

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

**FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

**RAFAELA LONGARAY MAZIM**

**COMPARAÇÃO DOS ERROS RADIOGRÁFICOS IDENTIFICADOS EM EXAMES  
INTRABUCAIS ANALÓGICOS E DIGITAIS REALIZADOS EM UMA FACULDADE  
DE ODONTOLOGIA**

**Porto Alegre**

**2021**

**RAFAELA LONGARAY MAZIM**

**COMPARAÇÃO DOS ERROS RADIOGRÁFICOS IDENTIFICADOS EM EXAMES  
INTRABUCAIS ANALÓGICOS E DIGITAIS REALIZADOS EM UMA FACULDADE  
DE ODONTOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup>. Nádya Assein Arús

**Porto Alegre**

**2021**

**RAFAELA LONGARAY MAZIM**

**COMPARAÇÃO DOS ERROS RADIOGRÁFICOS IDENTIFICADOS EM EXAMES  
INTRABUCAIS ANALÓGICOS E DIGITAIS REALIZADOS EM UMA FACULDADE  
DE ODONTOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Porto Alegre, 10 de Maio de 2021

Nádia Assein Arús

Doutora em Odontologia - Radiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Heraldo Luis Dias da Silveira

Doutor em Odontologia - Radiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Graziela de Moura

Mestre em Odontologia - Radiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiro agradeço aos meus pais, Juarez e Rejane, que possibilitaram que esse momento se concretizasse. A educação que foi dada, os valores passados, o esforço que ambos fizeram é motivo de orgulho para mim. A possibilidade de que eu me torne Cirurgiã-Dentista, hoje, é graças a vocês. Eternamente obrigada! À minha irmã, Karen, por ser uma pessoa tão especial e colaborar da melhor maneira possível para chegarmos a esse momento. À minha dinda, Maristela, que sempre foi tão presente na minha vida. Aos meus tios, primos e demais familiares, por comporem uma família tão especial.

Aos professores, ao longo dos anos de formação e principalmente, dentro da Faculdade de Odontologia. À professora Nádia pela orientação nesse trabalho, mas também pelos ensinamentos, conversas e disponibilidade em sempre ajudar; admiro muito a disposição e vontade em ensinar e auxiliar os estudantes em todos os momentos. Aos demais professores da radiologia, Priscila, Heraldo e Mariana, pelo acolhimento e trabalho desenvolvido nos últimos anos.

Aos amigos Karoline, Bruna, Lucas e Juliana pela amizade de longa data e companheirismo. Ao Felipe pelo apoio e ensinamentos durante esse período. À Manoella, que foi minha companhia em diversos momentos da graduação e um apoio fundamental para a formação em Odontologia. Aos colegas e amigos de graduação, que tornaram os anos dentro da FO-UFRGS mais fáceis.

O início da carreira, e os próximos anos, serão de muito trabalho e desafios. Que a busca em oferecer o melhor aos pacientes seja constante durante todos os dias em que desempenhar essa função.

## **RESUMO**

Radiografias intrabucais podem ser analógicas ou digitais, de acordo com o método de aquisição de imagens utilizado. A radiografia analógica utiliza o filme composto por cristais de prata e exige o seu processamento em químicos radiográficos. Já os sistemas digitais podem ser diretos ou indiretos, nos quais a energia dos raios X absorvida pelos receptores são convertidas em sinais digitais para posterior leitura pelo sistema. Suas diferenças estão principalmente nos receptores de imagem e em suas leituras. Vantagens como maior área ativa, maior conforto para o paciente e metodologia de trabalho mais próxima do sistema analógico são evidenciadas no sistema indireto. Já o direto permite uma visualização imediata da imagem na tela do computador como também permite a formação da imagem com menor dose de radiação. E para extrair o máximo das suas vantagens, o treinamento se torna essencial, inclusive no período de graduação. Muitos estudos analisam os erros radiográficos realizados por alunos com o intuito de identificar as dificuldades vivenciadas como também aprimorar o ensino da radiologia. Assim, o presente trabalho de conclusão, além de apresentar antecedentes sobre sistemas de aquisição e erros radiográficos evidenciados em Faculdades de Odontologia, desenvolveu uma pesquisa que caracteriza os atendimentos no Serviço de Radiologia, bem como identifica, quantifica e compara os erros que motivaram repetições de radiografias intrabucais realizadas por alunos de graduação durante o período de trabalho com o sistema analógico (2017/1) e digital (2017/2).

