

## DESENVOLVIMENTO DE UM MANEQUIM RADIOGRÁFICO PARA REALIZAÇÃO DE EXAMES INTRAORAIS: SIMULANDO A PRÁTICA CLÍNICA PARA ACADÊMICOS DE ODONTOLOGIA

JOSIANE DIAS PINZ<sup>1</sup>; EDUARDO TROTA CHAVES<sup>2</sup>; CAROLINE DE OLIVEIRA  
LANGLOIS<sup>3</sup>; GIANA DA SILVEIRA LIMA<sup>4</sup>; JOSUÉ MARTOS<sup>5</sup>; MELISSA FERES  
DAMIAN<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – diaspinz@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – eduardo.trota@yahoo.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – caroline.langlois@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – gianalima@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – josue.sul@terra.com.br

<sup>6</sup> Universidade Federal de Pelotas – melissaferesdamian@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

Em Odontologia, radiografias são exames complementares muito utilizados, representando um importante instrumento de diagnóstico, tratamento e acompanhamentos dos casos. Porém, para isso, a técnica radiográfica deve ser bem executada. A baixa resolução de imagens radiográficas, relacionada a erros técnicos, já foi citada pela Organização Mundial da Saúde como responsável por falhas que prejudicaram o diagnóstico (GUIMARÃES et al., 2011).

Uma das formas de minimizar erros na execução de radiografias é o aperfeiçoamento dos procedimentos técnicos, por meio do treinamento. Contudo, a produção de imagens radiográficas requer o uso de radiação ionizante, que tem sido bem documentada por seus efeitos deletérios aos tecidos humanos (JOHNSON, 2020). Assim, mesmo que a dose individual para o paciente durante a execução de radiografias intra orais seja muito baixa, não é recomendado realizar treinamentos de técnicas radiográficas em organismos vivos, pois estes serão expostas à radiação ionizante sem necessidade (GIACOMINI et al., 2022).

Para realizar treinamento técnico sem exposição do paciente, especialmente durante a prática pré-clínica de Radiologia, o uso de manequins representa uma excelente alternativa. A prática em manequins possui grande importância na aprendizagem discente na Radiologia, pois aprimora a técnica de execução e se constitui em preparo para o contato com o paciente (GIACOMINI et al., 2022; SILVA et al., 2021). Os manequins odontológicos são disponibilizados para várias especialidades. Em Radiologia, estes necessitam de características que simulem, ao máximo, não só imagens de estruturas, como ossos e dentes, em formato e densidade adequados, mas, também, condições de execução técnica, como posicionamento de filmes e pontos de incidência facial para direcionamento do feixe de radiação. No entanto, os modelos atualmente disponíveis no mercado nem sempre simulam estas condições ou, quando simulam, possuem custos elevados que podem inviabilizar sua aquisição e consequente uso.

Dada a desvantagem do alto custo de um manequim radiográfico comercial, docentes e discentes de uma Universidade Pública do sul do Brasil desenvolveram um simulador para realização de radiografias intra orais, que reproduzisse a prática clínica com relação à execução técnica e, também, imagens adequadas para interpretação. Este trabalho tem por objetivo apresentar a confecção deste manequim radiográfico, assim como demonstrar o seu uso por acadêmicos,

durante as aulas práticas de Radiologia Odontológica, além do resultado das imagens obtidas.

## 2. METODOLOGIA

O manequim foi desenvolvido no laboratório de pré-clínica e testado na clínica de Radiologia, da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPEl). Os materiais utilizados foram: simulador de paciente e manequim odontológico modelo endoradiográfico (Manequins Odontológicos Marília Ltda, Marília, São Paulo, Brasil); vaselina líquida (Rioquímica S.A. Industry, São José do Rio Preto, SP, Brazil); gesso tipo II e IV (Asfer, Chemical Industry, São Caetano, SP, Brazil); serragem; cera rosa 7 (Asfer, Chemical Industry, São Caetano, SP, Brazil); cera utilidade (Lysanda Dental Products, São Paulo, SP, Brazil); godiva em bastão (Lysanda Dental Products, São Paulo, SP, Brazil); ácido fosfórico (Condac 37, FGM Dental Group, Joinville, SC, Brazil); sistema adesivo (Adper Scotchbond, 3M ESPE, Saint Paul, MN, EUA); resina composta fotopolimerizável (Filtek Z350XT, 3M ESPE, Saint Paul, MN, EUA); amálgama encapsulado (SDI, Bayswater, Perth, Australia); além de dentes humanos extraídos, previamente limpos e autoclavados, cedidos legalmente pelo Banco de Dentes Humanos da Instituição.

