

*Artigo Original de Pesquisa*  
*Original Research Article*

# Prevalência dos erros radiográficos durante o tratamento endodôntico realizados por alunos da Universidade do Sul de Santa Catarina

## Prevalence of radiographic errors during endodontic treatment performed by students at the university of Southern Santa Catarina

Fernando Guimarães Godinho<sup>1</sup>  
Daniela Peressoni Vieira Schuldt<sup>1</sup>  
Lincon Hideo Nomura<sup>2</sup>  
Daniela de Rossi Figueiredo<sup>1</sup>  
Josiane de Almeida<sup>1</sup>  
Beatriz Serrato Coelho<sup>1</sup>

### **Autor para correspondência:**

Fernando Guimarães Godinho  
Avenida Pedra Branca, 363 – Cidade Universitária Pedra Branca  
CEP 88137-270 – Palhoça – SC – Brasil  
E-mail: fernandomayer1996@gmail.com

<sup>1</sup> Departamento de Odontologia, Universidade do Sul de Santa Catarina – Palhoça – SC – Brasil.

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis – SC – Brasil

**Data de recebimento: 18 out. 2021. Data de aceite: 28 jul. 2023.**

### **Palavras-chave:**

Endodontia;  
radiografia; estudantes.

### **Resumo**

**Introdução:** A Endodontia é uma das áreas odontológicas que mais necessitam de radiografias transoperatórias. Alguns dos itens usados durante o tratamento podem dificultar a realização de uma radiografia de qualidade, podendo acarretar um tratamento inadequado e prognóstico desfavorável. **Objetivo:** Determinar a prevalência de erros em radiografias periapicais durante o tratamento endodôntico realizados por acadêmicos de Odontologia da Universidade do Sul de Santa Catarina – *Campus* Pedra Branca. **Material e métodos:** Foram avaliadas 2.211 radiografias periapicais digitais de 226 prontuários de pacientes que realizaram tratamento endodôntico no segundo semestre de 2017 e durante os anos de 2018 e 2019. Analisaram-se os seguintes erros radiográficos: posicionamento incorreto do filme, angulação vertical, angulação horizontal, aparecimento de meia-lua

ou halo, corte de estrutura dental, erro de dissociação e erro no uso de posicionador. Registraram-se a região e o dente tratado, a etapa do tratamento em que a radiografia foi realizada e a fase do aluno. Os dados foram tabulados, as variáveis qualitativas apresentadas por meio de percentuais e os testes de associação foram feitos mediante o Qui-quadrado de Pearson, com valor de  $p \leq 0,05$ . **Resultados:** Das radiografias analisadas, 64,7% (1431) foram consideradas inadequadas, ou seja, possuíam pelo menos um erro radiográfico; o erro mais prevalente foi angulação vertical incorreta, com 41,9% (600). **Conclusão:** Realizar radiografias periapicais durante os tratamentos endodônticos é um procedimento relativamente difícil, por isso necessita de reforço constante das técnicas e maior treinamento dos acadêmicos, haja vista mais da metade da amostra apresentar erros radiográficos.

**Keywords:**

Endodontics;  
radiography; students.

**Abstract**

**Introduction:** Endodontics is one of the dental areas that most need intraoperative radiographs. Some of the items used during treatment can make it difficult to carry out a quality radiograph, which can lead to inadequate treatment and a poor prognosis. **Objective:** To determine the prevalence of errors in periapical radiographs during endodontic treatments performed by dentistry students at the University of Southern Santa Catarina – *Campus Pedra Branca*. **Material and methods:** 2211 digital periapical radiographs of 226 medical records of patients who underwent endodontic treatment in the second half of 2017 and during 2018 and 2019 were evaluated. The following radiographic errors were analyzed: incorrect film positioning, vertical angulation, horizontal angulation, appearance of half moon or halo, tooth structure cut, dissociation error and error in the use of positioner. The region and tooth treated, the stage of the treatment in which the radiography was performed, and the student's stage were recorded. Data were tabulated, qualitative variables presented as percentages, and association tests were performed using Pearson's chi-square, with a p-value  $\leq 0.05$ . **Results:** Of the radiographs analyzed, 64.7% (1431) were considered inadequate, that is, they had at least one radiographic error; the most prevalent error was incorrect vertical angulation 41.9% (600). **Conclusion:** Performing periapical radiographs during endodontic treatments is a relatively difficult procedure, which is why it requires constant reinforcement of the techniques and greater training of students, as more than half of the sample had radiographic errors.