**Palavras-Chave:** Radiologia. Radiologia digital. Odontologia.

## **ABSTRACT**

The intraoral radiographs can be analogue or digital, according to the image acquisition method used. Analog radiography uses the film composed of silver crystals and requires processing using radiographic chemicals. Digital systems could be direct or indirect, in which the X-ray energy absorbed by the receivers is converted into digital signals for later reading by the system. Their differences are mainly in the image receivers and the reading method. The direct one allows visualization of the image on the computer screen as well as the formation of the image with a lower radiation dose. And to get the most out of its advantages, training becomes essential, even during graduation. Advantages such as greater active area, greater comfort for the patient and work methodology closer to the analog system are evidenced in the indirect system. Many studies analyze radiographic errors performed by students in order to identify the difficulties experienced, as well as to improve the teaching of radiology. Thus, the present conclusion work, in addition to presenting antecedents on acquisition systems and radiographic errors evidenced in Dentistry School, a research was carried out that characterize the attendance at the Radiology Service, as well as identifying, quantifying and comparing the errors that motivated repetitions of intraoral radiographs taken by undergraduate students during the period of work with the analogue (2017/1) and digital (2017/2) system.

**Keywords:** Radiology. Digital Radiology. Odontology.

## SUMÁRIO

1	ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVA.....	08
2	OBJETIVO.....	16
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	17
	REFERÊNCIAS.....	18

## 1 ANTECEDENTES E JUSTIFICATIVA

Wilhelm Conrad Roentgen, em 1895, realizou a descoberta dos Raios X. A partir de então, a área odontológica teve um grande avanço, tendo em vista que os exames radiográficos, empregados como auxiliares da avaliação clínica, podem fornecer informações complementares necessárias à elaboração do diagnóstico, planejamentos mais seguros, possibilidades de preservação dos casos e documentação de uma forma geral(1). Grande parte das patologias diagnosticadas e tratadas pelos cirurgiões-dentistas localizam-se em tecidos duros: dentes e ossos; logo, os exames radiográficos têm um papel importante na atuação clínica odontológica(2).

O entendimento de como ocorre a realização desse exame é fundamental por parte dos profissionais da área da saúde que realizam e avaliam os mesmos. O mecanismo básico para a geração de raio X ocorre a partir de um feixe de fótons que passa pelas estruturas dentárias e bucais, no caso de exames radiográficos odontológicos; e tem sua intensidade reduzida (atenuada) por absorção e espalhamento de fótons que divergem do feixe primário, sendo registrado em um receptor de imagem(2). A partir dos sistemas radiográficos disponíveis, as características dos tipos de receptores são diferentes, assim como a formação e o processamento da imagem.

Atualmente, temos a possibilidade de realizar os exames odontológicos radiográficos intrabucais através de dois sistemas; sendo eles, o analógico (convencional) e o digital. O sistema analógico, aquele que utiliza os filmes (películas), é amplamente difundido e utilizado pela comunidade odontológica. A película radiográfica possui dois componentes principais: base e emulsão. A base é um suporte de material plástico sobre o qual a emulsão é colocada. Essa emulsão, que é sensível aos raios X e à luz visível, registra a imagem radiográfica; e, nos filmes intraorais, se apresenta de forma dupla. Ainda, o filme é protegido por um envoltório de papel preto e depois, por um envoltório plástico resistente à umidade. Entre o filme e a folha preta, existe uma lâmina de chumbo, que possui a função de proteger o filme da radiação de espalhamento, reduzir a exposição do paciente absorvendo certa quantidade de radiação e ainda sinaliza, caso o filme tenha sido exposto de forma invertida(2). Os filmes radiográficos utilizados para os exames intraorais são do tipo no-screen, algumas vezes chamados de ação direta. Esses filmes possuem três tamanhos para a realização de radiografias intrabucais (31x41mm, 21x35mm e 57x76mm). Para a obtenção de uma imagem com menor tempo de exposição à radiação, preconiza-se a utilização dos filmes de velocidade



E, que permite a formação da imagem radiográfica de forma mais rápida. No processo de aquisição da imagem radiográfica analógica, os raios X sensibilizam os cristais de prata presentes na emulsão. Dessa forma, a imagem apresenta-se contínua e ininterrupta, onde os tons de cinza se intercalam de maneira sutil, devido às diferenças do tamanho e distribuição dos cristais de prata metálica resultando em uma escala de densidade contínua(1).

