



QUALIS
A2

**ANÁLISE DOS ERROS TÉCNICOS EM TOMADAS RADIOGRÁFICAS
INTRABUCAIS REALIZADAS POR ALUNOS DE GRADUAÇÃO EM
ODONTOLOGIA¹**

**ANALYSIS OF TECHNICAL ERRORS IN INTRAORAL RADIOGRAPHIC
ACQUISITIONS PERFORMED BY UNDERGRADUATE DENTISTRY
STUDENTS**

Bruno Lucena Antunes ABRANTE

Universidade de São Paulo – Faculdade de Odontologia (FOUSP)

E-mail: bruno.l.antunes@usp.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7680-2144>

Fernanda Yumi Tsumura MEDEIROS

Universidade de São Paulo – Faculdade de Odontologia (FOUSP)

E-mail: yumitsumura@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0009-0004-6579-4718>

Youn Hee KO

Universidade de São Paulo – Faculdade de Odontologia (FOUSP)

E-mail: younhee@usp.br

ORCID: <http://orcid.org/0009-0003-2594-3611>

Luiza Lin BRANCO

Universidade de São Paulo – Faculdade de Odontologia (FOUSP)

E-mail: lu.lin.branco@usp.br

ORCID: <http://orcid.org/0009-0004-7348-9027>

Beatriz de Paula FIGUEIREDO

Universidade de São Paulo – Faculdade de Odontologia (FOUSP)

E-mail: biapaula@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0009-0003-0056-4869>

Marcelo de Gusmão Paraíso CAVALCANTI

Universidade de São Paulo – Faculdade de Odontologia (FOUSP)

E-mail: mgpcaval@usp.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8011-9623>

Cláudio Fróes de FREITAS

Universidade de São Paulo – Faculdade de Odontologia (FOUSP)

E-mail: claufrei@usp.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0638-2436>

¹ COMO CITAR (ABNT): ABRANTE, B. L. A.; MEDEIROS, F. Y. T.; KO, Y. H.; BRANCO, L. L.; FIGUEIREDO, B. P.; CAVALCANTI, M. G. P.; FREITAS, C. F. Análise dos Erros Técnicos em Tomadas Radiográficas Intrabucais Realizadas por Alunos de Graduação em Odontologia. **JNT Facit Business and Technology Journal**. Qualis A2. ISSN: 2526-4281, Mês de Fevereiro de 2026 - Ed. 71. VOL. 01. Págs. 72-81 <http://revistas.faculadefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculadefacit.edu.br. Acesso em: __/__/__.

RESUMO

As radiografias intrabucais digitais são exames complementares essenciais para o diagnóstico odontológico, exigindo domínio técnico para a obtenção de imagens com qualidade diagnóstica adequada. Entre os métodos disponíveis, destacam-se as placas de fósforo fotoestimuláveis (PSP), amplamente utilizadas na radiologia digital indireta devido à sua flexibilidade, conforto ao paciente e boa resolução de imagem. Entretanto, falhas técnicas durante a execução do exame podem comprometer a qualidade da imagem, resultando na necessidade de repetição das tomadas radiográficas e maior exposição do paciente à radiação ionizante. O objetivo deste estudo foi analisar a quantidade e os tipos de erros técnicos cometidos por alunos de graduação em Odontologia durante a realização de radiografias intrabucais norma periapicais, necessárias para a obtenção de imagens dentro dos padrões radiográficos aceitáveis. Trata-se de um estudo observacional, retrospectivo e descritivo, realizado a partir de registros acadêmicos de radiografias executadas entre os meses de março e junho de 2023 na clínica escola da disciplina de radiologia odontológica e imaginologia da FOUSP. Os resultados demonstraram que os erros mais frequentes estiveram relacionados ao posicionamento do posicionador e do sensor, evidenciando dificuldades técnicas recorrentes durante a fase inicial de aprendizado. Conclui-se que a identificação desses erros contribui para o aprimoramento do ensino da radiologia odontológica, reforçando a necessidade de treinamento prático supervisionado.

Palavras-chave: Radiografia odontológica. Radiologia digital. Técnica do paralelismo. Erros técnicos. Ensino em Odontologia.

