

Análise da qualidade da imagem e arquivamento de radiografias periapicais

Analysis of image quality and archiving of periapical radiographs

Maiane Cerqueira da Silva¹, Manoela Cerqueira da Silva¹, Iane Souza Nery Silva², Taiomara Vieira Mania².

RESUMO

Objetivo: Avaliar as radiografias odontológicas periapicais obtidas por estudantes de graduação do curso de Odontologia, quanto à qualidade da imagem e do arquivamento. **Métodos:** Foram avaliados 476 prontuários de pacientes atendidos na clínica-escola durante os anos de 2011 a 2015, totalizando 2.248 radiografias periapicais. Duas examinadoras calibradas (Kappa médio = 0,80) avaliaram as radiografias classificando-as quanto à qualidade da imagem (satisfatórias ou com erros de técnica e/ou processamento) e quanto ao arquivamento (radiografias cartonadas e/ou identificadas ou não). Os dados foram submetidos a análise descritiva usando o software SPSS 23. **Resultados:** Constatou-se que 79,80% das radiografias possuíam pelo menos um erro, somando 3.316 erros. Os erros de processamento foram mais frequentes (68,20%) que os de técnica (31,80%), sendo os principais: radiografias amareladas (24,33%), pouco densas (14,90%) ou muito densas (10,14%). Quanto à técnica, os erros mais frequentes foram radiografias borradas ou tremidas (7,46%), angulação incorreta (7,56%), posicionamento incorreto do picote (5,91%) e corte da área de interesse (4,78%). Em relação à qualidade do arquivamento, 9,59% representaram radiografias que não estavam identificadas e 0,96% radiografias não estavam cartonadas. **Conclusão:** Há alto percentual de erros nas radiografias periapicais realizadas pelos estudantes nas clínicas da graduação em Odontologia, sendo as mais comuns durante o processamento, principalmente por insuficiência ou falta de lavagem final das radiografias.

Descritores: Radiografia dentária. Diagnóstico por imagem. Arquivamento. Controle de qualidade. Ensino.

Data de recebimento: 18/01/2018

Data de aceitação: 27/02/2018

INTRODUÇÃO

A radiografia é um exame complementar necessário para um melhor planejamento do cuidado em saúde bucal de pacientes, para avaliação inicial, controle e avaliação final¹. As radiografias intraorais são fundamentais para a avaliação dos dentes e tecidos adjacentes em relação às suas características morfológicas, localizações, indicações e patologias associadas. O exame também permite ao cirurgião-dentista estabelecer o diagnóstico clínico e apontar hipóteses diagnósticas^{2,3}.

A qualidade das radiografias periapicais é importante para a interpretação imagiológica e,

embora descreva um julgamento subjetivo do clínico, deve apresentar o máximo de nitidez, mínimo de distorção e grau médio de densidade e contraste^{4,5,6}.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde, as falhas de execução da técnica radiográfica ou de seu processamento produzem imagens que são diagnosticamente subaproveitadas¹. Adicionalmente, geram impactos biológicos e financeiros negativos, devido à nova exposição à radiação, perda de material e aumento do tempo clínico^{7,8}.

Além de a radiografia periapical ser fundamental para complementação do exame clínico, também é um documento legal que comprova as

¹ Estudante de Odontologia, Faculdade Independente do Nordeste, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

² Professora do Colegiado de Graduação em Odontologia, Faculdade Independente do Nordeste, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

Autor para correspondência: Taiomara Vieira Mania. Faculdade Independente do Nordeste, Departamento de Odontologia, Avenida Luis Eduardo Magalhães, 1305, Candeias, Vitória da Conquista, BA, Brasil. CEP: 45028-440 Telefone: +55 77 99210 1210.

Contatos: maiane_cerqueiraslv@hotmail.com, manoela_cerqueiraslv@hotmail.com, ianery@hotmail.com, taiomaravieiramania@hotmail.com

informações detectadas antes, durante e depois do tratamento, sendo utilizada como meio de prova em processos jurídicos, por exemplo. Portanto, é crucial que as radiografias sejam arquivadas e identificadas em qualidade aceitável⁷.