Processar um filme exposto aos raios X faz com que ele fique escurecido na área exposta. O grau e o padrão de escurecimento do filme depende de inúmeros fatores, incluindo a energia e a intensidade do feixe de raios X, composição do objeto radiografado, a emulsão do filme utilizado e as características do processamento do filme(2) - que deve ocorrer em câmaras escuras, pelo método tempo-temperatura(3) e conforme as instruções indicadas pelos fabricantes. Para um correto processamento da imagem, os cinco estágios devem ser respeitados; a revelação (conversão dos cristais halogenados em prata metálica negra), a lavagem intermediária (remoção dos resíduos da solução reveladora), a fixação (remoção dos cristais halogenados não sensibilizados), a lavagem final (remoção da solução fixadora) e a secagem(2). O processamento de filmes de forma automática - utilizando máquina- está disponível como uma opção para economizar tempo. No entanto, esse tipo de equipamento é caro, deve ser limpo frequentemente e ainda pode quebrar durante o processamento do filme, sendo necessário uma repetição da imagem e re-exposição do paciente(2).

A realização da imagem radiográfica digital pode ocorrer de forma direta, que utiliza um receptor de estado sólido (CCD ou CMOS) ligado diretamente ao computador; ou de forma indireta, através da placa de fósforo fotoestimulável (PSP) e de um leitor scanner ligado ao computador.

A classificação de um sistema em direto é devido ao fato de que o sensor está conectado à um cabo e a imagem realizada aparece de forma instantânea no computador. Esse sensor pode ser do tipo CCD ou CMOS. Os sensores de estado sólido são os receptores dos sistemas diretos, e consistem em chips de silício com pixels e acessórios eletrônicos acondicionados em uma caixa de plástico. Os fótons de raios X que incidem são convertidos em luz, que interagem com o silício via efeito fotoelétrico para criar um pacote de carga para cada pixel individual. O padrão de carga formado cria a imagem latente que é transferida a um amplificador de leitura e transmitida como um sinal analógico de voltagem através de um cabo, até um conversor analógico-digital do computador. O CMOS possui estrutura semelhante ao CCD, mas diferem na forma com que as cargas dos pixels são lidas. Nesses

sensores as cargas de cada pixel são avaliadas individualmente. O tamanho do pixel está relacionado à resolução espacial da imagem em  $\mu\text{m}$ , e quanto menor o tamanho do pixel maior a resolução(2). Os sistemas CCD apresentam algumas desvantagens como a menor área abrangida pelo receptor, rigidez do receptor e dificuldade técnica para utilização(4).

Já um sistema do tipo indireto é composto por uma placa de fósforo fotoestimulável (PSP) e um scanner que está conectado ao computador. Após a realização da imagem, a placa deve ser lida pelo scanner e então a imagem é transferida ao computador. Essas placas são constituídas por uma camada de fósforo de bário-flúor em um suporte de plástico flexível. Nesse sistema, a placa absorve e armazena a energia de raios X que não foi atenuada pelo paciente, e ao ser posicionada no leitor, os feixes do laser realizam a leitura, e a energia dos raios X são transformadas em luz e convertida em voltagem, que é transmitida ao computador virando uma imagem digital(4). O manuseio da PSP deve ser cuidadoso, pois trata-se de um sensor sensível e que pode ser danificado facilmente. Bedard, Davis e Angelopoulos(5), em 2004, avaliaram a durabilidade dos sensores PSP e detectaram os fatores que podem contribuir para uma possível redução da sua durabilidade. Neste estudo, 140 sensores foram divididos em dois grupos e expostos aos efeitos do manuseio durante a aquisição da imagem. Os resultados apontaram que 95% das PSP não eram mais diagnosticáveis com apenas 50 usos. Os autores concluíram que se deve ter cuidado com a placa no manuseio durante a realização dos exames. Dispositivos de proteção podem ser utilizados para melhorar a resistência da PSP às forças compressivas, possuindo baixa interferência nos valores de cinza do pixel, independente do tempo de exposição e resolução espacial(6).

Todos os sistemas digitais diretos e indiretos disponíveis no mercado vêm acompanhados de programas próprios que permitem a manipulação das imagens digitais. Dentre esses recursos estão a manipulação do brilho e contraste, as mensurações lineares e angulares, zoom, negativo, cores, relevo/3D e nitidez(7). Além dos recursos de tratamento da imagem, a eliminação dos filmes e dos líquidos químicos reduz o custo, e o dano ao meio ambiente, bem como permite agilizar o tempo de atendimento e erradicar erros por processamento químico nas câmaras escuras(8). Botelho, Mendonça e Cardoso(4) trouxeram alguns pontos significativos relacionando áreas da odontologia e o pós-processamento das imagens. Os diferentes filtros de imagens podem aumentar a acurácia para detecção de lesões de cárie; é possível ter uma melhor observação de detalhes anatômicos, como canais radiculares acessórios e mensurações exatas; possibilidade de medidas de perda e ganho ósseo alveolar através da subtração digital de imagens; viabilização da obtenção de medidas e

alterações de padrões do trabeculado ósseo no estudo de doenças sistêmicas, além de tornar o acompanhamento mais preciso; auxílio no diagnóstico de perfurações e reabsorções radiculares manipulando-se a imagem; e determinação de pontos cefalométricos e na análise do desenvolvimento ósseo(4).