RESUMEN

La radiografía intraoral digital es un examen complementario esencial para el diagnóstico odontológico, que requiere dominio técnico para la obtención de imágenes con calidad diagnóstica adecuada. Entre los métodos disponibles, se destacan las placas de fósforo fotoestimulable (PSP), ampliamente utilizadas en la radiología digital indirecta debido a su flexibilidad, comodidad para el paciente y buena resolución de imagen. Sin embargo, las fallas técnicas durante la ejecución del examen pueden comprometer la calidad de la imagen, lo que resulta en la necesidad de repetir las tomas radiográficas y en una mayor exposición del paciente a la radiación ionizante. El objetivo de este estudio fue analizar la cantidad y los tipos de

errores técnicos cometidos por estudiantes de pregrado en Odontología durante la realización de radiografías intraorales periapicales, necesarias para la obtención de imágenes dentro de los estándares radiográficos aceptables. Se trata de un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo, realizado a partir de registros académicos de radiografías efectuadas entre los meses de marzo y junio de 2023. Los resultados demostraron que los errores más frecuentes estuvieron relacionados con el posicionamiento del posicionador y del sensor, evidenciando dificultades técnicas recurrentes durante la fase inicial de aprendizaje. Se concluye que la identificación de estos errores contribuye al perfeccionamiento de la enseñanza de la radiología odontológica, reforzando la necesidad de entrenamiento práctico supervisado.

Palabras clave: Radiografía odontológica. Radiología digital. Técnica del paralelismo. Errores técnicos. Enseñanza en Odontología.

ABSTRACT

Digital intraoral radiography is an essential complementary examination for dental diagnosis, requiring technical proficiency to obtain images with adequate diagnostic quality. Among the available methods, photostimulable phosphor plates (PSP) stand out and are widely used in indirect digital radiography due to their flexibility, patient comfort, and good image resolution. However, technical failures during image acquisition may compromise image quality, resulting in the need for repeated radiographic exposures and increased patient exposure to ionizing radiation. The aim of this study was to analyze the number and types of technical errors committed by undergraduate dental students during the acquisition of intraoral periapical radiographs required to obtain images within acceptable radiographic standards. This is an observational, retrospective, and descriptive study conducted using academic records of radiographs performed between March and June 2023. The results showed that the most frequent errors were related to the positioning of the positioning device and the sensor, indicating recurrent technical difficulties during the initial learning phase. It is concluded that identifying these errors contributes to improving dental radiology education and reinforces the need for supervised practical training.

Keywords: Dental radiography. Digital radiology. Paralleling technique. Technical errors. Dental education.

INTRODUÇÃO

A radiografia intrabucal periapical constitui um dos exames de imagem mais utilizados na prática odontológica, sendo fundamental para o diagnóstico de alterações pulpares, periapicais e periodontais. Com o avanço tecnológico, a radiologia digital passou a substituir progressivamente o sistema convencional baseado em filmes, proporcionando benefícios como redução da dose de radiação, maior rapidez no processamento das imagens e facilidade de armazenamento (Farman; Scarfe, 2016).

As placas de fósforo fotoestimuláveis (Photostimulable Phosphor Plates – PSP) são sensores utilizados na radiografia digital indireta, funcionando de maneira semelhante ao filme radiográfico convencional. Após a exposição aos raios X, a imagem latente é armazenada na placa e posteriormente lida por um scanner a laser, sendo convertida em imagem digital (White; Pharoah, 2019).

Entre as técnicas radiográficas, a técnica do paralelismo é considerada o método de escolha para radiografias periapicais, por proporcionar imagens com menor distorção geométrica e maior fidelidade anatômica.

Entretanto, sua correta execução exige posicionamento adequado do sensor, do posicionador, do paciente e do cabeçote do aparelho de raios X, o que pode representar um desafio para alunos em fase de aprendizado (Langeland et al, 2018).

Diante disso, torna-se relevante avaliar os principais erros técnicos cometidos por alunos de graduação, a fim de identificar dificuldades recorrentes e contribuir para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem em radiologia odontológica.

