective of the study is to compare digital scanning with conventional molding. The research is a bibliographic review, with a 10-year time frame, in which the PUBMED, BIREME, SCIELO and LILACS databases were used as a means of research. Digital scanning has numerous advantages when compared to conventional molding, since it allows better communication between professionals, brings more comfort, speed in molding and precision in prosthetic quality to the patient. According to the data collected, it can be concluded that digital scanning has advantages over conventional and is gradually being introduced in the dental environment.

KEYWORDS: Conventional Molding; Intraoral Scanner; Digital scanning.

1 | INTRODUÇÃO

A moldagem é um processo de fundamental importância na Odontologia, e tem por finalidade a reprodução de estruturas dentárias, tecidos moles e duros. A partir disso, torna-se possível transferir uma situação clínica para estudo indireto através dos modelos em gesso (SILVA e ROCHA, 2014).

De acordo com Burrzynski (2018) os modelos odontológicos das arcadas dentárias são usados para fins de diagnóstico, planejamento e tratamento, bem como para avaliar as posições dos dentes, relação oclusal, e avaliação espacial.

A moldagem convencional é feita a partir da inclusão do material (os mais utilizados são alginato e os elastômeros) moldando a arcada do paciente. Embora seja mais incômodo para o paciente, esse tipo de moldagem ainda é o mais utilizado pelos consultórios odontológicos. Todavia, os modelos de gesso necessitam de espaço e condições favoráveis de armazenamento a longo prazo, para evitar deterioração ou quebra, o que poderia gerar perda substancial de dados do paciente. (FLEMING, 2011).

Na década de 1980 foi introduzido na odontologia restauradora o primeiro scanner intraoral. Desde então, o uso de recursos tecnológicos tem aumentado gradativamente na odontologia (LOGOZZO, *et al.* 2011).

A tecnologia digital obteve um grande crescimento no meio odontológico, sendo

cada vez mais frequente a sua aplicação. Embora não seja algo novo, é uma tendência relativamente recente e, certamente, nos próximos anos, desempenhará um papel muito relevante nas várias áreas da odontologia (LEE *et al.*, 2018).

Segundo Polido (2010) a possibilidade de se digitalizar os modelos de gesso, ou mesmo de “escanear” os dentes diretamente da boca do paciente, sempre foi uma busca na Odontologia. Dessa maneira, o uso do scanner intraoral agiliza o trabalho e reduz os espaços físicos necessários para o arquivamento desses modelos.

A supressão da moldagem convencional faz com que o profissional tenha maior chance de sucesso. Todavia, os sistemas digitais exigem conhecimento técnico e científico. (POLIDO, 2010).

Desta maneira, o objetivo deste trabalho foi realizar um estudo comparativo do escaneamento digital em relação à moldagem convencional.

2 | METODOLOGIA

Esse estudo trata-se de uma revisão bibliográfica, documental baseado em um levantamento de publicações acadêmicas sobre os aspectos tecnológicos, inovadores do escaneamento digital em relação à moldagem convencional, e suas aplicações no contexto odontológico, com recorte temporal de 10 anos entre o período de 2010 a 2020. Para o desenvolvimento do estudo, foram selecionados artigos em inglês e português utilizando como fontes de pesquisas as bases de dados Medline, Lilacs, Pubmed e Scielo. Os termos utilizados na pesquisa segundo os descritores (DeCS) da biblioteca Virtual em Saúde foram: scanner intraoral, moldagem convencional e escaneamento digital.

Como critérios de inclusão foram utilizadas obras científicas que tratavam da temática citada, dando maior foco nos detalhes específicos dos mesmos. Como critério de exclusão, foram descartados todos os artigos que não contemplaram o tema proposto nesse trabalho.

Para a realização do trabalho foram adotados critérios para a proteção intelectual dos autores sendo observados às citações da referência.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as pesquisas realizadas, foram selecionados artigos para a comparação de duas técnicas de moldagem: Convencional e Digital. Para começar a analisar as informações criou-se um quadro com as vantagens e desvantagens de cada uma.

VANTAGENS	DESvantagens
Eficiência de molde em preparos subgingivais	Tempo de trabalho longo
Exatidão de molde em próteses sobre implantes	Rasgamento do material de moldagem
Menor custo	Separação do material moldagem da moldeira
Habilidade com materiais de moldagem	Presença de vazios ,bolhas ,marcas de arrasto além da separação do material leve com o pesado.
	Desinfecção do modelo

Quadro 1: Vantagens e desvantagens da moldagem convencional

FONTE: Zavanelli RA; *et al.* 2016.