**Introdução**

O exame radiológico é de fundamental importância para a obtenção do diagnóstico de lesões do complexo maxilo-mandibular. Para que proporcionem as informações necessárias, é indispensável que as radiografias apresentem uma boa qualidade, caso contrário, o diagnóstico poderá ser prejudicado [2, 4]. O objetivo principal do exame radiográfico é fornecer informações adicionais que podem não ser evidentes clinicamente [1].

Em Endodontia, a radiografia periapical é realizada quando se deseja obter o máximo de detalhes das regiões do periápice e periodonto, sendo essencial para o conhecimento da forma anatômica dos condutos radiculares, número de raízes, avaliação de lesões periapicais, da crista óssea alveolar e região de furca radicular [14]. Além de auxiliar no diagnóstico, também é necessária no planejamento, na execução e proservação do tratamento [6, 10].

Alguns dos itens usados durante o tratamento endodôntico, como, por exemplo, lençol de borracha para isolamento absoluto, limas endodônticas e grampos metálicos, podem dificultar a manutenção do filme radiográfico e a técnica, prejudicando assim a obtenção de imagens de boa qualidade. Além disso, para solucionar sobreposições que dificultam a visualização das estruturas dentais, é preciso realizar a variação do ângulo horizontal [6]. Todos esses fatores geram um aumento no número de erros radiográficos durante o tratamento endodôntico [7].

As falhas durante a execução do exame radiográfico geram interpretações errôneas, repetição da técnica, maior exposição dos pacientes à radiação, aumentando também o tempo clínico [8-10]. 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 avaliação do processo de ensino-aprendizagem [13].

A obtenção de radiografias periapicais é um procedimento de grande dificuldade para os alunos da graduação. A quantidade de erros é maior quando o operador está em processo de aprendizagem, ou seja, não possui experiência e habilidade suficientes para evitar certos erros [6]. A taxa de erros é superior à de acertos na maioria das instituições avaliadas em diversos estudos, que ainda relatam que a maioria das radiografias analisadas possui mais de um erro na mesma imagem radiográfica. Situações como essa fazem com que seja necessário repetir o exame radiográfico, para que todas as informações possam ser obtidas [6, 7, 14].

Repetições desnecessárias fazem com que a radiologia odontológica apresente riscos, como qualquer área da radiologia [3]. Com os avanços da tecnologia e desenvolvimento da radiologia digital, houve a melhora na qualidade de imagem com uma menor exposição à radiação. Esse advento pode reduzir o número de repetições graças à ausência de processamento de imagem, mas não as anula por completo, sendo continuados os demais malefícios causados por repetições constantes na prática clínica [12].

Tendo em vista a quantidade de radiografias necessárias durante o tratamento endodôntico e os fatores dificultadores envolvidos, é essencial avaliar a prevalência de erros cometidos por alunos de graduação para que possíveis medidas possam ser tomadas a fim de modificar a situação, caso seja preciso. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é determinar a prevalência de erros em radiografias periapicais durante o tratamento endodôntico realizados pelos acadêmicos de Odontologia da

Universidade do Sul de Santa Catarina – *Campus Grande Florianópolis*, Unidade Pedra Branca.

## Material e métodos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Humanos da Universidade do Sul de Santa Catarina (n.º 3.834324). Foram avaliadas 2.211 radiografias de 226 prontuários de pacientes atendidos durante o segundo semestre de 2017 e primeiro e segundo semestre dos anos de 2018 e 2019 por alunos da Universidade do Sul de Santa Catarina – *Campus Grande Florianópolis*, Unidade Pedra Branca. Tais prontuários continham pelo menos um tratamento endodôntico completo feito em dente permanente, possuíam a assinatura do paciente no termo de concordância para o uso da pesquisa e tinham disponível as radiografias digitais durante o tratamento endodôntico.