Na Odontologia, o aprendizado das técnicas intraorais geralmente é iniciado nos primeiros semestres sendo aperfeiçoado ao longo do curso. A falta de experiência do operador e o fato de estar em processo de aprendizagem possibilita a ocorrência de erros durante a execução dessas radiografias⁸. É necessário identificar em qual etapa ocorrem os erros, visto que práticas incorretas adquiridas durante a graduação tendem a ser mantidas ao longo da vida profissional⁹.

Embora tenham ocorrido avanços tecnológicos na área de diagnóstico por imagem, com raios x adquiridos e processados através de tecnologia digital, os modelos analógicos ainda são bastante utilizados, notadamente no meio acadêmico. Conhecer a etapa em que ocorrem os erros pode auxiliar, portanto, na proposição de soluções necessárias para implementar mudanças e conscientização de professores, alunos e profissionais e, dessa forma, ajuda-los a promover modificações necessárias. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade e o arquivamento das radiografias periapicais convencionais executadas por alunos do curso de Odontologia de uma Instituição de Ensino Superior.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo transversal e descritivo foi iniciado após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob o número de protocolo 55544816.0.0000.5578/2016.

Foram avaliados todos os prontuários de pacientes atendidos em todas as clínicas do curso de Odontologia da Faculdade Independente do Nordeste (FAINOR), em Vitória da Conquista, Bahia, entre os anos de 2011 e 2015. Dos 476 prontuários, apenas os prontuários com radiografias periapicais foram incluídos na amostra deste estudo, resultando em 342 prontuários, totalizando 2.248 radiografias avaliadas.

Todas as radiografias foram realizadas com o aparelho de Raios X (Spectro 70X, Dabi Atlante, Ribeirão Preto, Brasil) operando com 50KV e 7,5mA e o processamento químico manual foi realizado em câmaras portáteis pelo método visual. Embora essa Instituição de Ensino Superior utilize a padronização dos exames radiográficos periapicais com a utilização de posicionadores radiográficos, nessa pesquisa não foi feita a distinção entre radiografias periapicais feitas com ou sem o uso destes instrumentos, já que alguns casos justificam a sua dispensa.

Para a avaliação das radiografias, dois avaliadores, estudantes do 10º semestre do curso de Odontologia, foram previamente calibrados por docente especialista em Radiologia Odontológica (pesquisador de referência). A calibração ocorreu inicialmente por meio de treinamento ao longo de três encontros, durante os quais foram analisados e discutidos os erros avaliados nesta pesquisa. Os critérios utilizados para avaliação das radiografias foram apresentados no Quadro 1. Nessa etapa foram utilizadas 50 radiografias periapicais que não fizeram parte da amostra. Em um quarto encontro houve a análise intraexaminadores, interexaminadores e a comparação com o pesquisador de referência. A concordância entre os examinadores foi avaliada pelo teste de Kappa (software Stata 13.1).

Quadro 1 - Condições e critérios utilizados para a classificação das radiografias periapicais analisadas, Bahia, 2016