Wenzel et al(8), em 2010, realizaram uma revisão sistemática avaliando as vantagens de se utilizar o sistema digital, comparado ao analógico. Constataram que o tempo de trabalho parece ser economizado ao realizar a troca do analógico para os sensores digitais; a dose para uma única exposição é menor para a os sensores digitais em comparação com os filmes analógicos; os sensores diretos são percebidos como mais desconfortáveis o que pode gerar mais repetições radiográficas. No entanto, apurou que a hipótese de menor número de retomas pode ser falsa. Quando erros de posicionamento dos sensores resultam em repetições, o tempo gasto e a dose de radiação para o paciente são aumentados.

Além das desvantagens citadas, como a menor área abrangida pelo receptor, rigidez do receptor e dificuldade técnica para utilização nos sensores CCD e CMOS(4), a necessidade de cuidado com a PSP no manuseio durante a realização dos exames(5), os sistemas digitais apresentam um alto custo inicial para sua implementação, pequena perda de nitidez em relação ao filme convencional, imagem digital impressa de qualidade inferior à exibida no monitor, necessidade obrigatória de um computador para visualização da imagem, falta de padronização dos sistemas digitais e necessidade de aprendizado específico para profissionais e técnicos(4).

Ainda assim, essa tecnologia tem sido bem avaliada pelos dentistas e estudantes(9), e vem sendo utilizada cada vez mais nas práticas clínicas. Em 2016, Rovaris et al(10), investigaram o uso e aceitação de exames radiográficos digitais por dentistas do Brasil na prática clínica diária nos período de quatro anos (2011 a 2015). Em um curso de extensão da Faculdade de Odontologia de Piracicaba em Campinas -SP, 181 dentistas responderam um questionário. Em 2011, 55,6% relataram já terem utilizado exames digitais; já em 2015, esse número subiu para 85,4%. Dessa forma, os autores concluíram que a maioria dos dentistas da pesquisa utilizaram exames radiográficos digitais, demonstrando que a radiologia digital está mais comum no Brasil. Em 2008, Van der Stelt et al(11), apresentaram informações sobre radiografia digital como uma alternativa ao sistema convencional; e trouxeram, ainda, os benefícios ao realizar-se a troca. Foi concluído no artigo, que a implementação da radiografia digital no consultório odontológico requer treinamento adicional por parte dos indivíduos que

o utilizarão. Porém, uma vez que os membros da equipe tenham passado por essa fase inicial, eles têm os benefícios de várias novas possibilidades diagnósticas.

A substituição de um sistema analógico pelo sistema digital pode apresentar-se como um desafio visto a necessidade de treinamento da equipe(4) e a aceitação de profissionais experientes de áreas diversas(9). Um estudo de Pontual et al(12) comparou a eficácia no diagnóstico de detecção de cáries, relacionando os dois sistemas -filmes analógicos e placas PSP-, realizaram imagens interproximais de 20 phantoms que foram avaliadas por 17 cirurgiões-dentistas. Posteriormente, uma microscopia para a determinação do padrão-ouro foi realizada. Os resultados dos autores não mostraram diferenças estatísticas significativas entre o sistema digital e o analógico no diagnóstico de cáries proximais em esmalte. Já Khorasani e Ebrahimnejad(13) realizaram um trabalho in vitro de comparação da precisão das técnicas radiográficas convencionais e digitais para determinar o comprimento de trabalho do canal radicular. Após determinar essa medida em 50 incisivos centrais, utilizando o padrão ouro (análise visual da lima no ápice radicular), radiografias analógicas (com filmes velocidade E e F) e digitais (CCD e PSP) foram realizadas pela técnica do paralelismo. O comprimento dos canais, nessas radiografias, foram comparados com o padrão-ouro e, como resultado, nenhuma diferença significativa ( $P < 0,05$ ) foi encontrada entre as técnicas convencionais e digitais. Os autores concluíram que não houve diferença da precisão das medidas, utilizando-se os dois sistemas radiográficos, para canais radiculares.