VANTAGENS	DESvantagens
Economia de tempo com diminuição do número de consultas.	Investimento alto em equipamentos.
Economia em materiais – deixando de gastar com alginato, siliconas de adição, condensação e gesso.	Custo mensal para utilização dos programas – alguns sistemas são fechados.
Menos produção de lixo.	Curva de aprendizado.
Diferencial no marketing da clínica – o scanner intraoral é um chamariz e mostra diferencial.	É preciso ter maior precisão nos preparos dentários e adequá-los a tecnologia digital – arestas mais arredondadas.
Armazenamento em arquivos digitais.	Em alguns casos consegue capturar imagem de prótese sobre implante e preparos subgingivais com exatidão.
Planejamento digital com possibilidade de uso de ferramentas como o DSD – Digital Smile Design.	
Maior precisão.	
Fim dos problemas relacionados à ânsia de vômito.	
Faz tomada de cor	
Compartilhamento de informações em arquivos digitais.	
É mais higiênico para o paciente.	
Amostragem de evolução durante o tratamento criado via software, através das imagens.	

Quadro 2: Vantagens e desvantagens da moldagem digital.

FONTE: Portal dviradiologia – Radiologia Odontológica, 2019.

A utilização do escanamento digital faz com que o profissional tenha menos chance de erro durante o procedimento. Todavia, os sistemas digitais exigem conhecimento técnico e científico. (POLIDO, 2010).

Foi observado através das pesquisas que a técnica de moldagem mais utilizada na moldagem convencional foi a de dupla impressão, conforme a figura 1, que ilustra o passo a passo detalhado desta técnica. Sendo: A: Alívio de filme de PVC posicionado no modelo mestre. B: Moldagem com silicone pesado. C: Aspecto do molde de silicone pesado após a remoção do modelo mestre. D: Inserção do silicone leve sobre o modelo mestre e molde do

silicone pesado. E: Moldagem com o silicone leve. F: Moldagem final. G: Barreira distal. H: Inserção do gesso dentro do molde duplicador. I: Modelo de gesso finalizado. (IGAI, 2018).

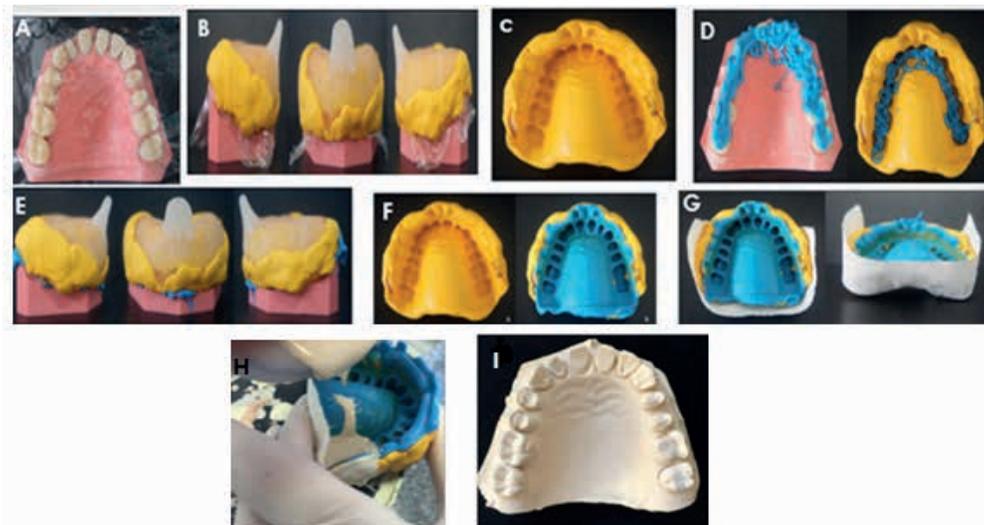


Figura 1: Passo a passo da moldagem convencional.