Condição	Critério utilizado
Radiografia satisfatória	Presença de nitidez ou detalhe, mínima distorção, enquadramento do filme, densidade e contraste adequado com condições adequadas para auxiliar no processo de diagnóstico.
Erro de posicionamento do filme	Corte da área de interesse: raiz ou coroa do(s) dente(s) da região.
Imagem alongada	Modificação da imagem da estrutura radiografada, na qual apresenta-se alongada devido à incorreta angulação vertical.
Imagem encurtada	Modificação da imagem da estrutura radiografada, na qual apresenta-se encurtada devido à incorreta angulação vertical.
Meia lua ou corte de cilindro	Mancha clara parcial na ponta ou canto do filme devido ao incorreto ponto de incidência.
Velamento	Mancha escura parcial causada por entrada de luz durante a revelação.
Radiografia borrada ou tremida	Falta de definição da imagem da estrutura radiografada, causada por movimentação do paciente, filme ou aparelho durante a exposição.
Exposição pelo lado contrário do filme	Presença de imagem no padrão de escamas de peixe ou marcas de pneu.
Erro de posição de picote	Picote do filme voltado para raiz do elemento dental radiografado.
Baixa densidade	Imagem clara.
Alta densidade	Imagem escura
Revelação parcial	Presença de área escura delimitada por uma linha em uma das bordas do filme.
Radiografia amarelada	Presença de manchas em tonalidade sépia.
Radiografia com ranhuras	Remoção da emulsão do filme por contato físico.
Radiografia com marca de impressão digital	Presença de imagem característica ocasionada devido ao toque do filme durante seu processamento.
Radiografias sem identificação	Radiografia sem identificação do paciente.
Radiografias não cartonadas	Radiografia solta dentro do prontuário.
Outro	Outros erros não previstos.

Em todas as etapas da pesquisa as radiografias foram analisadas em ambiente escurecido, utilizando negatoscópio padrão de luz uniforme (Gnatus, Ribeirão Preto, Brasil), de 15cm x 30cm com bloqueio periférico e a olho nu.

As informações dos pacientes foram codificadas para garantir o sigilo das informações colhidas. Os erros identificados foram anotados em uma ficha própria de acordo com os critérios previamente estabelecidos. A presença de pelo menos um erro identificado foi suficiente para considerar a imagem insatisfatória. Após a conclusão da investigação os dados colhidos foram submetidos à análise descritiva de frequência dos erros utilizando o *Software Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 23.

RESULTADOS

Os valores do coeficiente de Kappa para a concordância intraexaminadores, interexaminadores e com o pesquisador de referência variaram entre 0,67 e 0,93.

Dentre as 2.258 radiografias periapicais analisadas, observou-se que 455 (20,20%) estavam

satisfatórias, sem erros de técnica ou de processamento, e 1.803 (79,80%) apresentavam um ou mais erros de técnica ou de processamento.

No total, somaram 3616 erros, sendo a maioria referentes ao processamento radiográfico (68,20%) e, aproximadamente, um terço das radiografias apresentavam erros relacionados à técnica radiográfica (31,70%). Dos erros de processamento, os mais frequentes foram radiografias amareladas (24,33%), claras ou com baixa densidade (14,90%) e escuras ou com alta densidade (10,14%) (Tabela 1).

Quando analisados separadamente os erros de técnica, os mais frequentes foram: radiografias borradas ou tremidas (7,46%), radiografias com imagem alongada (6,74%) e erros de posicionamento do picote (5,91%).

Em relação ao arquivamento das radiografias periapicais, do total da amostra 9,5% estavam sem identificação do paciente e 0,9% não estavam cartonadas.

Durante a avaliação da qualidade das radiografias periapicais também foram encontrados outros erros não previstos, como: radiografias grudadas na cartela plástica (1,70%), radiografias com mancha de água (1,10%) e radiografias sujas (1,00%).

Tabela 1 - Distribuição das radiografias segundo erros de processamento, de técnica ou de arquivamento (n = 2.258), Bahia, 2016

Erros	n	%
Erros de processamento		
Amarelada	880	24,33
Clara	539	14,90
Escura	367	10,14
Impressão digital	161	4,45
Riscada	93	2,57
Velamento	38	1,05
Revelação parcial	31	0,85
Erros de técnica		
Borrada ou tremida	270	7,46
Alongada	244	6,74
Posicionamento do picote	214	5,91
Posicionamento do filme	173	4,78
Meia-lua	48	1,32
Encurtada	30	0,82
Exposição pelo lado contrário do filme	7	0,19
Erros de arquivamento		
Não identificada	347	9,59
Não cartonada	35	0,96
Outros erros	139	3,84
Total	3616	100

DISCUSSÃO

Pode-se dizer que os resultados desta pesquisa, considerando as diferenças metodológicas, confirmam os observados de estudos anteriores, mostrando alto percentual de radiografias insatisfatórias executadas por estudantes de Odontologia^{1,3,8,10,11}.

