

# Erros em radiografias periapicais cometidos por alunos da graduação e da pós-graduação em odontologia no Brasil

Matheus Rodrigues de ARAÚJO<sup>1</sup>, Cleomar Donizeth RODRIGUES<sup>2</sup>

## Resumo

A radiologia digital não é uma realidade em todos os consultórios odontológicos, embora esteja disponível há muitos anos no Brasil. A radiografia analógica, com filmes radiográficos e processamento químico manual ainda prevalece. Os erros de posicionamento do filme, do aparelho e do paciente, de densidade da imagem radiográfica em função do tempo de exposição, são comuns aos dois sistemas. Porém, as imperfeições e manchas nas radiografias são mais comuns ao sistema analógico e os erros de densidade decorrente do tempo de permanência no revelador é exclusividade do sistema analógico. Conhecer e prevenir a ocorrência destes erros reduz a radiação ao paciente e os custos ao cirurgião-dentista, bem como proporciona melhor qualidade de imagem que resultam em diagnósticos mais precisos. Este estudo teve como objetivo fazer uma revisão de literatura em artigos publicados em periódicos brasileiros, de 2002 a 2017, para verificar a prevalência de erros radiográficos cometidos por alunos dos cursos de graduação e de pós-graduação em odontologia do Brasil e estabelecer a sua correlação com o período cursado pelos alunos da graduação. Constatou-se que os erros são frequentes, independentemente do período cursado e que as radiografias insatisfatórias superam as satisfatórias. Um reforço no ensino desta técnica e mais atenção dos alunos ao executá-la, assim como o uso de posicionadores radiográficos em todas as etapas do diagnóstico e do tratamento odontológico e a execução correta do processamento radiográfico pelo método tempo temperatura, podem contribuir para uma significativa redução dos erros radiográficos.

**Palavras-chave:** Radiografia Dentária. Radiografia Interproximal. Radiografia Dentária Digital. Controle de Qualidade.

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de graduação em odontologia no Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC).

<sup>2</sup>Mestre em Imaginologia e Radiologia Odontológica (SL Mandic) e Doutor em Ciências da Saúde (UFGO). Professor de Imaginologia e Endodontia da UNICEPLAC –DF

**Submetido:** 30/08/2020 - **Aceito:** 30/12/2020

**Como citar este artigo:** Araújo MR, Rodrigues CD. Erros em radiografias periapicais cometidos por alunos da graduação e da pós-graduação em odontologia no Brasil. R Odontol Planal Cent. 2020 Jul-Dez;10(2):20-26.

- Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros, que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias citados nesse artigo.

**Autor para Correspondência:** Matheus Rodrigues de Araújo  
Endereço: Rua 07 Quadra 29 Lote 14 Casa 01 Parque Rio Branco – Valparaíso-GO  
CEP:72870-094  
E-mail: [matheusrodriguesaraujo05@gmail.com](mailto:matheusrodriguesaraujo05@gmail.com)

Categoria: Revisão de literatura  
Área: Radiologia odontológica e Imaginologia

## Introdução

O exame radiográfico é muito importante em todas as especialidades da odontologia, pois por meio dele se obtém informações que auxiliam no diagnóstico,

planejamento, execução e controle dos tratamentos realizados.

Para cumprir com seu objetivo, a radiografia deve apresentar qualidade de imagem satisfatória, resultante de técnicas radiográficas corretas e de processamento químico adequado<sup>1</sup>.

A baixa qualidade das imagens radiográficas já foi apontada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como responsável pela redução na certeza do diagnóstico e no aumento dos custos, desacreditando, junto ao grande público, a radiografia como instrumento eficaz de diagnóstico<sup>2</sup>. Os erros técnicos na execução da radiografia intrabucal ou em seu processamento, resultam em uma maior exposição do paciente à radiação, demanda de tempo e custos financeiros maiores ao cirurgião-dentista, uma vez que as radiografias são repetidas<sup>3</sup>. Os erros técnicos mais frequentemente citados pelas pesquisas são: erro no posicionamento do paciente, do

filme ou do aparelho de raios X, imagens pouco densas (claras) ou muito densas (escuras) radiografias manchadas e com imperfeições diversas<sup>4</sup>.