FONTE: IGAI. 2018

A busca pela tecnologia digital tem se tornado cada vez mais frequente, sendo cada dia mais constante a sua aplicação na área odontológica. Embora não seja algo novo, é uma tendência recente e, certamente, nos próximos anos, desempenhará um papel muito importante nas várias especialidades da odontologia. (LEE *et al.*, 2018). Um exemplo dessa evolução tecnológica é o uso dos *scanners* intraorais. Na figura 2, pode-se observar todas as etapas do escaneamento digital até a obtenção do modelo final. Sendo: A: Scanner Trios 3 shape. B: Planejamento para o scaneamento. C: Preparo da unidade 23. D: Escaneamento digital. E: Imagem do escaneamento digital no computador. F: Impressora. G: Imagem interna da impressora.

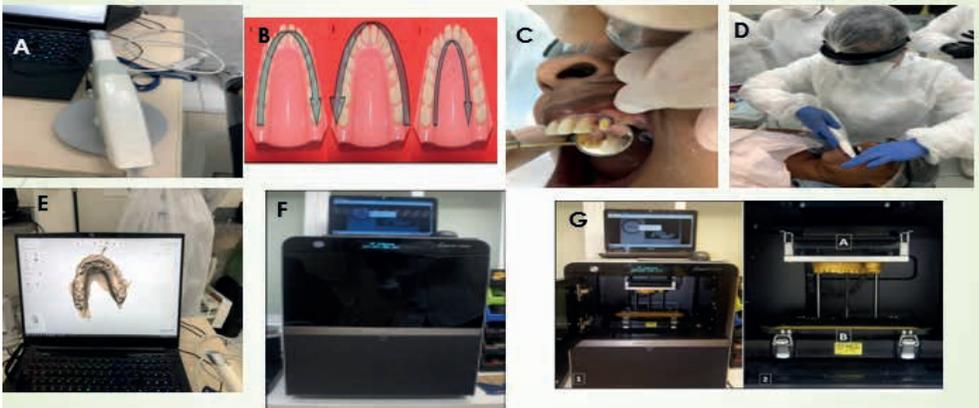


Figura 3: Passo a passo do escaneamento digital utilizando o scanner Trios 3 shape.

FONTE: PRÓPRIA; IGAI. 2018.

Ao escanear, a varredura é processada para que possamos obter o modelo 3D final. (IMBURGIA *et al.*, 2014). Como se pode ver na figura 3.



Figura 3: Escaneamento digital.

FONTE: PRÓPRIA

A utilização da tecnologia de escaneamento intraoral e confecção de próteses e fluxo digital pela tecnologia CAD CAM permitem o planejamento dos casos clínicos e confecção de próteses em fluxo digital obtendo adaptação clínica satisfatória, gerando maior conforto (Brawek *et al.*, 2013), portanto apesar do desenvolvimento da tecnologia e os seus benefícios, os modelos de trabalho em gesso são bastante utilizados para confecção do trabalho protético ou para o seu escaneamento, no planejamento e na confecção de prótese via CAD CAM, porém o mesmo pode apresentar problemas relacionados à qualidade de

moldagem ou na sua confecção, comprometendo em sua qualidade (Alharbi *et al.*, 2017).

A figura 4 mostra a comparação do modelo final obtido através das moldagens convencional e digital. Sendo: A: Modelo confeccionado a partir da moldagem convencional. B: Modelo confeccionado a partir do escaneamento digital.

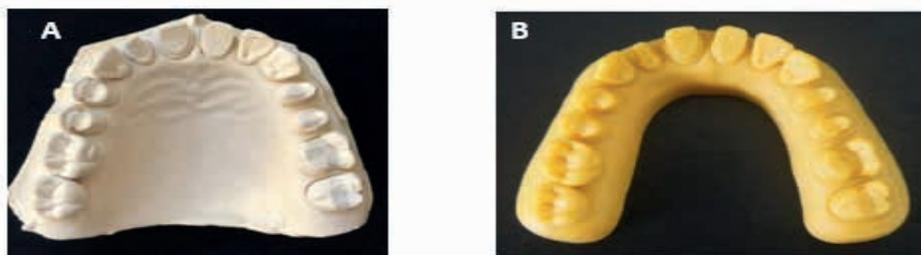


Figura 4: Comparação entre o modelo convencional em relação ao modelo digital.

FONTE: IGAI. 2018

Alguns dentistas ainda relutam em empregar novas tecnologias de moldagem porque acreditam que os materiais e técnicas com elastômeros funcionam tão bem, que são insubstituíveis, e que as tecnologias 3D de escaneamento digital são tão novas que ainda não estão prontas para o uso clínico. A moldagem com elastômeros, com seus problemas inerentes, tem sido usada na Odontologia por 72 anos (POLIDO, 2010).