Os prontuários foram analisados por um examinador por meio de sistema digital (DBSWIN, Alemanha, Bietigheim – Bissingen), em que foram padronizados no filtro “Endodontia” do próprio sistema. Anotaram-se os seguintes erros radiográficos: posicionamento incorreto do filme (utilização incorreta do filme, horizontal ou vertical, depende da posição do dente radiografado), angulação vertical (erro no ângulo vertical do feixe de raio x, causando alongamento ou encurtamento), angulação horizontal (erro na angulação horizontal do feixe de raio x, causando sobreposição da imagem), erro no ponto de incidência (aparecimento de meia-lua ou halo), corte de estrutura dental (corte na região do ápice, coroa ou ausência do elemento dentário na radiografia), erro decorrente de uso de posicionador (falta de posicionador nas radiografias iniciais e finais e uso incorreto de posicionador nas radiografias de odontometria, prova do cone e pré-final) e erro na dissociação da imagem. As radiografias que não possuíam nenhum tipo de erro também foram identificadas.

Para as radiografias que possuíam erros, registraram-se quantos erros estavam presentes, qual o grupo do dente, etapa do tratamento endodôntico e fase do aluno que realizou a radiografia. Os dados foram tabulados em planilha Excel (Microsoft Office Excel, Albuquerque, Novo México, Estados Unidos). Para garantir o anonimato, o paciente recebeu um código de identificação.

Na análise de dados as variáveis qualitativas foram apresentadas por meio de percentuais. Os testes de associação foram feitos pelo Qui-quadrado de Pearson, e foi considerado significativo quando o “p” valor for  $\leq 0,05$ .

## Resultados

O presente estudo contou com uma amostra de 2.211 radiografias periapicais que foram obtidas de 226 prontuários de pacientes que realizaram tratamentos endodônticos na instituição. Das 2.211 radiografias analisadas, apenas 780 (35,3%) foram consideradas adequadas, ou seja, não possuíam nenhum tipo de erro radiográfico (tabela I). Das radiografias tecnicamente incorretas, 1.431 (64,7%), 767 (53,6%) tiveram a presença de apenas um erro radiográfico na película, enquanto 490 (34,2%) apresentaram dois erros radiográficos na mesma radiografia e 174 (12,2%) mais de dois erros radiográficos (tabela II).

**Tabela I** - Frequência, em número e porcentagem, da quantidade de erros radiográficos presentes nas películas analisadas (n=2211)

Presença de erro	%(n)	(95% CI)
Sim	64,7 (1.431)	(62,7-66,7)
Não	35,3 (780)	(33,3-37,3)

**Tabela II** - Frequência, em número e porcentagem, da quantidade de erros radiográficos na mesma película radiográfica (n=1431)

Quantidade de erros por radiografia	%(n)	(95% CI)
Um	53,6 (767)	51,0-56,2
Dois	34,2 (490)	31,8-36,7
Três	11,0 (157)	9,5-12,7
Quatro	1,1 (16)	0,7-1,8
Cinco	0,1 (1)	0,0-0,4

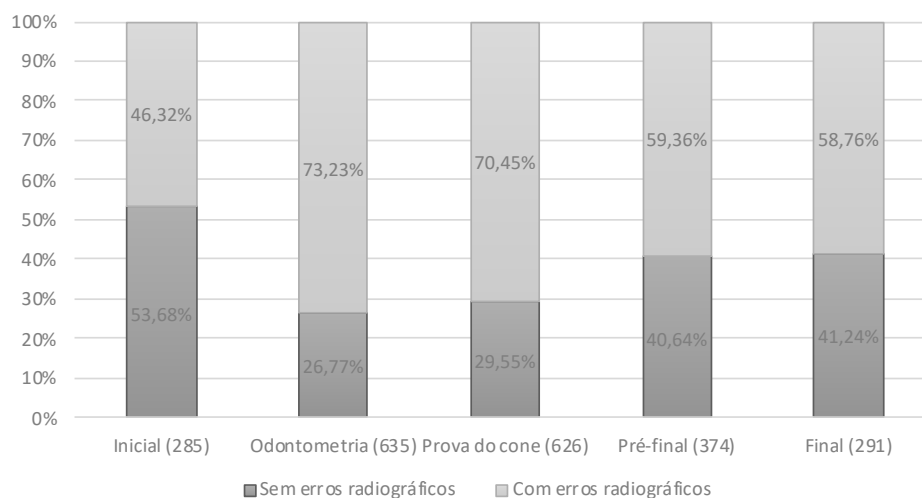
A angulação vertical incorreta foi o erro mais cometido pelos acadêmicos, sendo 41,9% (600) das radiografias consideradas inadequadas, seguido pelo corte da estrutura dental (38,5% - 551), erro no

ponto de incidência do raio x (23,4% - 335), erro na angulação horizontal (18,2% - 260), posicionamento incorreto do filme radiográfico (17,9% - 256), uso inadequado de posicionador (16,1% - 230) e erro na dissociação (4,1% - 59) (tabela III).