Diversos artigos compararam o uso dos sistemas analógicos, digitais direto e indiretos, bem como suas vantagens e desvantagens(8,11,14,15). Wenzel et al(8) destacaram a necessidade de maior exposição utilizando sensor CCD, em comparação com filme e PSP, para cobrir a mesma área em um exame. Isso ocorre devido ao fato de que a área ativa do CCD é menor do que a área ativa da PSP e do filme convencional. O trabalho realizado por Zhang et al(14) comparou a eficiência do tempo, qualidade da imagem e o desempenho do operador utilizando os sistemas digitais do tipo PSP e CCD, na Faculdade de Odontologia da Universidade do Texas, em 2018. Neste estudo, 20 alunos foram selecionados como voluntários, onde cada aluno realizou radiografias periapicais e interproximais anteriores e posteriores em modelos de réplica para ensino. Os resultados mostraram que a obtenção da imagem é mais rápida utilizando-se o sistema CCD, embora a diferença não tenha sido significativa ( $p > 0,5$ ). No entanto, as placas PSP apresentavam maior qualidade e precisão da imagem do que o CCD, enquanto que este era mais eficiente. Em relação aos erros, o uso dos CCD gerou significativamente mais erros de angulação do que o PSP. Os autores concluíram

que seria benéfico para os alunos serem treinados utilizando os CCD e as PSP.

Já Senior et al(15) examinaram a prevalência e os motivos da reexposição de imagens intraorais digitais por 81 alunos de graduação em uma faculdade do Canadá, do período de setembro de 2015 a abril de 2016. As imagens foram obtidas por sensores CMOS e placas de PSP. Do total de 9.397 imagens intraorais realizadas por esses alunos, 1.064 imagens foram repetições, resultando em uma taxa de repetição de 11,3%. Nas imagens periapicais, a taxa de repetição utilizando o sensor ficou em 77% e utilizando a PSP em 23%. Já nas interproximais, a taxa de retomada com o sensor foi de 59% e da PSP de 41%. O motivo mais frequente para repetições nas imagens interproximais foi o de colocação do receptor muito para distal ou mesial (29% nos sensores e 18% nas PSP), e nas periapicais foi corte do ápice periapical (37% nos sensores e 6% nas PSP). Os autores concluíram que imagens periapicais obtidas com sensores mostram maior incidência de captura inadequada da área apical do que aquelas obtidas com PSP.

Quanto a realização das técnicas radiográfica, sabemos que independente do tipo de sistema que se utilize para realizar as imagens radiográficas, é preconizado a utilização de alinhadores -posicionadores. Segundo Resolução(3) do Ministério da Saúde e da Vigilância Sanitária do Brasil, foi estabelecido os requisitos sanitários para a organização e o funcionamento de serviços e radiologia diagnóstica e intervencionista, bem como a sua regulamentação no controle das exposições. Essa resolução salienta que, para radiografias intraorais, deve-se utilizar preferencialmente a técnica do paralelismo com localizadores longos, dispositivos de alinhamento (posicionadores) ou "prendedores" de filme e de "bite-wing".

Queiroga et al(16), por meio da revisão de prontuários de pacientes das clínicas de um curso de odontologia de MG-Brasil, em 2010, avaliaram as radiografias analógicas interproximais e periapicais realizadas pelas técnicas da bisettriz e paralelismo. Os exames foram realizados por alunos do 4º ao 8º períodos do curso, e foram processados pelo método tempo-temperatura em câmaras escuras portáteis. Os erros radiográficos foram classificados por examinadores calibrados em: alongamento, encurtamento, visualização da lâmina de chumbo, alta densidade, baixa densidade, halo ou meia-lua, mancha amarelada, ranhuras e aparatos protéticos removíveis. A frequência de erro, após a análise de 915 radiografias intrabucais, foi de 82%. O erro de maior frequência entre as radiografias periapicais e interproximais analisadas foi a ranhura, com 436 ocorrências (35,1%). Os autores concluem

que a proporção de erros radiográficos entre os discentes do curso de Odontologia é elevada e com tendência à diminuição das repetições radiográficos com o avanço dos períodos nas disciplinas. Já Mendonça et al(17), por meio de dois examinadores calibrados, examinaram radiografias realizadas por alunos, durante a disciplina de radiologia. Os erros foram classificados em técnica -enquadramento, angulação, tempo de exposição, borradas ou tremidas, filme exposto pelo lado da lâmina de chumbo- e de processamento -manchadas, amareladas, riscadas, reveladas parcialmente ou impressões digitais. Do total de 281 radiografias analisadas, em 224 (79,7%) foi identificado algum tipo de erro. Quanto à técnica, o erro mais comum foi o de angulação vertical (28,1%) e no de processamento, foi o de manchamento (14,9%); sendo, segundo a conclusão dos autores, esses dois erros os mais comuns entre os estudantes durante a prática de ensino.