Portanto, ao utilizar o escaneamento digital os cirurgiões dentista não precisam se preocupar com a probabilidade de erro devido a exemplo das bolhas de ar, ruptura dos materiais de moldagem, deslocamento e movimento da moldeira, deflexão da moldeira, pouco material de moldagem, adesivo de moldagem inadequado, ou distorção proveniente de procedimentos de desinfecção (Birnbaum N, 2010).

Segundo ARAGON *et al.*, 2016 a moldagem convencional é de grande importância para fins de diagnóstico e de pesquisa, sendo empregadas em diferentes áreas da odontologia que exigem registros da anatomia dentária, osso alveolar, forma gengival, captura de preparos subgengivais dentre eles implantes. Por tanto esta técnica engloba procedimentos clínicos usados para reproduzir negativamente preparos dentários e regiões adjacentes, através de materiais e técnica correta.

Conforme Logozzo *et al.* (2014), o processo convencional de moldagem geralmente é lento e susceptível a erros. Embora a impressão convencional tenha menor custo, ela causa um desconforto ao paciente.

A busca pelo conhecimento sobre o escaneamento intraoral (SIO) abre novos horizontes no planejamento, concepção e execução durante os tratamentos odontológicos. (CHRISTENSEN *et al.*, 2017).

4 | CONCLUSÃO

No decorrer da pesquisa pode-se observar algumas vantagens quando comparamos os tipos de moldagens citadas acima. Apesar da moldagem convencional ainda ser bastante utilizada pelos cirurgiões dentistas, a busca por novas tecnologias para o ambiente odontológico tem sido significativo, trazendo com ele inúmeras vantagens não só para o paciente mas também para o profissional.

O escaneamento digital vem mudando de forma satisfatória a realidade de muitos cirurgiões dentistas trazendo com ele inúmeros benefícios como: Menor tempo de trabalho, conforto para paciente, economia de materiais, diferencial do marketing da clínica além de facilitar a troca de informações entre os profissionais. Logo, o escaneamento digital traz inúmeras vantagens quando comparada a moldagem convencional.

REFERÊNCIAS

ALGHAZZAWI, T.F. Advancements in CAD/CAM technology: Options for practical implementation. **Journal of Prosthodontic Research**, v. 60, n. 2, p. 72- 84, Apr. 2016

AHLHOLM, P. et al. Digital versus conventional impressions in fixed prosthodontics: A review. **Journal of Prosthodont**, v. 27, n. 1, p. 35-41, Jan. 2018

ARAGÓN, M; PONTES, L. et al. Validade e confiabilidade dos scanners intraorais comparados às medidas dos modelos convencionais de gesso: uma revisão sistemática. **European Journal of Orthodontics**, Vol 38, n.4, p.429-434 agosto de 2016.

BERNARDES, S. R. et al. Tecnologia CAD/CAM, aplicada a prótese dentária e sobre implantes. v. 06, n.1, p.08-13. **Jornal ILAPEO**, Jan/mar, 2012.

BIRNBAUM, N.S. The revolution in dental impressioning. **Inside Dentistry**, v. 6, n. 7, p.1-3, 2010.

BÓSIA, J.A. et al. Odontologia digital contemporânea – scanners intraorais e digitais. **Ortho Sci., Orthod. sci. Pract**, 10 (39), 355, 326, 2017.

BERTO, L.O. **Fluxo digital odontológico vantagens e aplicações**. Nov.2018.

CARMADELLA, L.T.; ROTHIER, E.K.C.; CARMADELLA, E.G.; CHAVES, R. A utilização dos modelos digitais em Ortodontia. **Ortodontia SPO**, Bauru, v.47, n.4, p.75-82, set. 2014.

DOTTA, Edivani Aparecida Vicente et al. Ferramentas automatizadas: o reflexo da evolução tecnológica na Odontologia. **Rev. bras. odontol.**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 1, p. 76-80, jan./jun. 2011

DUARTE, I.M. et al. **Precisão e evolução da moldagem digital em odontologia**. Fev.2019.