Houve um percentual elevado de radiografias com mais de um erro, esses dados foram consoantes à pelo menos outras três pesquisas nas quais foram observados índices superiores a 60% de radiografias com um ou mais erros^{9,12,13}. Nesse sentido, Kreich et al.¹², observaram, inclusive, a semelhança quanto aos erros cometidos por estudantes de diferentes níveis de graduação. Isso pode significar a necessidade de maior atenção por parte dos docentes de todos os componentes curriculares do Curso de Odontologia de forma a produzir melhoria na curva de aprendizagem discente no desempenho da execução de radiografias intraorais.

O principal erro encontrado nesse estudo refere-se ao processamento radiográfico incorreto, com o achado de radiografias amareladas, expondo falha na etapa de lavagem final. Esse dado diverge de outras pesquisas nas quais se verificou maior ocorrência de erros de técnica, com índices superiores a 57%^{14,15}, uma explicação para essa diferença pode estar relacionada ao fato de que as radiografias produzidas nas clínicas passam pela avaliação dos professores como forma de assegurar a sua qualidade e não houve o controle de radiografias descartadas previamente ao término do processamento.

Contudo, sabe-se que essa falha de lavagem final, na maioria dos casos, não é visualizada logo após o processamento radiográfico¹⁶, não sendo possível ao docente, desta forma, identifica-la imediatamente. Surge, então, a necessidade do docente de ir além da detecção de erros, buscando formas de desenvolver no aluno a aprendizagem significativa, gerando senso crítico e responsabilidade.

Os erros de processamento radiográfico poderiam ser eliminados com o emprego de aparelhos digitais. No entanto, esta alternativa não é totalmente viável pois o método digital ainda não se encontra amplamente acessível^{17,18}, e parece não haver dados disponíveis a respeito da utilização desta tecnologia em âmbito acadêmico relacionado à graduação. Além disso, os erros radiográficos relacionados à técnica podem persistir mesmo com a utilização de tecnologia digital. Hellén-Halme et al.¹⁹ encontraram relativamente mais erros nas radiografias digitais do que nas analógicas, e os erros mais comuns foram associados ao incorreto posicionamento do receptor de imagem. Outros estudos também apontam erros de técnica radiográfica na imagem digital, como distorções causadas por angulações incorretas do cilindro localizador em direção aos dentes e ao sensor digital^{20,21}.

Com relação ao armazenamento, os dados encontrados foram inferiores aos de outros estudos^{3,9,22}. Todos os documentos emitidos em uma clínica odontológica devem ser imprescindivelmente anexados ao prontuário odontológico, sobretudo os exames complementares^{23,24,25}. Esta responsabilidade deve ser adquirida ainda na graduação, antes mesmo de se tornarem cirurgiões-dentistas. É fundamental que os estudantes saibam sobre a importância de arquivar e identificar cada radiografia realizada em suas práticas clínicas.

Com base nos resultados dessa pesquisa foi confeccionado material informativo para instruir professores e alunos do curso. Também foi realizado o debate do tema para discutir estratégias buscando a redução dos índices desses erros e planeja-se implementar estratégia para melhor controle de filmes descartados pelos alunos.

Consideram-se limitações desse estudo a impraticabilidade de estimar e analisar as radiografias descartadas e a impossibilidade de avaliação e de comparação entre erros de técnicas radiográficas convencionais e digitais, já que o recurso para diagnóstico por imagem em uso na Instituição é analógico. Sugere-se que pesquisas futuras incorporem estes aspectos como forma de aprofundar o conhecimento em relação a essa temática.