**Tabela III** - Frequência, em números e porcentagem, dos erros encontrados durante o tratamento endodôntico realizados por acadêmicos

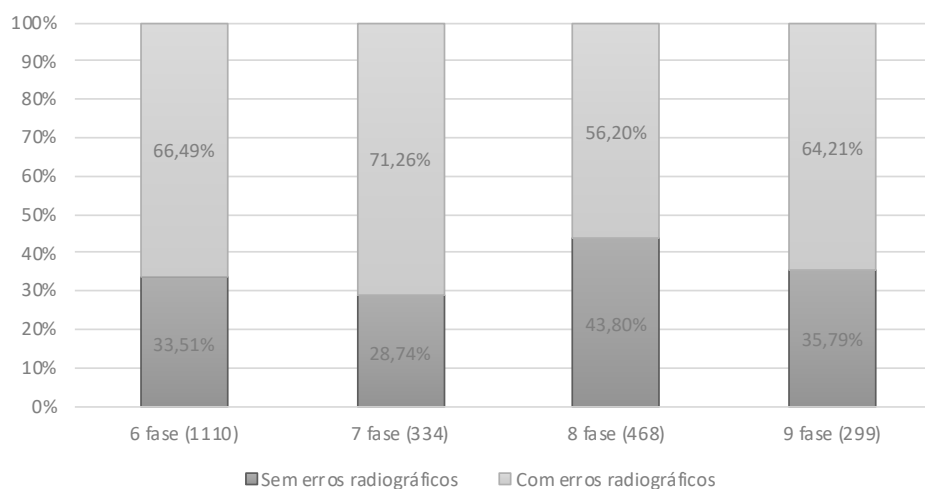
Erro radiográfico	%(N=1431)	(95% CI)
<i>Posicionamento incorreto do filme radiográfico</i>		
Sim	17,9 (256)	(16,0-20,0)
Não	82,1 (1.175)	(80,0-84,0)
<i>Angulação vertical incorreta</i>		
Sim	41,9 (600)	(39,4-44,5)
Não	58,1 (831)	(55,5-60,6)
<i>Angulação horizontal incorreta</i>		
Sim	18,2 (260)	(16,3-20,3)
Não	81,8 (1.171)	(79,7-83,7)
<i>Aparecimento do halo ou meia-lua</i>		
Sim	23,4 (335)	(21,3-25,7)
Não	76,6 (1.096)	(74,3-78,7)
<i>Corte da estrutura dental</i>		
Sim	38,5 (551)	(36,0-41,1)
Não	61,5 (880)	(58,9-64,0)
<i>Erro de dissociação</i>		
Sim	4,1 (59)	(3,2-5,3)
Não	95,9 (1.372)	(94,7-96,8)
<i>Uso inadequado de posicionador</i>		
Sim	16,1 (230)	(14,3-18,1)
Não	83,9 (1.201)	(81,9-85,7)

Quando analisada a quantidade de radiografia feita em cada etapa do tratamento endodôntico, a odontometria foi a que mais teve radiografias efetuadas (635); desse total, 73,23% possuíam erros radiográficos, seguida pela prova do cone, com 626 radiografias e 70,45% consideradas inadequadas. A etapa pré-final teve 374 radiografias realizadas, sendo 59,36% delas com erros, seguida pela etapa final, com 291 radiografias e 58,76% de erros, e a etapa inicial, com 285 radiografias obtidas e uma porcentagem de erro de 46,32%. Não houve associação entre a presença de erros e as etapas do tratamento endodôntico ( $p= 0,7871$ ) (figura 1).