Carvalho et al(18) avaliaram os erros técnicos intrabucais realizados por acadêmicos de odontologia, onde foram analisadas 2.821 radiografias em 219 prontuários de pacientes. Dessas, 49,9% foram consideradas inadequadas; 82,7% continham erros de técnica radiográfica e 17,2% de processamento. Nesse estudo, os erros mais frequentes forma de angulação (32,8%), exposição insuficiente à radiação X (25,4%), corte do dente (9,3%), resultado manchado (5,5%) e corte cilíndrico (3,1%). Os autores concluíram que providências devem ser tomadas para melhorar a qualidade de obtenção radiográfica.

Dias et al(1) buscaram detectar e quantificar erros em radiografias periapicais realizadas por alunos da Faculdade de Odontologia da Universidade de Juiz de Fora, MG-Brasil. Quatro examinadores treinados e calibrados examinaram 855 radiografias, dividido-as por região radiografadas e classificando-as quanto a erros de técnica e processamento através do método tempo-temperatura. A região com maior número de erros foi de molares superiores (20,4%) e inferiores (19%); ainda, foram identificados 57,4% de erros de técnica e 42,5% de processamento, sendo os erros mais prevalentes de laceração radiográfica (18,6%), corte do ápice (11,9%) e manchas na radiografia (11,3%).

Kreich et al(19) avaliaram 800 radiografias periapicais realizadas por alunos de graduação da Universidade Estadual de Ponta Grossa, levando em consideração critérios de avaliação técnica, processamento e densidade radiográfica. Foi constatado que 93,1% das radiografias examinadas apresentavam algum tipo de erro, sendo que os mais frequentes foram posicionamento incorreto do filme (57%), radiografia clara (55,8%), enquadramento da imagem (24,9%), alongamento da imagem (20,1%) e angulação horizontal incorreta (18,4%).

O Serviço de Radiologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FO-UFRGS), no segundo semestre do ano de 2017, substituiu o sistema analógico pelo sistema digital indireto de radiografias intrabucais, utilizando placas de fósforo (PSP). Neste período, alunos extensionistas realizavam os exames radiográficos solicitados pela FO-UFRGS como também pela Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre (SMS-POA). A partir das mudanças da rotina de trabalho, se evidenciou a necessidade de comparação das metodologias de aquisição de imagens, dos dois sistemas, para, além de aprimorar o atendimento ao paciente, aperfeiçoar o ensino na área da radiologia odontológica.

Para tal, foi desenvolvida uma pesquisa que objetivou caracterizar os atendimentos no Serviço de Radiologia bem como, identificar, quantificar e comparar os erros que motivaram repetições de radiografias intrabucais realizadas por alunos de graduação durante o período de trabalho com o sistema analógico (2017/1) e com a implementação do sistema digital (2017/2).

## **2 OBJETIVO**

Avaliar o período de transição do sistema de aquisição de imagens radiográficas intrabucais analógico para o digital no Serviço de Radiologia da FO-UFRGS, por meio da análise dos erros radiográficos evidenciados nas radiografias realizadas por alunos de graduação vinculados à extensão em 2017/1 e 2017/2.

### **Objetivos Específicos**

1. Caracterizar os pacientes atendidos no Serviço de Radiologia durante o período de 2017 na Extensão "Rotina em Serviço de Radiologia Odontológica e Imaginologia".
2. Identificar, quantificar e comparar os motivos das repetições cometidos em exames radiográficos intrabucais durante o período de trabalho com o sistema analógico (2017/1) e o período de trabalho com sistema digital (2017/2) da Extensão em Radiologia da FO-UFRGS.



#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O controle de qualidade deve ser rotina em serviços de radiologia. A partir dele, podem ser organizados sistemas, métodos ou treinamentos que beneficiam os alunos, os profissionais e os pacientes.

A partir do exposto e da pesquisa realizada, sugestões de novas metodologias para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem e reduzir as repetições radiográficas realizadas pelos alunos devem ser consideradas como, por exemplo, a ampliação da abordagem prática por meio da realização de radiografias intrabucais digitais em pacientes do SUS pelos alunos matriculados na disciplina de Técnica Radiográfica da FO-UFRGS. Dessa forma, com a prática e posterior análise dos motivos das repetições em radiografias realizadas pelos próprios alunos, poderia permitir maior retenção do aprendizado pelo estudante.

Fundamental, ainda, seria ampliar o projeto de Extensão de Rotina em Serviço de Radiologia Odontológica e Imaginologia. Assim, um maior número de alunos de graduação poderia vivenciar ou praticar a execução das radiografias, a comunicação e a desenvoltura com os pacientes e uma relação mais interativa com os professores. Além disso, possibilitaria um benefício à comunidade, visto que o tempo de espera para realização de exames radiográficos intrabucais seria diminuído, agilizando o diagnóstico e tratamento mais rápido dos pacientes no SUS.