CONCLUSÃO

A maioria das radiografias periapicais avaliadas apresentaram-se insatisfatórias, com mais de um erro apontando para falhas em diversas etapas da execução radiográfica. Houve o predomínio de erros relacionados ao processamento, especialmente os relacionados à falha na etapa de lavagem final.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem à aluna Fagna Araújo Soares, pela contribuição na fase de coleta de dados, e à Prof. Dra. Renata Castro Martins, pela leitura crítica e sugestões para tornar o texto mais preciso e claro.

ABSTRACT

Aim: To evaluate the image and archiving quality of dental periapical radiographs taken by undergraduate dentistry students. **Methods:** The dental records of 476 patients treated in a clinical school from 2011 to 2015 were evaluated, amounting to 2,248 periapical radiographs. After calibration (Medium Kappa = 0.80), two researchers classified them for image quality (satisfactory or presenting technical and/or processing errors) and archiving

quality (cartoned and/or identified radiographs or not). The collected data were analyzed using the software SPSS 23. **Results:** The unsatisfactory radiographs (79.80%) presented 3,316 errors. Processing errors were more frequent (68.20%) than technique errors (31.80%). These errors mainly included: yellow spot on the image (24.33%), low density (14.90%), or high density (10.14%). Regarding the technique, frequent blurred images (7.46%), incorrect angulation (7.56%), incorrect positioning of the film dot (5.91%), and cut of the area of interest (4.78%). Concerning archiving quality, errors included no patient identification (9.59%) and not cartoned (0.96%). **Conclusion:** A high rate of quality errors was found in the radiographs taken by undergraduate dentistry students, especially in radiograph processing, mostly from a lack of final washing of the radiographs.

Uniterms: Dental radiography. Diagnostic imaging. Archiving. Quality control. Teaching.

REFERÊNCIAS

1. Queiroga MAS, Moreno NPP, Figueiredo CBO, Abreu MHNG, Brasileiro CB. Avaliação dos erros radiográficos cometidos por graduandos de odontologia em técnicas radiográficas intrabucais. *Arq Odontol.* 2010;4(2):61-5.
2. Consolaro A. Radiografias periapicais prévias ao tratamento ortodôntico. *Rev Dent Press Ortod Ortop Facial.* 2007;12(4):14-6.
3. Lima LR, Lima-Junior GTA, Machado Filho JA, Freitas SAP. Avaliação da qualidade e do arquivamento de radiografias periapicais na clínica de endodontia da Faculdade NOVAFAPI. *Odontol Clín.-Cient.* 2010;9(4):355-8.
4. Pereira AG, Vergara LGL, Merino EAD, Wagner A. Soluções no serviço de radiologia no âmbito da gestão: uma revisão da literatura. *Radiol Bras.* 2015;48(5):298-304.
5. Peker I, Meryem TA. Evaluation of radiographic errors made by undergraduate dental students in periapical radiography. *N Y State Dent J.* 2009 Aug-Sep;75(5):45-8.
6. Acharya S, Pai KM, Acharya S. Repeat film analysis and its implications for quality assurance in dental radiology: an institutional case study. *Contemp Clin Dent.* 2015 Jul-Sep;6(3):392-5.
7. Choi JW, Han WJ, Kim EK. Image enhancement of digital periapical radiographs according to diagnostic tasks. *Imaging Sci Dent.* 2014 Mar;44(1):31-5.
8. Fernandes AMM, Aguiar APS, Cruz LP, Aivazoglou UM, Gomes APM, Silva EG, et al. Avaliação dos erros radiográficos cometido por alunos de graduação durante o tratamento endodôntico. *Rev Odontol Univ São Paulo.* 2010;22(3):216-22.
9. Silva JMF, Oliveira LC, Daroz BG, Peyneau PD, Pereira TCR, Vaz SLA. Erros cometidos pelos estudantes de radiologia de uma universidade pública brasileira na realização de radiografias periapicais. *Rev ABENO.* 2016;16(1):99-109.
10. Pontual MAA, Veloso HHP, Pontual AA, Silveira MMF. Errores en radiografias intrabucales realizadas en la Facultad de Odontología de Pernambuco-Brasil. *Acta Odontol Venez.* 2005;43(1):19-24.
11. Helminen SE, Vehkalahti M, Wolfb J, Murtooma H. Quality evaluation of young adults' radiographs in Finnish public oral health service. *J Dent.* 2000;28:549-55.
12. Kreich EM, Queiroz MGS, Sloniak MC. Controle de qualidade em radiografias periapicais obtidas no curso de odontologia da UEPG. *PUBLICATIO UEPG – Biological and Health Sciences.* 2002;8(1):33-45.
13. Matheus RA, Montebelo-Filho A, Tanaka EE, Barros RMP. Avaliação no desempenho de acadêmicos durante tomadas periapicais, pela técnica da bisettriz, realizadas na Faculdade de Odontologia da Universidade Norte do Pará (UNOPAR). *Rev Facul Odontol.* 2000;5(2):25-9.
14. Carvalho PL, Neves ACC, Medeiros JMF, Zollner NA, Rosa LCL, Almeida ETDC. Erros técnicos nas radiografias intrabucais realizadas por alunos de graduação. *RGO.* 2009;57(2):151-5.
15. Dias IM, Furiati PF, Santos EE, Barros CC, Devito KL. Análise de erros radiográficos cometidos por acadêmicos da Faculdade de odontologia de Juiz de Fora. *Arq Odontol.* 2009;45(1):51-6.
16. Greco AC, Lima FA, Gorgoni SR, Silva JBA, Manzi FR. Efeito da diminuição do tempo de lavagem final ou sua ausência na qualidade da imagem radiográfica. *Rev ABRO.* 2006;7(1):5-9.
17. Thornley PH, Stewardson DA, Rout PGJ, Burke FJT. Assessing the quality of radiographic processing in general dental practice. *Br Dent J.* 2006 May;200(9):515-9.
18. Licurse MY, Kim SH, Kim W, Ruutiainen AT, Cook TS. Comparison of diagnostic accuracy of plain film radiographs between original film and smartphone capture: a pilot study. *J Digit Imaging.* 2015 Dec;28(6):646-53.
19. Hellén-Halme K, Johansson PM, Håkansson J, Petersson A. Image quality of digital and film radiographs in applications sent to the Dental Insurance Office in Sweden for treatment approval. *Swed Dent J.* 2004;28(2):77-84.
20. Kafieh R, Shahamoradi M, Hekmatian E, Foroohandeh M, Emamidoost M. Removing distortion of periapical radiographs in dental digital radiography using embedded markers in an external frame. *J Med Signals Sens.* 2012 Oct;2(4):219-24.

21. Mauriello SM, Tang Q, Johnson KB, Hadgraft HH, Platin E. A comparison of technique errors using two radiographic intra-oral receptor-holding devices. *J Dent Hyg.* 2015 Dec;89(6):384-9.
22. Costa SM, Braga SL, Abreu MHNG, Bonan PRF. Avaliação da comprovação de documentos emitidos durante o atendimento odontológico e do arquivamento das radiografias nos prontuários de saúde da Unimontes, Montes Claros, Brasil. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr.* 2008;8(2):209-13.
23. Ditterich RG, Porteiro PP, Grau P, Rodrigues CK, Wambier DS. A importância do prontuário odontológico na clínica de graduação em odontologia e a responsabilidade ético pela sua guarda. *Rev Inst Cienc Saúde.* 2008;26(1):120-4.
24. Amorim HPL, Marmol SLP, Cerqueira SNN, Silva MLCA, Silva UA. A importância do preenchimento adequado dos prontuários para evitar processos em Odontologia. *Arq Odontol.* 2016;52(1):32-7.
25. Silva RF, Prado MM, Barbieri AA, Daruge Júnior E. Utilização de registro odontológico para identificação humana. *RSBO (Online).* 2009;6(1):95-9.