METODOLOGIA

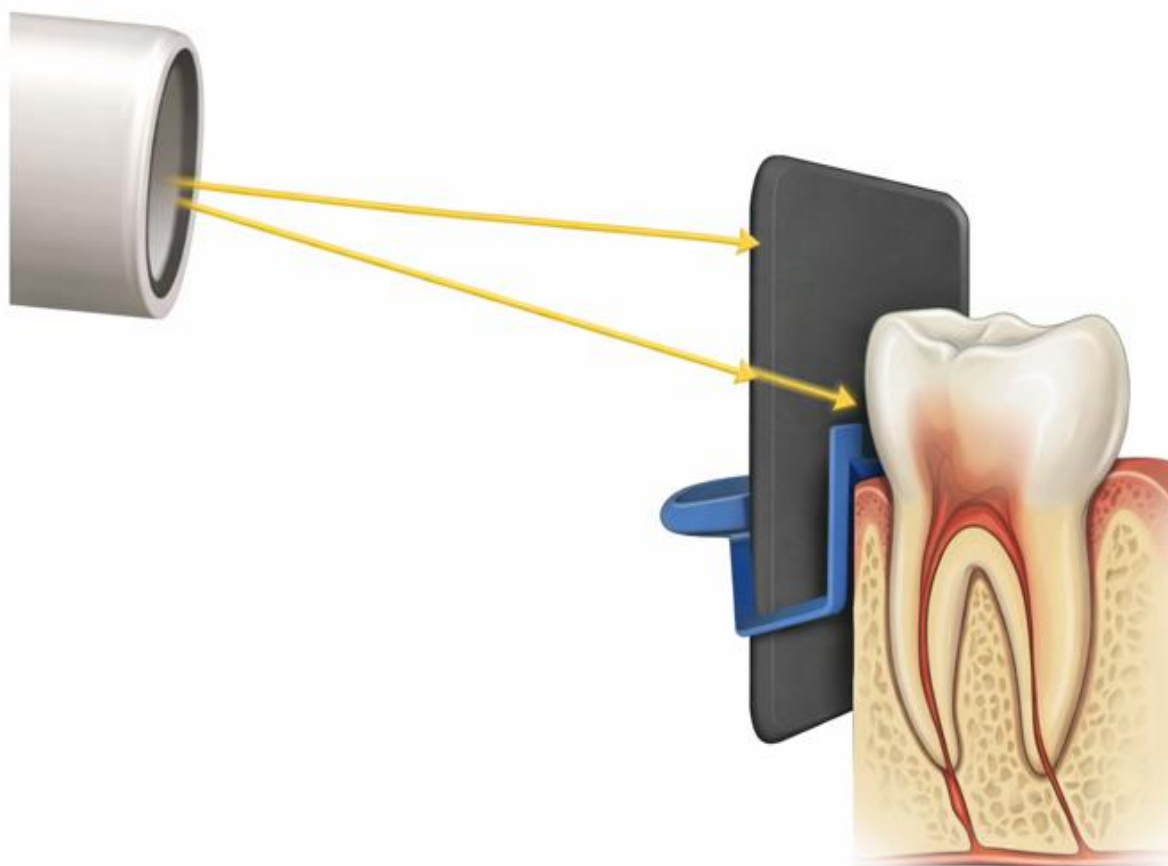
Trata-se de um estudo observacional, retrospectivo e descritivo, realizado com base na análise de registros acadêmicos de radiografias intrabucais periapicais executadas por alunos de graduação em Odontologia durante atividades práticas supervisionadas.

O período de coleta dos dados compreendeu os meses de março a junho de 2023, correspondendo ao primeiro semestre letivo do ano. Foram avaliadas radiografias obtidas por meio do sistema de radiografia digital indireta, utilizando placas de fósforo fotoestimuláveis (PSP).

As radiografias foram realizadas pela técnica intrabucal periapical do paralelismo, com o uso de posicionadores específicos para essa técnica. O

equipamento utilizado para a exposição aos raios X foi o Aparelho Periapical Focus, da marca KaVo, seguindo rigorosamente os tempos de exposição pré-programados pelo fabricante, sem ajustes manuais pelos alunos.

Figura 1: Esquema ilustrativo da técnica radiográfica intrabucal periapical pelo método do paralelismo



Fonte: Autor 2026.

Foram registrados e classificados os erros técnicos que levaram à repetição das tomadas radiográficas, incluindo falhas relacionadas ao posicionamento do paciente, do sensor, do posicionador, do cabeçote, erros de angulação, biossegurança e outros aspectos operacionais.

Os dados foram organizados de forma descritiva e apresentados em uma tabela consolidada, expressa em valores absolutos.

RESULTADOS

A análise das tomadas radiográficas revelou a ocorrência de diversos tipos de erros técnicos cometidos pelos alunos durante a execução da técnica do paralelismo.

A Tabela 1 apresenta a distribuição do número de tomadas radiográficas incorretas segundo o tipo de erro técnico identificado.

TABELA 1 – DISTRIBUIÇÃO DOS ERROS TÉCNICOS NAS TOMADAS RADIOGRÁFICAS

Turmas A, B e C (FOUSP, março a junho de 2023)

Tipo de erro técnico	Turma A	Turma B	Turma C	Total
Posicionamento do paciente	2	2	0	4
Posicionamento do sensor (vertical × horizontal)	14	11	2	27
Centralização do sensor	12	5	2	19
Posicionamento do picote/face ativa	6	4	2	12
Posicionamento do posicionador	16	5	3	24
Posicionamento do cabeçote	3	2	1	6
Erros de angulação	3	0	1	4
Total	56	29	11	96

Fonte: Dados coletados pelo autor na Clínica de Radiologia Odontológica da FOUSP, março a junho de 2023. (Autoria própria).

TABELA 2 – ERROS TÉCNICOS DE POSICIONAMENTO**Turmas A e B (FOUSP, março a junho de 2023)**

Tipo de erro técnico	Turma A	Turma B	Total
Posicionamento (vertical × horizontal)	14	11	27
Centralização do sensor	12	5	17
Posicionamento do picote/face ativa	6	4	10
Posicionamento do cabeçote	16	5	21
Total	48	25	73

Fonte: Dados coletados pelo autor na Clínica de Radiologia Odontológica da FOUSP, março a junho de 2023. (Autoria própria).

TABELA 3 – ERROS DE ANGULAÇÃO E BIOSSEGURANÇA**Turmas A e B (FOUSP, março a junho de 2023)**

Tipo de erro técnico	Turma A	Turma B	Total
Erros de angulação	3	0	3
Biossegurança	8	3	11
Total	11	3	14

Fonte: Dados coletados pelo autor na Clínica de Radiologia Odontológica da FOUSP, março a junho de 2023. (Autoria própria).

Observou-se que o erro mais frequente esteve relacionado ao posicionamento do posicionador, seguido por falhas no posicionamento do sensor e na centralização do sensor.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que a maioria dos erros técnicos ocorreu em etapas diretamente relacionadas ao posicionamento dos dispositivos auxiliares da técnica do paralelismo, corroborando achados da literatura que apontam essa fase como uma das mais críticas no aprendizado da radiologia odontológica (Kim et al, 2017).

O elevado número de erros associados ao posicionamento do posicionador pode estar relacionado à dificuldade de adaptação anatômica na cavidade oral, desconforto do paciente e falta de familiaridade do aluno com o sistema de posicionamento (Patel et al, 2020).

Embora o erro de posicionamento do cabeçote tenha apresentado menor frequência (16 ocorrências), sua relevância clínica não deve ser subestimada, uma vez que falhas nessa etapa podem resultar em distorções geométricas significativas, comprometendo o valor diagnóstico da imagem (Horner et al, 2020).

A utilização de placas de fósforo, apesar de vantajosa em termos de conforto, pode contribuir para erros de posicionamento do sensor, especialmente em alunos iniciantes, devido à sua flexibilidade e necessidade de correto alinhamento com o feixe de raios X (Watanabe et al, 2019).

CONCLUSÃO

Conclui-se que os alunos de graduação em Odontologia apresentaram maior dificuldade na execução correta das etapas relacionadas ao posicionamento do posicionador e do sensor durante a realização de radiografias intrabucais periapicais pela técnica do paralelismo.

A identificação dos erros técnicos mais frequentes reforça a importância do treinamento prático supervisionado, bem como da utilização de estratégias pedagógicas que enfatizem a correta execução da técnica radiográfica, visando à redução da necessidade de repetição das tomadas e à minimização da exposição do paciente à radiação ionizante.