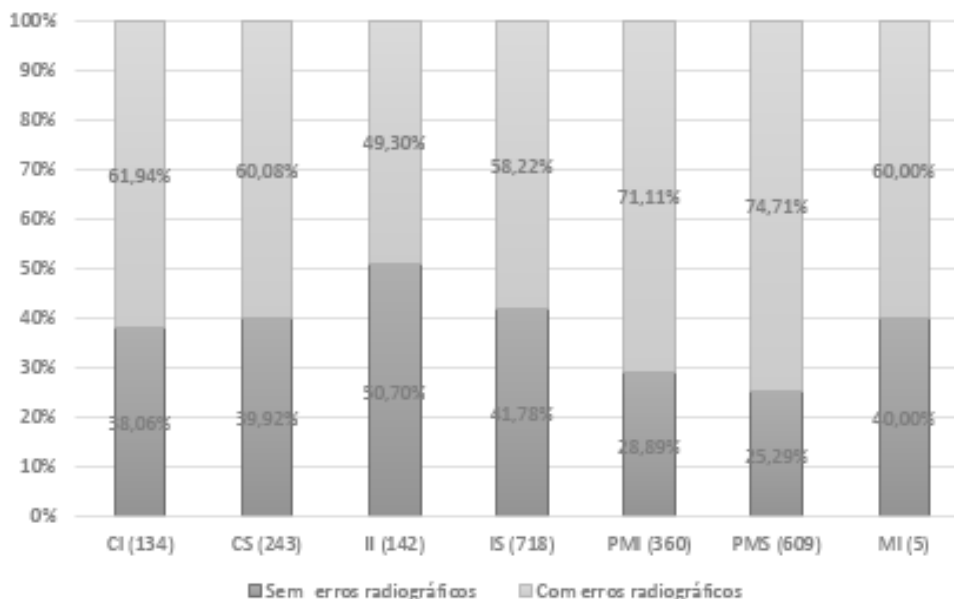
**Figura 1** - Proporção de radiografias com erros radiográficos e radiografias sem erros radiográficos cometidos em cada etapa do tratamento endodôntico (n)

Não houve associação entre a presença dos erros radiográficos e as fases do curso ( $p=0,1215$ ). Analisando apenas as porcentagens, a sétima fase realizou 334 radiografias; destas, 71,26% foram consideradas inadequadas, a maior proporção de erros presente na amostra, seguida pela sexta fase (66,49%), nona fase (64,21%) e, por fim, a oitava fase (56,20%). É possível observar que a taxa de erros está superior à de acertos em todas as fases (figura 2).



**Figura 2** - Proporção de radiografias com erros radiográficos e radiografias sem erros radiográficos cometidos em cada fase da graduação (n)

A figura 3 mostra que o grupo dentário com a maior proporção de erros foi o “pré-molares superiores” (74,71%), seguido pelo “pré-molares inferiores” (71,11%), “caninos inferiores” (61,94%), “caninos superiores” (60,08%), “molares inferiores” (60,00%), “incisivos superiores” (58,22%) e “incisivos inferiores” (49,30%), respectivamente. O teste de associação não deu significância na comparação entre o grupo dentário e a presença de erros ( $p=0,0657$ ).



**Figura 3** - Proporção de radiografias com erros radiográficos e radiografias sem erros radiográficos cometidos em cada grupo dentário (n)

## Discussão

O exame radiográfico é um complemento fundamental na Odontologia, a fim de realizar o correto diagnóstico, planejamento e preservação dos casos. É de extrema importância que as radiografias tenham uma boa qualidade, devem possuir o máximo de detalhes, mínimo de distorção e ideal densidade e contraste. Na falta dessas características o exame radiológico pode acarretar interpretações errôneas ou ser necessária uma nova realização do exame, expondo o paciente a mais radiação e aumentando o tempo clínico [2, 7, 14].

Este estudo analisou os erros radiográficos em radiografias digitais cometidos durante os tratamentos endodônticos, tendo em vista que a Endodontia é uma das áreas odontológicas que mais necessitam da radiologia durante o tratamento; e alguns instrumentos utilizados, como, por exemplo, limas endodônticas, lençol de borracha e arco do isolamento absoluto, prejudicam o posicionamento

do filme dentro da cavidade oral, dificultando também a obtenção de uma boa radiografia [6, 7].

Neste estudo, mais da metade da amostra possuía erros, resultado parecido com o encontrado no estudo de Fernandes *et al.* [6], que também analisaram erros radiográficos cometidos durante os tratamentos endodônticos, e de Moreira *et al.* [12] e Silva *et al.* [14]. Todas essas pesquisas avaliaram radiografias feitas por acadêmicos. Isso sugere que a obtenção de uma radiografia satisfatória é um procedimento de difícil realização para um aluno de graduação, sendo necessário maior treinamento por parte dos acadêmicos.