Foram selecionados 32 dentes permanentes, correspondendo a uma dentição permanente completa. Ainda, selecionaram-se 2 elementos permanentes adicionais para simular dentes supranumerários (um na região dos pré-molares inferiores esquerdos e um na maxila, região da linha média - mesiodens) e, também, um segundo molar superior decíduo direito (representando a impactação do permanente na região).

Inicialmente foi simulado o trabeculado ósseo e espaços medulares do osso esponjoso, chegando a um resultado semelhante ao tecido ósseo através da elaboração de uma mistura homogênea de gesso e serragem previamente hidratada (após testes prévios com os materiais, a fim de determinar a proporção dos mesmos na mistura). Outras regiões analisadas em radiografias e simuladas nesse manequim odontológico foram o espaço do ligamento periodontal, simulado através do envolvimento das raízes dos dentes em cera rosa 7 liquefeita. O folículo pericoronário nos dentes inclusos e supranumerários foram simulados utilizando esferas de cera utilidade, formando a área radiolúcida, e gesso do tipo IV sobre a cera na região coronária dos dentes, formando o halo radiopaco. Da mesma maneira, com cera utilidade e gesso do tipo IV, foi realizada lesão periapical no dente 35 que apresentava lesão de cárie extensa.

Para a reprodução do seio maxilar foi utilizado, no quadrante superior esquerdo do manequim, na região apical dos dentes 24, 25 e 26, uma esfera de cera utilidade, formando a imagem radiolúcida que representa essa estrutura anatômica óssea. Além dessas estruturas, foram confeccionadas restaurações dentárias, a fim de verificar a radiopacidade de materiais como a resina composta e o amálgama de prata. Outras variações dentárias usadas foram dentes abordados endodonticamente e com restaurações provisórias, com braquetes ortodônticos, assim como elementos apresentando hipercementose e

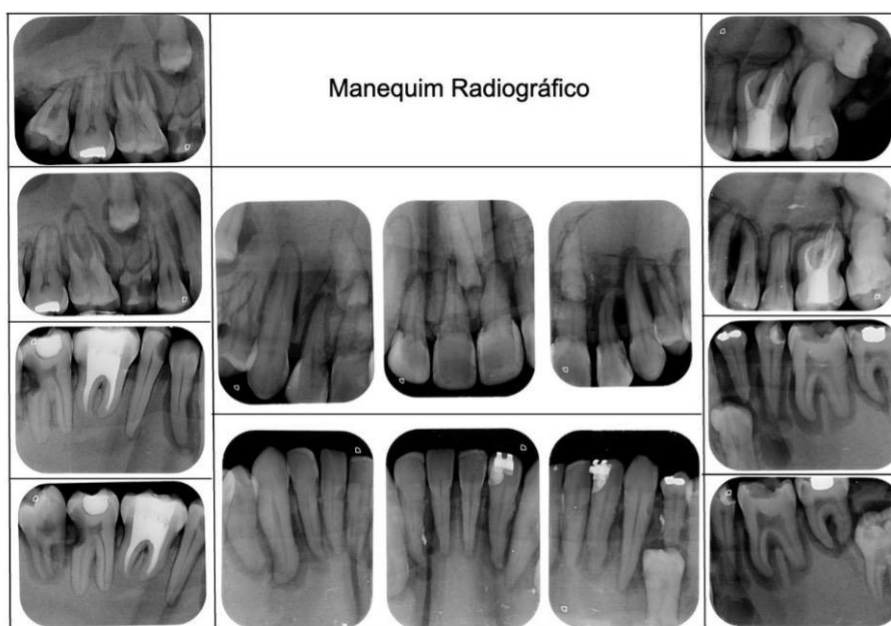
concrecência, para simular aos acadêmicos, que usarão o manequim, diferentes situações clínicas que podem ser visualizadas nas imagens.