REFERÊNCIAS

FARMAN, Allan G.; SCARFE, William C. The basics of maxillofacial cone beam computed tomography. **Seminars in Orthodontics**. Philadelphia, PA, Estados Unidos: Elsevier Inc., v. 22, n. 1, p. 2–10, mar. 2016. ISSN 1073-8746. Periódico científico internacional indexado nas bases PubMed/MEDLINE, Scopus e Web of

Science. Disponível em: <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2015.10.002>. Acesso em: 27 fev. 2026.

FARMAN, Thomas T. Digital imaging in dental education. **Journal of Dental Education**. Washington, DC, Estados Unidos: American Dental Education Association, v. 82, n. 2, p. 114–121, fev. 2018. ISSN 0022-0337. Periódico indexado em PubMed e Web of Science. Disponível em: <https://doi.org/10.21815/JDE.018.014>. Acesso em: 27 fev. 2026.

HORNER, Keith et al. Radiation protection in dental radiology. **British Dental Journal**. London, Reino Unido: Springer Nature Publishing Group, v. 228, n. 12, p. 905–910, jun. 2020. ISSN 0007-0610. Publicação oficial da British Dental Association, indexada em PubMed e Scopus. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41415-020-1593-2>. Acesso em: 27 fev. 2026.

KAVO DENTAL GmbH. **Focus™ intraoral X-ray system: technical manual**. Biberach an der Riß, Alemanha: KaVo Dental GmbH, 2021. Manual técnico do equipamento radiográfico intraoral Focus™, contendo especificações de operação, parâmetros de exposição, requisitos elétricos e diretrizes de radioproteção conforme normas internacionais IEC. Disponível em: <https://www.kavo.com>. Acesso em: 27 fev. 2026.

KIM, Ji-Hoon et al. Common errors in periapical radiography among dental students. **Journal of Dental Education**. Washington, DC, Estados Unidos: American Dental Education Association, v. 81, n. 8, p. 957–964, ago. 2017. ISSN 0022-0337. Periódico indexado em PubMed e Web of Science. Disponível em: <https://doi.org/10.21815/JDE.017.066>. Acesso em: 27 fev. 2026.

LANGELAND, Knut et al. Principles of radiographic imaging in dentistry. **Dental Clinics of North America**. Philadelphia, PA, Estados Unidos: Elsevier Inc., v. 62, n. 3, p. 361–378, jul. 2018. ISSN 0011-8532. Revista científica internacional indexada em PubMed/MEDLINE, Scopus e Web of Science. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cden.2018.03.002>. Acesso em: 27 fev. 2026.

PATEL, Shanon et al. Periapical radiography techniques and errors. **International Endodontic Journal**. Oxford, Reino Unido: Wiley-Blackwell Publishing, v. 53, n. 9, p. 1225–1236, set. 2020. ISSN 0143-2885. Revista científica indexada em PubMed, Scopus e Web of Science. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/iej.13312>. Acesso em: 27 fev. 2026.

SCARFE, William C.; FARMAN, Allan G. What is cone-beam CT and how does it work? **Dental Clinics of North America**. Philadelphia, PA, Estados Unidos: Elsevier Inc., v. 62, n. 3, p. 335–348, jul. 2018. ISSN 0011-8532. Revista científica internacional indexada em PubMed/MEDLINE e Scopus. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cden.2018.03.001>. Acesso em: 27 fev. 2026.

WATANABE, Hironobu et al. Digital radiography using PSP plates. **Dentomaxillofacial Radiology**. London, Reino Unido: British Institute of Radiology, v. 48, n. 5, e20190023, 2019. ISSN 0250-832X. Periódico oficial da European Academy of Dentomaxillofacial Radiology, indexado em PubMed, Scopus e Web of Science. Disponível em: <https://doi.org/10.1259/dmfr.20190023>. Acesso em: 27 fev. 2026.

WHITE, Stuart C.; PHAROAH, Michael J. **Oral radiology**: principles and interpretation. 8. ed. St. Louis, Missouri, Estados Unidos: Elsevier Mosby, 2019. 656 p. ISBN 978-0-323-54962-6. Obra de referência internacional amplamente utilizada no ensino da Radiologia Odontológica em programas de graduação e pós-graduação.