Quando analisada a quantidade de erro presente nas películas, obteve-se que 46,4% do total de radiografias com erro possuía mais de um erro na mesma imagem radiográfica. Esse resultado difere do encontrado por Silva *et al.* [14], em que mais da metade das radiografias possuía mais de um erro por imagem. Tal diferença pode ter ocorrido pelo fato de que, além de ter



uma amostra significativamente menor, Silva *et al.* [14] avaliaram radiografias físicas e que passaram por processamento químico manual. Esse processamento, quando inadequado, pode dificultar a identificação dos erros de técnicas radiográficas, e já que essa etapa é dispensável no caso de radiografias digitais, isso pode ter interferido na diferença entre os resultados dos estudos.

Ao investigar a frequência dos tipos de erros na amostra, o erro na angulação vertical foi o mais cometido pelos acadêmicos, com 41,9% das radiografias consideradas inadequadas. Esse dado difere do estudo de Carvalho *et al.* [2], no qual o erro mais presente foi a angulação horizontal incorreta, mas corrobora com os resultados de Mendonça *et al.* [11] e Matheus *et al.* [10]. Uma angulação vertical incorreta causa como consequência um alongamento ou encurtamento da imagem e pode afetar no diagnóstico, principalmente nos procedimentos que exijam precisão de medidas e formas, como, por exemplo, a Endodontia. Esse erro ocorre frequentemente pelo mal posicionamento do paciente na cadeira ou pela falta de uso da tabela de ângulos verticais durante a tomada radiográfica [2].

O corte da estrutura dental (coronal, apical ou ausência do dente) foi o segundo erro mais presente, com 38,5% da amostra de radiografias inadequadas. Esse erro nem sempre inviabiliza a obtenção de dados, porém informações importantes podem ser escondidas quando cometido. O terceiro erro mais presente neste estudo foi no ponto de incidência do raio x, que causa aparecimento da meia-lua ou halo na radiografia, com 23,4%. A porcentagem desse erro foi bem menor nos estudos de Carvalho *et al.* [2] (3,15%) e Silva *et al.* [14] (3,4%). A diferença pode ter ocorrido porque esses estudos analisaram radiografias periapicais feitas em tratamentos odontológicos em geral, não necessariamente durante o tratamento endodôntico, que proporciona situações que dificultam a técnica radiográfica. É importante destacar que o aparecimento de halos, muitas vezes, não permite a correta visualização do dente, implicando a perda da radiografia [2].

Na literatura a frequência maior de erros está nas etapas de processamento de imagem [4-6, 12]. Diante disso, a radiografia digital tem uma grande vantagem, tendo em vista que com o uso dela a etapa de processamento se torna dispensável, existe a possibilidade de fazer ajustes para melhorar a visualização da radiografia, possui uma considerável redução da dose de radiação aplicada, além de o armazenamento ser feito no próprio computador, o que, embora não isente esse quesito de erros, pode minimizá-lo [6, 12].

Quando se comparou o percentual de erros entre as etapas do tratamento endodôntico, não houve diferença estatística significativa entre elas, assim como no estudo de Fernandes *et al.* [6] Os dados mostram também que os números de radiografias foram maiores nas etapas de odontometria, prova do cone e etapa pré-final. Isso pode indicar que há um maior número de repetições em tais etapas, que não são passíveis de uso de posicionador. Felipe *et al.* [5] observaram que as radiografias feitas sem o suporte do filme mostraram uma frequência de erro de posicionamento significativamente superior àquelas em que o dispositivo foi utilizado.

Na comparação entre os erros cometidos e a fase cursada pelos alunos, neste estudo não houve associação estatística relevante, assim como Moreira *et al.* [12]. Esse dado evidencia que a proporção de erros se manteve constante durante toda a formação do aluno, ou seja, quanto à radiologia, os acadêmicos não estão adquirindo conhecimento ou experiência no decorrer do curso. Outra possibilidade levantada por alguns autores seria que essa experiência pode interferir na maneira correta de executar as técnicas [14].

Não houve diferença neste estudo entre os grupos de dentes e presença de erros radiográficos. Felipe *et al.* [5], que da mesma forma averiguaram radiografias realizadas durante tratamentos endodônticos, encontraram resultado semelhante. Isso pode indicar que a dificuldade de radiografar não está nas diferentes posições e anatomias dos dentes, e sim pela presença dos instrumentos usados durante a endodontia.