Após finalizada a etapa inicial, os dentes foram implantados no manequim e fixados com godiva exata em bastão, a fim de manterem-se estáveis durante a inserção do gesso misturado à serragem. Antes desta inserção, a estrutura plástica do manequim e a parte coronária dos dentes foram isoladas com uma camada de vaselina sólida, para impedir que o gesso aderisse à borracha do manequim.

Após a cristalização final do gesso, o manequim foi posicionado no simulador de pacientes, que foi acoplado à uma cadeira odontológica. Por fim, já com o simulador em posição, foi realizado um levantamento periapical completo do manequim, pela técnica da bisettriz, a fim de verificar o resultado de todos os tecidos e situações simuladas. Para tanto, foram utilizadas placas de armazenamento de fósforo, tamanho periapical padrão, do sistema digital VistaScan Plus (Dürr Dental do Brasil, Porto Alegre, RS, Brasil).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado do levantamento radiográfico periapical completo no manequim é mostrado na Figura 1.



**Figura 1:** Levantamento radiográfico periapical obtido a partir do manequim radiográfico (simulador). FONTE: Autores.

Como pode ser observado, obteve-se êxito nas situações simuladas, como os dentes 15 e 38 inclusos, a presença dos dentes supranumerários na linha média, entre as raízes dos dentes 11 e 21, e na região apical do dente 34, todos com seus folículos pericoronários, e, também, a presença da lesão periapical no dente 35; assim como na representação do osso alveolar e espaço do ligamento periodontal. A exceção ocorreu apenas com a simulação do seio maxilar, uma vez que não

mostrou a radiolucidez esperada para esta estrutura. Frente ao resultado positivo obtido com a simulação das demais estruturas, o uso do manequim foi inserido nas aulas práticas de Radiologia aos alunos de Graduação da Faculdade de Odontologia da UFPel, principalmente para o treinamento da técnica periapical da bissetriz.

A confecção do manequim odontológico radiográfico buscou tanto o treinamento das técnicas quanto o conhecimento dos acadêmicos na interpretação, a partir de materiais e recursos disponíveis na instituição, proporcionando um custo mais acessível, quando comparado aos comerciais. Enquanto um manequim comercial apresenta valores superiores a US\$ 4.000, a confecção do simulador gerou um custo aproximado de US\$ 650.

Em um estudo com finalidade semelhante GIACOMINI et al., (2022) confeccionaram um simulador a partir de um modelo impresso 3D. No entanto, apesar da possibilidade do treinamento técnico adequado pelo posicionamento correto de filmes e incidência de raios-X, os autores reportaram que as imagens obtidas não possuíam fidelidade na densidade e aspecto das estruturas ósseas e dentárias.

Neste contexto é válido afirmar que o manequim radiográfico confeccionado de forma mais realista, possibilitou uma qualificação do processo de ensino-aprendizagem nas práticas pré-clínica de Radiologia Odontológica.

#### 4. CONCLUSÕES

Foi possível confeccionar um manequim radiográfico para fins didáticos, com características que reproduzem e simulam algumas estruturas anatômicas para interpretação e, também, de detalhes para execução técnica do exame radiográfico intraoral.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GUIMARÃES, C.S.; PONTUAL, A.A.; KHOURY, H.J.; RODRIGUES, C.D.; ESTRELA, C.; SILVEIRA, M.M.F. Qualidade de imagens radiográficas processadas em consultórios odontológicos e em laboratório. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v.20, n.52, p.79-82, 2011.

JOHNSON, K.B.; KISER, J.; MAURIELLO, S.M. Transitioning from pre-clinical to clinical dental radiology, a pilot study: Student perceived influences on confidence. **Journal of Dental Education**, v.85, n.1, p.23-30, 2021.

GIACOMINI, G.O.; DOTO, G.N.; MELLO, W.M.; DUTRA, V.; LIEDKE, G.S. Three-Dimensional printed model for preclinical training in oral radiology. **European Journal of Dental Education**, 2022 Apr 11. doi: 10.1111/eje.12801.

SILVA, A.C.A.; OLIVEIRA, E.B.; VILLIBOR, F.F.; RIBEIRO, A.L.F. Radiologia odontológica: Confeção de um novo dispositivo didático-pedagógico. **Research, Society and Development**, v.10, n.9, p.1-12, 2021.