Em termos de proteção radiológica, assume-se que, qualquer dose, por menor que seja, tem uma probabilidade de induzir dano. Por isso qualquer exposição à radiação deve ser justificada, devendo-se obedecer ao princípio ALARA (*as low as reasonably achievable*: tão baixo quanto razoavelmente exequível), levando em conta a análise de custo, danos à saúde e seus benefícios decorrentes<sup>5</sup>. Evitar e prevenir os erros técnicos previsíveis contribui para o cumprimento deste princípio de ALARA.

Na graduação em odontologia, geralmente, os acadêmicos executam radiografias desde a disciplina de Imaginologia I no terceiro semestre, até a clínica integrada (estágio supervisionado no último semestre). A análise das principais causas de perda da qualidade da imagem radiográfica, bem como da frequência com que elas ocorrem, constitui uma ferramenta fundamental na identificação de falhas no processo ensino-aprendizagem do conteúdo de Radiologia Odontológica e Imaginologia. A identificação desses erros servirá como base para a elaboração e o estabelecimento de novas metodologias de ensino, que contribuirão para o aprimoramento e a consolidação dos conteúdos ministrados, especialmente no que diz respeito às técnicas e processamento radiográficos<sup>6</sup>.

Esse estudo teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre os erros cometidos em radiografias intrabucais, por alunos dos cursos de graduação e de pós-graduação em odontologia, em universidades e faculdades do Brasil e verificar sua correlação com o período ou ano cursado pelos alunos.

### Revisão da Literatura

Kreich *et al.*<sup>7</sup> analisaram 800 radiografias periapicais realizadas pela técnica da Bisetriz e processadas pelo método manual visual, de pacientes submetidos a tratamentos odontológicos em clínica por alunos do 2º, 3º, 4º e 5º ano de graduação no curso de odontologia da Universidade

Estadual de Ponta Grossa. Os erros cometidos mais frequentes foram de posicionamento do filme (57,0%), radiografias pouco densas por pouca exposição ou por pouco tempo no revelador (55,8%), alongamento da imagem (20%) e por angulação horizontal incorreta (18,4%). Em todos os anos os números de erros dos alunos foram semelhantes, apresentando pouca variação.

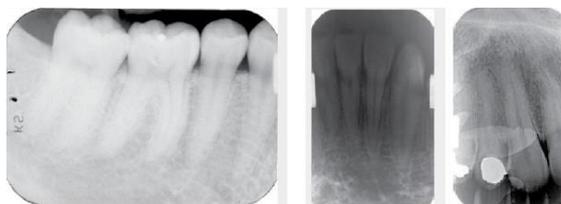


Figura 1 – Radiografias com pouca densidade por pouco tempo de exposição ou de revelação, muito densa por excesso de tempo de exposição ou de revelação e com manchas por contato com fixador antes de passar pelo revelador. (Fonte: White e Pharoah, 2015).

Gonçalves *et al.*<sup>8</sup> analisaram radiografias intrabucais de duzentos prontuários de pacientes atendidos na Clínica de Especialização em Endodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP. Foi elaborado um método de avaliação onde se anotou os erros observados nas radiografias que incluía: erros de ângulo vertical (alongamento ou encurtamento da imagem), erro no ângulo horizontal (muito anterior ou muito posterior), variação de contraste (escala muito longa ou muito curta), corte na imagem da coroa ou do ápice, enquadramento do filme radiográfico (inclinação muito para anterior, posterior, superior ou para inferior), erro de montagem (lado ou região), permanência de próteses dentárias removíveis, omissão de etapa do tratamento endodôntico (radiografia faltante ou não realizada), filme invertido, halo, erro de movimento (paciente, tubo ou filme), picote invertido, radiografia manchada ou riscada, imagem sem nitidez, imagem muito densa ou pouco densa (por muito ou pouco tempo de exposição), impressões digitais, nível baixo das soluções processadoras e riscos feitos com caneta esferográfica. Os cirurgiões dentistas cursando especialização cometeram mais erros nos incisivos centrais inferiores e pré-molares inferiores, sendo os erros mais cometidos de falha na montagem da cartela radiográfica e corte das imagens

dos ápices dentários. Enquanto os alunos de graduação cometeram mais erros nas regiões de molares superiores, caninos e incisivos laterais superiores (todos do lado direito, sendo os erros mais cometidos a falha na montagem da cartela radiográfica e radiografias pouco densas.

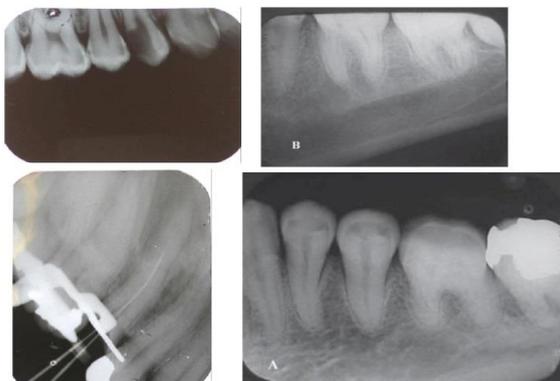


Figura 2 – Radiografias com erros de posicionamento do filme radiográfico, resultando em imagens parciais e de posicionamento do aparelho de raios X no ângulo vertical, causando alongamento e encurtamento das raízes (Fonte: Neves e Ferreira, 2012),

Um estudo observou que 99% dos cirurgiões-dentistas realizam exames radiográficos em seus consultórios sendo que, 81% destes utilizam o método visual de processamento radiográfico. Setenta e oito por cento não utilizam protetor de tireoide nos pacientes e 50,6% informaram que não possuíam levantamento radiométrico, mostrando assim que na data da realização do estudo os cirurgiões-dentistas não adotavam os cuidados de processamento e radioproteção mais adequados<sup>9</sup>.

Gazolla *et al.*<sup>10</sup> inspecionaram 900 radiografias periapicais do curso de especialização em endodontia da UNINCOR, sendo 300 radiografias de diagnóstico, 300 de odontometria e 300 de obturações finais, em dentes unirradulares. Foram analisados os erros de distorção vertical (encurtamento e alongamento) nas radiografias periapicais feitas pela técnica de bisettriz por estudantes de especialização em endodontia. Em cada radiografia foi mensurado o comprimento aparente do dente. Os resultados mostraram que não houve diferenças significantes entre o comprimento nos três tipos de radiografias. Foi observado que quando a técnica da bisettriz é bem executada, a distorção da imagem é irrelevante nas três fases do

tratamento endodôntico.



Figura 3. Radiografias com erros cometidos durante o processamento radiográfico manual. Manchas amarelas por lavagem insuficiente e outras manchas decorrentes de contato do revelador ou do fixador fora do momento adequado e velamento por entrada de luz na câmara escura (Fonte: Tavano, 2005).

Duas mil e oitocentas e vinte uma radiografias periapicais de pacientes atendidos por graduandos de odontologia foram avaliadas por um radiologista. Apenas 1425 estavam satisfatórias (50,51%) e as outras 1396 (49,49%) estavam insatisfatórias. Os erros foram contabilizados como: 1155 (82,74%) apresentando erros de técnica radiográfica e as outras 241 (17,26%) com erros de processamento radiográfico. Dentre os erros, 32,88% foram erros de ângulo horizontal, 25,43% de exposição insuficiente, 9,31% com “corte” na imagem do dente, 4,51% de radiografias manchadas, 3,15% de erros de corte cilíndrico e 1,86% pelos demais erros radiográficos. A pesquisa concluiu que apesar de não impossibilitar a visualização radiográfica, medidas devem ser tomadas para melhorar a qualidade radiográfica na graduação, devido aos erros radiográficos depreciarem os arquivos de situação clínica dos pacientes<sup>11</sup>.

Dois examinadores avaliaram os erros cometidos por alunos de graduação em Odontologia do 4º ao 8º período, em 709 radiografias periapicais e 206 interproximais. Erros do tipo: “halo” (ou efeito de meia lua), radiografias em alta e baixa densidade, erros de posicionamento vertical (alongamento ou encurtamento), posicionamento incorreto do filme, manchas amareladas, dentre outros, foram avaliados. A radiografia era considerada insatisfatória se apresentasse qualquer um desses erros. Em 82,5% das radiografias foram

observados erros, sendo a maior parte cometida por alunos dos primeiros períodos enquanto nos períodos mais avançados a tendência dos erros foi diminuindo, mostrando que, com mais experiência adquirida com a prática e com as aulas de radiologia os erros radiográficos foram diminuindo<sup>6</sup>.

A qualidade de 37 radiografias finais realizadas em tratamentos endodônticos, durante a disciplina de endodontia II, ministrada na NOVAFAPI, foi avaliada. As radiografias foram analisadas quanto à técnica, processamento e arquivamento, por dois examinadores, sendo que 30% foram consideradas satisfatórias e 26 (70%) das radiografias foram consideradas insatisfatórias, por eles. Das insatisfatórias foram detectados 10 erros de técnica e 29 de processamento radiográfico e desses, 40% foram de radiografias amareladas, 27% de posicionamento do picote inadequado, 45,9% das radiografias não datadas, 21,6% manchadas, 35% sem identificação e 48,6% dos prontuários não apresentavam radiografia final. Concluiu-se que, 70% dos prontuários apresentavam radiografia insatisfatória e com arquivamento incorreto, sendo predominantemente os erros de processamento e arquivamento os mais evidentes<sup>12</sup>.

Neves *et al.*<sup>13</sup> verificaram e quantificaram os erros de técnica, processamento e armazenamento de 566 radiografias periapicais, feitas por alunos de aperfeiçoamento em endodontia da IES. Erros de fixação foram observados em 30,2%, de angulação horizontal e vertical em 18,5%, de revelação em 16,2%, na técnica radiográfica para realização de odontometria em 11,3% e de armazenamento das radiografias em 8,3%. O estudo enfatizou a importância do aprendizado e aprimoramento do uso de posicionadores radiográficos durante o curso de aperfeiçoamento, visto que já reduziria bastante os erros em técnicas radiográficas.

Das 281 radiografias avaliadas em um estudo de erros radiográficos na Universidade Federal do Amazonas, 224 (79,7%) apresentaram erros. A grande parte (28,1%) por angulação vertical incorreta (alongamento ou encurtamento) e dentre os erros de processamento a maior prevalência foi por manchas (14,9%). Ao observar a região com o maior número de erros por ângulo

vertical, destacou-se a arcada superior com 58 (41,1%) enquanto a inferior destacou-se por maior número de erros de corte na imagem do dente, com 39 casos (35,5%). Observou-se também a diminuição considerável de erros radiográficos para os alunos de semestres mais avançados<sup>13</sup>.

Um estudo para avaliar a preferência de 26 alunos da disciplina de radiologia do curso de odontologia da ULBRA quanto ao aprendizado da técnica radiográfica periapical da bisettriz com ou sem posicionadores radiográficos, demonstrou que 9 alunos (24,6%) preferiram aprender a técnica sem posicionadores e 16 (61,6%) relataram preferência pelo uso de posicionadores e 1 (3,80%) não relatou preferência. A conclusão do estudo foi que os alunos participantes prefeririam o uso de posicionadores com técnica periapical para aprendizado, pois assim facilita sua execução<sup>14</sup>.

Outro estudo avaliou os erros radiográficos em radiografias periapicais realizadas pelos acadêmicos de odontologia na UFRN (Universidade Federal do Rio Grande do Norte). Dois examinadores avaliaram 522 radiografias periapicais sendo que 236 (45,2%) não apresentaram erros e 286 (54,8%) apresentaram ao menos um erro. Dos erros encontrados os de processamentos foram os mais frequentes (64,3%) e os de técnicas (27,2%) e 24 (8,4%) apresentaram os dois erros. Nos erros de processamento o mais frequente foi a presença de ranhuras no filme (11,9%) e não foi encontrada relação de erros com período específico que o aluno cursava. Concluiu-se que os erros não diminuíram com a experiência adquirida pelos alunos e que tais erros poderiam ser evitados se houvesse mais atenção aos procedimentos realizados durante o exame radiográfico<sup>15</sup>.

Trezentas e cinquenta e duas radiografias periapicais feitas por alunos de odontologia da UFES (Universidade Federal do Espírito Santo) foram analisadas e os erros cometidos, foram correlacionados com o período que o aluno cursava. Havia erros em (84,37%) das radiografias, sendo mais cometidos pelo 9º período (92,30%) e ao mesmo tempo o menor número de erros foi cometido pelo 8º período (70,00%). O erro mais frequente foi o de armazenamento incorreto (15,60%), enquanto os erros técnicos de angulação (14,60%) e de baixa

densidade radiográfica (10,80%)<sup>16</sup>.

Eid *et al.*<sup>3</sup> analisaram os erros radiográficos cometidos em radiografias intrabucais por acadêmicos, durante o período clínico na Faculdade de Odontologia do Centro Universitário (UnirG) e verificou o conhecimento dos alunos em identificar estes erros e como procuravam corrigi-los. Das 50 radiografias avaliadas, 48% apresentavam algum tipo de erro, sendo deles os mais frequentes o posicionamento incorreto do aparelho de raios X (54,2%), erro de angulação vertical (41,7%) e erro no posicionamento do filme radiográfico (4,1%). O estudo permitiu concluir que o número de erros nas radiografias diagnósticas e de tratamento era extremamente alto sendo que, os erros de angulação e do posicionamento do aparelho de raios X era reconhecido pela maioria dos alunos, mas não conseguiam observar o erro de posicionamento do filme radiográfico, ou seja, a maioria dos alunos demonstraram dificuldades em corrigir os erros de posicionamento do aparelho de raios X e de angulação vertical.

## Discussão

A radiografia periapical é sem dúvidas o exame auxiliar de diagnóstico mais utilizado pelo cirurgião-dentista em sua prática clínica. Para que apresente qualidade de imagem satisfatória e possa contribuir para o diagnóstico, deve ser tecnicamente bem executada e processada<sup>1</sup>.

Os erros radiográficos são muito frequentes entre acadêmicos de odontologia<sup>6,7,11,12,14-17</sup>. O índice de radiografias insatisfatórias supera em muito as radiografias satisfatórias e varia de 54,8% a 84,3% em algumas pesquisas<sup>6,11,12,14,16,17</sup>.

Muitos erros são cometidos no momento da execução da técnica radiográfica. O posicionamento incorreto do aparelho de raios X pela técnica da bisettriz, sem uso de posicionadores radiográficos, foi observado em até 54,2%<sup>3,7,11,13,14,17</sup>, resultando em erros de angulação vertical e horizontal e em imagens parciais (em “meia lua” ou halo) pela colimação. Angulação vertical inadequada provocando alongamento ou encurtamento da imagem contribui com até 41,7% dos erros<sup>3,7,11,13,14,17</sup> e a angulação horizontal inadequada, causando sobreposição das faces

proximais, chega a 32,8% dos erros<sup>7,11,13,17</sup>.

O posicionamento incorreto do filme nos sentidos mesial ou distal, para coroa ou para o ápice geram imagens parciais em até 35,5%, a inversão do lado de exposição resultando em imagens pouco densas e picote posicionado para a raiz contribuiu com até 57% dos erros<sup>3,6,7,14</sup>. O Reforço no aprendizado da técnica periapical da bisettriz e maior atenção durante a execução desta técnica podem minimizar bastante estes erros<sup>16</sup>.

Como muitos erros acontecem durante a execução da técnica radiográfica<sup>6,7,11,13,16,17</sup> e a maioria dos alunos demonstram dificuldades em corrigir os erros de posicionamento do aparelho de raios X e de angulação vertical<sup>3</sup>, o uso de posicionadores radiográficos deve ser estimulado, inclusive durante todas as etapas do tratamento endodôntico, pois pode reduzir sensivelmente estes erros e também aqueles de posicionamento do filme radiográfico<sup>13,15</sup>. Dentre os alunos de graduação 61,6% relataram preferência pelo uso de posicionadores radiográficos<sup>15</sup>.

Os erros de processamento radiográfico também contribuem bastante para a perda de qualidade das radiografias, sendo que em dois estudos foram os erros mais frequentes, com 64,3%<sup>16</sup> e 78,3%<sup>12</sup>. Destacando-se como o principal erro, as radiografias com manchas amareladas (40%)<sup>12</sup>. Outros erros foram ranhuras no filme<sup>7,8,15</sup>, outras manchas<sup>6,8,11,14</sup>, quantidade insuficiente de revelador ou fixador para mergulhar o filme radiográfico, resultando em imagens parciais; pouco tempo de permanência no revelador, resultando em radiografias pouco densas<sup>7</sup>.

Embora com índices menores, muitos desses erros ainda persistem nos cursos de pós-graduação, chegando a 16,2% de erros técnicos de angulação vertical e horizontal, 18,5% na revelação e 30,2% na fixação e 8,3% em armazenamento ou arquivamento, nos cursos de aperfeiçoamento e especialização em endodontia<sup>8,10,13</sup>.

Um estudo demonstrou que 99% dos dentistas fazem radiografias em seus consultórios e, destes, 81% fazem o processamento manual pelo método visual<sup>9</sup>. Lamentavelmente, ainda se faz o processamento radiográfico por este método em algumas instituições de ensino<sup>7</sup>, o que

pode justificar grande quantidade de erros de radiografias pouco densas, por pouco tempo de permanência no revelador<sup>7,8,15</sup> e de velamento de radiografias por causa da passagem de luz no acrílico transparente da maioria das câmaras escuras<sup>20</sup>. Este erro pode ser evitado pela adoção do método de processamento radiográfico temperatura tempo, em que o tempo de permanência do filme radiográfico no revelador depende da temperatura desta solução<sup>18</sup>. Muitos acadêmicos ou mesmo Cirurgiões Dentistas desistem desta técnica de processamento, porque usam tempo de exposição elevado para radiografar seus pacientes e ao deixarem o filme no revelador pelo tempo recomendado pela tabela (temperatura X tempo) suas radiografias ficam muito densas (escuras). É necessário encontrar o tempo de exposição ideal para cada aparelho de raios X e ajustá-lo para cada paciente e grupos de dentes. É inadmissível utilizar o mesmo tempo de exposição para todos os pacientes e para todos os dentes. Uma maneira de eliminar todos os erros de processamento radiográfico é substituir os filmes radiográficos pelos sistemas de radiografias digitais.

Algumas pesquisas correlacionaram os erros radiográficos com o semestre ou ano cursados pelo acadêmico de odontologia. Para alguns estudos não foi encontrada correlação dos erros com o período específico que o aluno cursava, pois em todos os anos os números de erros foram semelhantes ou apresentaram pouca variação<sup>7,16</sup> e concluíram que os erros não diminuíram com a experiência adquirida pelos alunos e que tais erros poderiam ser evitados se houvesse mais atenção aos procedimentos realizados durante o exame radiográfico<sup>16</sup>. Em outras pesquisas a maior parte dos erros foi cometida por alunos dos primeiros períodos, enquanto nos períodos mais avançados a tendência dos erros foi diminuindo, com mais experiência adquirida com a prática e com as aulas de radiologia<sup>6,14</sup>. Se contrapondo a estes resultados, um estudo demonstrou o maior índice de erros cometidos pelo 9º período e o menor número de erros pelo 8º período<sup>17</sup>.

## Conclusão

Os erros na execução da técnica radiográfica periapical e no processamento

radiográfico são frequentes entre alunos de graduação em odontologia, independentemente do período cursado. As radiografias insatisfatórias superam as satisfatórias em alguns estudos. Embora com índices menores, muitos desses erros persistem na pós-graduação. Há necessidade de um reforço no ensino desta técnica e de mais atenção dos alunos ao executá-la.

O uso de posicionadores radiográficos, inclusive durante o tratamento endodôntico, assim como, a execução correta de todas as etapas do processamento radiográfico pelo método temperatura tempo, em uma câmara escura de qualidade, sem visor de acrílico transparente, podem contribuir bastante para a redução dos erros radiográficos.

## Errors in periapical radiographs by dentistry undergraduate and graduate students in Brazil

### Abstract

Digital radiology is not a reality in all dental offices, although it has been available for many years in Brazil. Analog radiography, with radiographic films and manual chemical processing still prevails. Errors in the positioning of the film, the device and the patient, the density of the radiographic image as a function of the exposure time, are common to both systems. However, imperfections and spots on radiographs are more common to the analog system and density errors due to the time spent in the developer are exclusive to the analog system. Knowing and preventing the occurrence of these errors not only reduces patients' exposure to radiation and costs incurred by the dental surgeon, but also generates better quality images, which results in more accurate diagnoses. This study aimed to do a literature review of articles published in Brazilian journals, from 2002 to 2017, in order to verify the prevalence of radiographic errors made by dentistry undergraduate and graduate students in Brazil and establish its correlation with the term in which the undergraduate students were enrolled. It was found that errors are frequent, regardless of the students' seniority in the program and that unsatisfactory radiographs exceed satisfactory ones. Professors should reinforce this technique and students should pay more attention while performing it; radiographic positioners should be used in all stages of dental diagnosis and treatment; and the time-temperature method for radiographic processing should be correctly executed. These factors can contribute to a significant reduction of radiographic errors.

**Descriptors:** Dental Radiography. Bitewing Radiography. Dental Digital Radiography. Quality Control.

### Referências

- Whaites E. *Princípios de Radiologia odontológica*. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009
- Quality assurance in diagnostic radiology: a guide prepared following a workshop held in Neuherberg, Federal Republic of Germany, 20-24 October 1980.
- Eid NLM, Magalhães Filho G. Erros na aquisição de radiografias periapicais realizadas por acadêmicos do Centro Universitário UNIRG. *Rev ACBO*. 2017;6(1):14-20.
- Tavano O. A obtenção de radiografias dentárias de qualidade na odontologia. *Informativo de Divulgação Dabi Atlante*, 2005, 4: 1-4, [acesso em 12 jul 2017]. Disponível em: [http://www.dabiatlante.com.br/artigos/Radiografi asdentarias.pdf](http://www.dabiatlante.com.br/artigos/Radiografi%20asdentarias.pdf)
- Yacovenço A. Análise dos problemas mais frequentes da radiografia na prática odontológica. *Rev ABRO*. 2001;2(1):29-39.
- 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;46(2):61-5.
- Kreich EM, Sloniak MC. Controle de qualidade em radiografias periapicais obtidas no curso de odontologia da UEPG. *Ciênc Biol Saúde*2002;8(1):33-45.
- Gonçalves A, Bóscolo FN, Gonçalves M. Análise de erros radiográficos cometidos por alunos de faculdade de odontologia durante o tratamento endodôntico. *RFO UPF*. 2003;8:61-5.
- Tosoni GM, Campos DM, Silva MR da. Frequência de cirurgiões-dentistas que realizam exame radiográfico intrabucal e avaliação das condições para a qualidade do exame. *Rev Odontol UNESP*. 2003;32(1):25-9.
- Gazolla MS, Armond MC, Silva VKS, Generoso R. Estudo comparativo da distorção vertical entre radiografias de diagnóstico, odontometria e obturação final em dentes tratados endodonticamente. *Rev ABRO (Baurú)*. 2008;09:29-33.
- Carvalho PL, Neves AC, Medeiros JM, Zöllner NA, Carlos RL, Almeida ET. Erros técnicos nas radiografias intrabucais realizadas por alunos de graduação. *Rev Gaúch Odontol*, 2009;57(2):151-5.
- Lima LR, Júnior GT de AL, Filho JAM, Freitas SAP. Avaliação da qualidade e do arquivamento de radiografias periapicais na clínica de endodontia da Faculdade NOVAFAPI. *Ontontol Clin Cient*. 2010;9(4):355-8.
- Neves JO, Ferreira CS. Análise de erros radiográficos cometidos por alunos em clínica de pós-graduação em endodontia [Monografia]. Instituto de Estudos da Saúde, Belo Horizonte, 2012.
- Mendonça DM, Amorim MEB, Medina PO, Filho AOA, Brito TCCA, Conde NCO. Avaliação de erros em exames radiográficos intrabucais realizada por acadêmicos de odontologia/UFAM. *Rev Odontol Univ Cid São Paulo*. 2014;26(2):119-26.
- Costa G, Larentis NL. Preferência dos estudantes de um curso de odontologia quanto ao aprendizado da técnica radiográfica periapical com e sem uso de posicionadores. *Rev ABENO*. 2015;15(2):105-10.
- Moreira DGL, Gonzaga AKG, Andrade LMS, Queiroz SIML, Oliveira PT, Silveira ÉJD, Medeiros AMC. Análise da prevalência de erros radiográficos em um serviço de ensino superior do Nordeste do Brasil (Prevalence analysis of radiographic errors in a service of graduation education institution in the northeast of Brazil). *Fac. Odontol Lins/Unimep*. 2016;26(2):45-51.
- Silva JMF, De Oliveira LC, Daroz BG, Peyneau PD, Pereira TCR, De-Azevedo-Vaz SL. Erros cometidos por estudantes de Odontologia de uma universidade pública brasileira na realização de radiografias periapicais. *Rev ABENO*. 2016;16(1):99-109.
- Panella J. *Radiologia Odontológica e Imaginologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
- White SC, Pharoah MJ. *Radiologia Oral. Princípios e interpretação*. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
- Santiago MC, Guimarães CS, Silveira MMF, Pontual MLA, Estrela C, Rodrigues CD. Avaliação do filtro de luz das câmaras escuras portáteis e de sua influência na qualidade da imagem radiográfica. *Dental Press Endod*. 2011;3: 45-50.