Com base nos dados desta pesquisa é possível identificar a necessidade de realizar reforços na teoria e prática das técnicas radiográficas durante todo o curso de Odontologia, com a finalidade de obter radiografias com melhor qualidade, tendo em vista que os erros aqui apontados podem atrapalhar a visualização adequada das estruturas dentais e adjacentes, dificultando, portanto, o diagnóstico e o tratamento dos pacientes.

## Conclusão

A prevalência de radiografias inadequadas foi significativamente superior à de radiografias sem erros radiográficos, sendo o erro mais frequente na angulação vertical incorreta. Não houve diferença na quantidade de erros nas diferentes etapas do tratamento endodôntico ou fases do curso de Odontologia.

## Referências

1. Atchison KA, Luke LS, White SC. Contribution of pretreatment radiographs to orthodontists' decision making. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1991 Feb;71(2):238-45.
2. Carvalho PL, Neves AC, Medeiros JM, Zöllner NA, Carlos RL, Almeida ET. Erros técnicos nas radiografias intrabucais realizadas por alunos de graduação. *Rev Gaúcha Odontol.* 2009 Jun;2(57):151-5.
3. Costa TG. Os riscos provenientes da radiologia odontológica. IRPA Regional Congress on Radiation Protection and Safety – IRPA Rio de Janeiro, RJ, Brazil. 2013 Apr;15-9.
4. 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 Cent Estud Curso Odontol Univ Fed Minas Gerais.* 2009 May;45(1):51-6.
5. Felipe MCS, Nassri MRG, Burgos PG, Freitas SFT, Lage-Marques JL. Quality of peri-apical radiographs taken by undergraduate students during endodontic treatment. *RSBO.* 2009 Sep;6(1):63-9.
6. Fernandes AM, Aguiar APS, Cruz LP, Aivazoglou MU, Gomes APM, Silva EG et al. Avaliação dos erros radiográficos cometidos por alunos de graduação durante o tratamento endodôntico. *Rev Odontol Univ Cid São Paulo.* 2010 Sep;22(3):216-22.
7. Gonçalves A, Bóscolo FN, Gonçalves M. Análise de erros radiográficos cometidos por alunos de faculdade de Odontologia durante o tratamento endodôntico. *RFO UPF.* 2003 Apr;8(1):61-5.
8. Kreich EM, Queiroz MGS, Sloniak MC. Controle de qualidade em radiografias periapicais obtidas no curso de Odontologia da UEPG. *Publicatio UEPG: Biological and Health Science.* 2002 May;8(1):33-45.
9. Lima LR, Lima Júnior, GTDA, Machado Filho JÁ, Freitas SAP. Avaliação da qualidade e do arquivamento de radiografias periapicais na clínica de endodontia da Faculdade NOVAFAPI. *Odontol Clín-Cient.* 2010 Dec;9(4):355-8.
10. Matheus RA, Montebel Filho A, Tanaka EE, Barros RMP. Avaliação no desempenho de acadêmicos durante tomadas radiográficas periapicais, pela técnica da bisettriz, realizadas na Faculdade de Odontologia da Universidade Norte do Paraná (Unopar). *RFO UPF.* 2000 Apr;5(2):25-9.
11. Mendonça DM, Amorim MEB, Medina PO, Alves Filho AO, Brito TCCA, Conde NCO. Avaliação de erros em exames radiográficos intrabucais realizados por acadêmicos de Odontologia. *Rev Odontol Univ Cid. São Paulo* 2013 Sep/Dec;25(3):208-15.
12. Moreira DGL, Gonzaga AKG, Andrade LMS, Queiroz SIML, Oliveira PT, Silveira ÉJD et al. Análise da prevalência de erros radiográficos em um serviço de ensino superior do Nordeste do Brasil. *Fac Odontol Lins/Unimep.* 2016 Dec;26(2):4551.
13. Queiroga MAS, Moreno NPP, Figueiredo CBO, Abreu MHNG, Brasileiro CB. Avaliação dos erros radiográficos cometidos por graduandos de Odontologia em técnicas radiográficas intrabucais. *Arq Cent Estud Curso Odontol Univ Fed Minas Gerais.* 2010 Apr/Jun;46(2):61-5.
14. Silva JMF, 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 Jan/Mar;16(1):99-109.