ENDER, A. et al. In vivo precision of conventional and digital methods for obtaining quadrant dental impressions. Clin. **Oral. Investig.**, Berlin, v. 20, no. 7, p. 1495-1504, Sept. 2016

FLEMING PS, MARINHO V, JOHAL A. **Orthodontic measurements on digital study models compared with plaster models: A systematic review.** *Orthodontics Craniofacial Research*, v.14, n.1, p.1-16, 2011

FEITOSA, E A; ALEXANDRE; L E; DE OLIVEIRA R. **Escaneamento intraoral em reabilitações orais protéticas:** Inovação e Criatividade. ISSN: 23578645, 2018.

FERREIRA, N.P; FERREIRA, A. P; FREIRE, M.C.M. Mercado de trabalho na Odontologia: contextualização e perspectivas. **Rev Odontol UNESP.** 2013 July-Aug; 42(4): 304-309

GORACCI C, et al. Accuracy , reliability , and efficiency of intraoral scanners for fullarch impressions : a systematic review of the clinical evidence. **European Journal Orthodontics**, v. 38, n.4, p. 422-428, 2015.

IGAI. F. **Análise comparativa da acurácia de modelos impressos, obtidos a partir do escaneamento intraoral.** Tese (doutorado) Programa de Pós-Graduação em ciências odontológicas, São Paulo: 2018.

IMBURGIA, S.L. et al. Accuracy of four intraoral scanners in oral implantology: a comparative in vitro study. **BMC Oral Health**, 2017.

HAYAMA H, Fueki K, WADACHI J, WAKABAYASHI N. Trueness and precision of digital impressions obtained using na intraoral scanner with diferente head size in the partially edentulous mandible. **J Prosthodont Res.** 2018; 62(3):347- 352

LEE B, Oh KC, Haam D, Lee JH, Moon HS. Evaluation of the fito f zircônia copings fabricated by diret and indirect digital scanning procedures. **J Prosthet Dent.** 120(2):225-23, 2018.

LOGOZZO, S. et al. Recent advances in dental optics – Part I: **3D intra oral scanners for restorative dentistry.** *Opt. Lasers. Eng., London*, v. 54, p. 203-221, 2014.

MANGANO F, Gandolfi2 A, Luongo G, Logozzo S. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. **BMC Oral Health** .2017.

MIZUMOTO RM, Yılmaz B. Intraoral scan bodies in implant dentistry: a systematic review. **J Prosthet Dent.** 2018

MULLER, P.; JODA, T.; ENDER, A. Impact of digital intraoral scan strategies on the impression accuracy using the TRIOS Pod scanners. **Quintessence international**, Califórnia, v.1, n.4, p.107-111, jan. 2016.

OLIVEIRA, M. **A importância da tecnologia de informação e as suas aplicações na odontologia.** Ago.2015.

PEREIRA. **Scanner intraoral na implantodontia:** Relato de caso. Set.2018

PALOMO JM, PICCOLI VD, MENEZES LM. Apneia obstrutiva do sono: uma revisão para o ortodontista. **Dental Press J Orthod.** 2023;28(1)

POLIDO, Waldemar D. Moldagens digitais e manuseio de modelos digitais: o futuro da Odontologia. **Dental Press J Orthod.** Sept-Oct;15(5):18-22, 2010.

ROSA, A. L. **Eescaneamento intrabucal na ortodontia**. Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina: 2019

SASON G.; Mistry G. et al. A comparative evaluation of intraoral and extraoral digital impressions: **An in vivo study**, Vol 18, n.2 p. 108-116 Jan 2018.

SFONDRINI M. F, et al. Computerized casts for orthodontic purpose using powderfree intraoral scanners: Accuracy, execution time, and patient feedback. **BioMed Research International**, p.1-8, 2018

SILVA. R.A.O. **A importância do uso de tecnologias e smartphones na odontologia: Revisão de literatura**. Jul 2017.

SIM, J. Y. et al. Comparing the accuracy (trueness and precision) of models of fixed dental prostheses fabricated by digital and conventional workflows. **J. Prosthodont. Res.**, Tokyo, v. 62, no. 2, p.1-7, Mar. 2018.

TING-SHU, S; JIAN S. Intraoral Digital Impression Technique: A Review. **J Prosthodont**. Vol. 24(4): 313–21. 2015.

VIOLA, N; OLIVEIRA, A; DOTTA, E. **Ferramentas automatizadas: o reflexo da evolução tecnológica na odontologia**. Vol 68. 2011.

VASCONCELOS, et al. **A tecnologia 3D e suas aplicações na Odontologia Moderna: uma revisão sistemática de literatura**. 10 (37). 2018.