## REFERÊNCIAS

1. 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 Mai; 45(1):51-56.
2. White SC, Pharoah MJ. *Radiologia Oral: Fundamentos e Interpretação*. 5a Edição. Elsevier Editora Ltda. 2007.
3. Brasil. Resolução RDC no 330, de 20 de Dezembro de 2019. Dispõe sobre requisitos sanitários, controle de exposições na realização dos exames radiográficos.
4. Botelho, T.L.; Mendonça, E.F.; Cardoso, L.L.M. Contribuição da radiologia digital na clínica odontológica. *Ver. ROBRAC*, v 12, n. 33, p.55-9, 2003.
5. Bedard A, Davis TD, Angelopoulos C. Storage phosphor plates: how durable are they as a digital dental radiographic system? *J Contemp Dent Pract*. 2004 May 15;5(2):57-69. PMID: 15150634.
6. de Moura G, Vizzotto MB, Tiecher PFDS, Arús NA, Silveira HLDD. Benefits of using a photostimulable phosphor plate protective device. *Dentomaxillofac Radiol*. 2021 Jan 8:20200339. doi: 10.1259/dmfr.20200339. Epub ahead of print. PMID: 33411592.
7. Haiter Neto F, Melo DP. Radiologia digital. *Rev ABRO*. 2010;11(1):5-17.
8. Wenzel A, Møystad A. Work flow with digital intraoral radiography: a systematic review. *Acta Odontol Scand*. 2010 Mar;68(2):106-14.
9. Mazim RL, Silveira PF da, Santos THG dos. Implementação do sistema digital intrabucal na Faculdade de Odontologia da UFRGS: a participação ativa dos bolsistas PAG. 2018 [citado 8 de agosto de 2019]; Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/192610>
10. Rovaris K, de Faria Vasconcelos K, do Nascimento EHL, Oliveira ML, Freitas DQ, Haiter-Neto F. Brazilian young dental practitioners' use and acceptance of digital radiographic examinations. *Imaging Sci Dent*. dezembro de 2016;46(4):239-44.
11. Van der Stelt PF. Better imaging: the advantages of digital radiography. *J Am Dent Assoc*. 2008 Jun;139 Suppl:7S-13S.
12. Pontual MLA, Veloso HHP, Pontual AA, Silveira MMF. Errores em radiografias intrabucales realizadas em la Facultad de Odontologia de Pernambuco-Brasil. *Acta Odontol Venez*. 2005, 43: 19-24.
13. Yaghooti Khorasani MM, Ebrahimnejad H. Comparison of the accuracy of conventional and digital radiography in root canal working length determination: An invitro study. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2017;11(3):161-5.

14. Zhang W, Huynh C, Jadhav A, Pinales J, Arvizu L, Tsai J, et al. Comparison of Efficiency and Image Quality of Photostimulable Phosphor Plate and Charge-Coupled Device Receptors in Dental Radiography. *J Dent Educ.* outubro de 2019;83(10):1205–12.
15. Senior A, Winand C, Ganatra S, Lai H, Alsulfyani N, Pachêco-Pereira C. Digital Intraoral Imaging Re-Exposure Rates of Dental Students. *J Dent Educ.* 2018 Jan;82(1):61-68.
16. Queiroga MA dos S, Moreno N de PP, Figueiredo CBO de, Abreu MH de NG de, Brasileiro CB. Evaluation of radiographic errors performed by dental students in intraoral radiographic techniques. *Arquivos em Odontologia.* junho de 2010;46(2):61–5.
17. Mendonça DM, Amorim MEB de, Medina P de O, Alves Filho A de O, Brito TCCA de, Conde NC de O. Avaliação de erros em exames radiográficos intrabuciais realizada por acadêmicos de odontologia/UFAM. *Rev odontol Univ Cid São Paulo.*
18. Carvalho PL, Neves ACC, Medeiros JMF, Zollner NA, Rosa LCL, Almeida ETDC. Erros técnicos nas radiografias intrabuciais realizadas por alunos de graduação. *RGO.* 2009; 57:151-5.
19. Kreich EM, Queiroz MGS, Sloniak MC. Controle de qualidade em radiografias periapicais obtidas no curso de Odontologia da UEPG. *Ciências Biológicas e da Saúde.* 2002; 8:33-45.

## APÊNDICE A - Termo de cessão de dados Serviço de Radiologia



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
SERVIÇO DE RADIOLOGIA

Porto Alegre, 25 de janeiro de 2019.

### TERMO DE CESSÃO DE DADOS

Eu, Heraldo Luis Dias da Silveira, Chefe Substituto do Serviço de Radiologia da Faculdade de Odontologia da UFRGS, concedo o acesso aos dados de controle de qualidade do período de 2017 e às imagens digitais armazenadas no backup desde 2017 até a conclusão do projeto intitulado "*Avaliação e acompanhamento do uso do sistema radiográfico digital indireto na Faculdade de Odontologia da UFRGS*". Concluo, enfatizando o compromisso dos pesquisadores na preservação da privacidade dos dados de pacientes presentes nos exames.

---

Heraldo Luis Dias da Silveira  
Chefe substituto do Serviço de Radiologia  
Faculdade de Odontologia - UFRGS

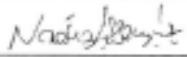




## APÊNCIE B - Termo de Compromisso para Utilização de Dados Institucionais

### Termo de Compromisso para Utilização de Dados Institucionais

Título do Projeto	
Avaliação e acompanhamento do uso do sistema radiográfico digital indireto intraoral na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Cadastro no GPPG

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar as informações institucionais que serão coletadas em bases de dados da Faculdade de Odontologia da UFRGS. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas em atividades acadêmicas e científicas, no contexto do projeto de pesquisa aprovado.

Porto Alegre, 23 de janeiro de 2019.

Nome dos Pesquisadores	Assinatura
Nádia Assein Arús	
Mariana Boessio Vizzoto	
Priscila Fernanda da Silveira Tiecher	
Maximiliano Reidel	
Rafaela Mazim	

## APÊNDICE C - Termo de Compromisso para Utilização de Dados do Paciente

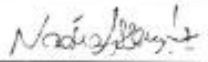


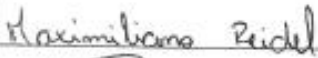

### Termo de Compromisso para Utilização de Dados

#### Titulo do Projeto

Avaliação e acompanhamento do uso do sistema radiográfico digital indireto intraoral na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Cadastro na COMPEAQ
---	---------------------

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos alunos cujos dados serão coletados para elaboração deste trabalho. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima.

Porto Alegre, 23 de janeiro de 2019.

Nome dos Pesquisadores	Assinatura
Nádia Assein Arús	
Mariana Boessio Vizzoto	
Priscila Fernanda da Silveira Tiecher	
Maximiliano Reidel	
Rafaela Mazim	

ANEXO A - Parecer COMGRAD-ODO



---

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO DOS CURSOS DE ODONTOLOGIA

Porto Alegre, 23 de julho de 2019.

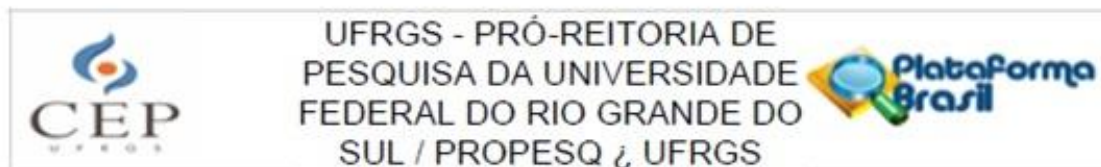
A coordenadora da Comissão de Graduação dos Cursos de Odontologia, após analisar como será realizada a coleta de dados e a metodologia da pesquisa denominada *Avaliação e acompanhamento do uso do sistema radiográfico digital indireto intraoral na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*, sob a coordenação da professora Nádya Assein Arús e com a participação das professoras Mariana Boessio Vizzotto e Priscila Fernanda da Silveira Tiecher, e dos alunos Rafaela Mazim e Maximiliano Reidel, está de acordo com a participação dos alunos do curso diurno e noturno de Odontologia na referida pesquisa.

Atenciosamente,

  
Carmen Beatriz Borges Fortes

Coordenadora da Comissão de Graduação  
dos Cursos de Odontologia

## ANEXO B - Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS



Continuação do Parecer: 3.519.274.

Cronograma: o início da coleta de dados, descrito no formulário da PB, está previsto para 20/05/19.

PENDÊNCIA 5 – Versão 1: Solicita-se alteração do cronograma na Plataforma Brasil.

Resposta: Cronograma foi ajustado, prevendo-se o início da coleta de dados da etapa 1 para 15/10/19, e da etapa 2 para 20/11/19. Pendência atendida.

Orçamento: no formulário da PB, o orçamento foi informado como R\$ 2000,00 a ser custeado pelos pesquisadores.

### Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências foram atendidas, e o projeto encontra-se em acordo com as resoluções CNS no. 466/2012, e 510/2016. Pela aprovação.

### Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado.