



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA
CURSO DE ODONTOLOGIA**

BRENDA LAÍS LIMA LEAL

**INFLUÊNCIA DO TAMANHO DO FOV, POSIÇÕES DE VARREDURA DENTRO DO
FOV E OS MODOS DE VARREDURA NA INTENSIDADE DOS ARTEFATOS – UM
ESTUDO POR TCFC**

**CAMPINA GRANDE
2021**

BRENDA LAÍS LIMA LEAL

INFLUÊNCIA DO TAMANHO DO FOV, POSIÇÕES DE VARREDURA DENTRO DO FOV E OS MODOS DE VARREDURA NA INTENSIDADE DOS ARTEFATOS – UM ESTUDO POR TCFC

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgiã-dentista.

Área de concentração: Radiologia Odontológica.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Daniela Pita de Melo.

**CAMPINA GRANDE
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

L435i Leal, Brenda Lais Lima.
Influência do tamanho do FOV, posições de varredura dentro do FOV e os modos de varredura na intensidade dos artefatos [manuscrito] : um estudo por TCFC / Brenda Lais Lima Leal. - 2021.
49 p. : il. colorido.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2021.
"Orientação : Profa. Dra. Daniela Pita de Melo ,
Coordenação do Curso de Odontologia - CCBS."
1. Tomografia computadorizada de feixe cônico. 2. Materiais dentários. 3. Pinos dentários. 4. Artefatos. I. Título
21. ed. CDD 616.075 72

BRENDA LAÍS LIMA LEAL

INFLUÊNCIA DO TAMANHO DO FOV, POSIÇÕES DE VARREDURA DENTRO DO FOV E OS MODOS DE VARREDURA NA INTENSIDADE DOS ARTEFATOS – UM ESTUDO POR TCFC

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgiã-dentista.

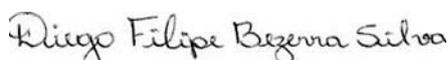
Área de concentração: Radiologia Odontológica.

Aprovada em: 01/Junho/2021.

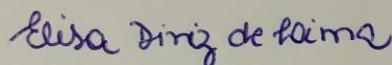
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Daniela Pita de Melo (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Me. Diego Filipe Bezerra Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Me. Elisa Diniz de Lima
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

*Ao homem do coração mais bondoso,
humilde e grato que já conheci.
Amo você, papai. Ao senhor, **DEDICO**.*

AGRADECIMENTOS

A DEUS, pelo dom da vida, por me sustentar em todos os momentos de dificuldade, por ter me proporcionado saúde e determinação para enfrentar os muitos obstáculos e por ter me concedido perseverança e fé enquanto Ele agia para o meu melhor, mesmo que eu, em minha imensa ignorância, não o soubesse.

Ao meu pai, GILVAM, *in memoriam*, por todo o amor e ensinamentos que serão eternos e me fizeram ter fé na vida mesmo após sua partida. Que os meus sonhos te alcancem no céu e que as minhas vitórias sejam para te honrar, papai.

À minha mãe, SILVANA, por se dedicar diariamente ao futuro de suas filhas e me incentivar a sempre querer mais. Sua luta me inspira a ser o melhor que eu posso e eu sempre serei imensamente grata por tê-la como exemplo de força e determinação.

Às minhas irmãs: BÁRBARA, por acreditar em mim mais do que eu mesma já usei; e BRUNA, por ser minha pessoa e trazer leveza aos meus dias.

Ao meu melhor amigo e amor, EMERSON, pelo apoio e companheirismo que se tornaram essenciais em tão pouco tempo.

A todos os professores do departamento de Odontologia, pela dedicação ao ensino. Em especial, à minha orientadora, Profa. Dra. DANIELA PITA DE MELO, que me direcionou na obtenção desde trabalho, mantendo-me tranquila e confiante; e à Profa. Dra. RAQUEL CHRISTINA BARBOZA GOMES, que prontamente me acolheu no momento mais desafiador da graduação e me deu ânimo em cada palavra, seja sobre a vida ou sobre a Odontologia, profissão que exerce brilhantemente pois é, acima de tudo, humana; espero que, em minha carreira, eu consiga transpor um pouco que seja da sua excelência.

Aos pacientes que gentilmente confiaram em mim como futura cirurgiã-dentista e, assim, contribuíram para a minha formação, tanto técnica, quanto pessoal. Carrego um pouco de cada um comigo, pelo aprendizado, carinho e paciência concedidos.

Aos meus colegas de curso, companheiros desta trajetória, que compartilharam comigo muitos momentos divertidos, mas também desafios. Espero que, como colegas de profissão, possamos seguir lembrando da importância de dar a mão ao próximo, assim como o fizemos, ainda mais nessa trajetória final.

Ainda, em especial, às colegas que se tornaram amigas durante essa jornada: ANA CAROLINA, com quem compartilhei muitos anseios e de quem recebi muitos

encorajamentos; RAYANE, a amiga que ultrapassou os limites da universidade e se fez presente na minha vida de maneira muito especial com seus conselhos e acolhimento; e ALANA, minha dupla escolhida desde o primeiro dia de graduação: espero que eu tenha conseguido te dar força em nossos momentos de dupla, assim como você me deu, e que você tenha aprendido algo assim como muito aprendi com você durante essa trajetória. Que nossos caminhos ainda se encontrem bastante e que possamos compartilhar muitas histórias, muitas mais do que aquele corredor já ouviu.

A todos que contribuíram, direta ou indiretamente, para a concretização deste trabalho e assim partilham a felicidade deste momento, meus sinceros agradecimentos.

*“If your dreams do not scare you, they are not
big enough”*

(ELLEN JOHNSON SIRLEAF)

RESUMO

Este estudo avaliou a influência do tamanho do FOV (do inglês *field of view*, traduzido como campo de visão), posicionamento dos dentes no FOV e modos de escaneamento de imagens de TCFC na interferência dos artefatos em dentes com pinos intrarradiculares. O estudo consistiu em uma pesquisa experimental, *ex vivo* e foi aprovado pelo Comitê de Ética das Faculdades Integradas de Patos e está de acordo com a Declaração de Helsinque, obtendo aprovação sob o número CAAE: 67156217.6.00005181. Na análise quantitativa dos artefatos, a amostra foi composta por 20 dentes pré-molares unirradiculares, os quais foram divididos em dois grupos de acordo com o material de preenchimento - 10 dentes com pino metálico de níquel cromo (NiCr) e 10 dentes com pino metálico de prata paládio (AgPd). Todos os dentes foram revestidos por cera 7 e inseridos no alvéolo de um incisivo superior direito em uma maxila parcialmente dentada de um crânio humano seco. As imagens tomográficas foram adquiridas utilizando o aparelho de TCFC Orthophos XG 3D (Sirona Dental Systems, Bernsheim, Alemanha) com parâmetros fixos de 85kV e voxel de 0,160mm e 0,100mm, e parâmetros ajustáveis quanto aos tamanhos de FOVs (80 mm x 80 mm e 50 mm x 55mm) e valores de mA (7mA e 5mA) de acordo com o programa do aparelho. As 160 imagens foram adquiridas pelo método de posicionamento pré-estabelecido pelo fabricante - posição central (região de dentes anteriores) e posição lateral (regiões de dentes posteriores esquerdo). A quantificação dos artefatos foi realizada pelo *software ImageJ®* com o uso da ferramenta *threshold* (traduzida como limiar), e os dados analisados pelos testes ANOVA Two-way e Tukey utilizando o *software IBM SPSS®* versão 20. O coeficiente interobservador kappa foi de 0,65 para interferência dos artefatos. Na quantificação dos artefatos, a posição dos dentes com NiCr e AgPd na região central apresentou menores valores de artefatos hiperdensos. O posicionamento central também apresentou melhores valores de sensibilidade. Conclui-se que os posicionamentos dos dentes no interior do FOV, como também o tamanho do FOV, interferem na formação dos artefatos. Modos de varredura de dose mais baixa e FOVs menores devem ser escolhidos sempre que possível.

Palavras-Chave: Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. Materiais dentários. Pinos dentários. Artefatos.

ABSTRACT

This study assessed the influence of FOV (field of view) size, the positioning of the teeth in FOV and scanning modes on CBCT images in the interference of artifacts in teeth intracanal posts. The study consisted of an experimental, ex vivo research and was approved by the Ethics Committee of Faculdades Integradas de Patos and is in accordance with the Declaration of Helsinki, obtaining approval under number CAAE: 67156217.6.00005181. For the artifact quantitative analysis, the sample consisted of 20 single-rooted premolars, which were divided into two groups according to the metal post used (10 teeth with nickel chrome metal posts (NiCr) and 10 teeth with silver palladium metal posts (AgPd)). All teeth were coated with wax 7, inserted into the alveolus of a right upper canine in a partially dentated maxilla of a dry human skull. The CBCT scans were acquired using Orthophos XG 3D (Sirona Dental Systems, Bernsheim, Germany) CBCT system with fixed parameters of 85kV and voxel of 0.160mm and 0.100mm, and adjustable parameters for FOVs sizes (80 mm x 80mm and 50mm x 55mm) and mA values (7mA and 5mA) according to the CBCT's program. The images (n = 160) were acquired positioning within the FOV pre-established by the manufacturer - central position (anterior teeth region) and lateral position (left posterior teeth regions). Artifact quantification was performed using ImageJ® software, using the threshold tool. Data analysis was done using ANOVA Two-way and Tukey tests using IBM SPSS® version 20. the formation of artifacts. Lower dose and lower FOV lift modes should be chosen whenever possible. The kappa interobserver coefficient was 0.65 for artifact interference. In the quantification of artifacts, the position of teeth with NiCr and AgPd in the central region presented lower values of hyperdense artifacts. The central positioning also showed better sensitivity values. In conclusion, the position within the FOV and FOV size interfere in artifact intensity and root fracture detection. Low dose scanning modes and smaller FOV sizes should be chosen whenever possible.

Keywords: Cone Beam Computed Tomography. Dental materials. Dental Pins. Artifacts.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Preparo dos dentes com: (a) Remoção dos cálculos dentários, (b) Hidratação e (c) Transluminância	23
Figura 2 –	Remoção das coroas no limite amelocementário	23
Figura 3 –	(a) Crânio seco, (b) Crânio encerado com cera 7, (c) Mensuração da espessura da cera com a sonda milimetrada, (d) Dente revestido de cera 7 com 2mm de espessura, e (e) Dente inserido no alvéolo do incisivo central superior	24
Figura 4 –	Aparelho do ORTHOPHOS XG 3D	25
Figura 5 –	Posições para a aquisição da imagem: A) Posição central (dentes anteriores) utilizada para aquisição da imagem. B) Posição lateral (pré-molares do lado esquerdo)	26
Figura 6 –	Posicionamentos dos dentes de acordo com a área escaneada e parâmetros de exposição no primeiro método	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Valores médios, mínimos e máximos das áreas hiperdensas para a posição pré-estabelecida do sistema TCFC estudado dentro do FOV, diferentes pinos metálicos e protocolo de varredura	30
Tabela 2 –	Valores médios, mínimos e máximos de áreas hipodensas para a posição pré-estabelecida do sistema TCFC estudado dentro do FOV, diferentes pinos metálicos e protocolo de varredura	32
Tabela 3 –	Valores médios, mínimos e máximos das áreas com dentes remanescentes para a posição pré-estabelecida do sistema TCFC estudado dentro do FOV, diferentes pinos de metal e protocolo de varredura	34

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Parâmetros de exposição	26
------------	-------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TCFC-Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

FOV- Campo de visão, do inglês *Field of View*

mA- Miliamperagem

kV- Quilovoltagem

MAR- Redução de artefatos metálicos, do inglês *Metal Artefact Reduction*

SM- Modo padrão, do inglês *Standard Mode*

HD- Alta definição, do inglês *High Definition*

NiCr- Níquel-cromo

AgPd- Prata-paládio

UEPB- Universidade Estadual da Paraíba

CLINFIP- Clínica de imagem das Faculdades Integradas de Patos

mm- Milímetros

cm - Centímetros

s- Segundos

DICOM- Comunicação de Imagens Digitais em Medicina, do inglês *Digital Imaging and Communications in Medicine*

JCE- Junção cimento-esmalte

ROI- Região de interesse, do inglês *Region of interesting*

LISTA DE SÍMBOLOS

®	Marca Registrada
≤	Menor ou igual a

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1	TCFC e a formação de artefatos.....	17
2.2	Parâmetros de exposição na TCFC e a intensidade dos artefatos produzidos.....	18
3	OBJETIVOS.....	21
3.1	Objetivo Geral.....	21
3.2	Objetivos Específicos.....	21
4	METODOLOGIA	22
4.1	Aspectos éticos.....	22
4.2	Delineamento do estudo.....	22
4.3	Local da pesquisa.....	22
4.4	Amostra.....	22
4.5	Preparo das Amostras.....	23
4.6	Posicionamento do objeto dentro do FOV.....	26
4.7	Análise de dados.....	28
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
6	CONCLUSÃO	38
	REFERÊNCIAS	39
	APÊNDICE A – TERMO DO BANCO DE DENTES.....	43
	ANEXO A – CADASTRO NA PLATAFORMA.....	46
	ANEXO B – PARECER DO COMITÊ	47

1 INTRODUÇÃO

Os artefatos de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) podem ser descritos como qualquer distorção ou erro na imagem final que não está relacionado ao objeto de estudo (SCHULZE et al., 2011; MAKINS, 2014; QUEIROZ et al., 2017). Esses são geralmente causados pela presença de materiais de alta densidade dentro do campo de visão (FOV, do inglês *field of view*), como implantes de metal, pinos intracanáis, coroas metálicas, restaurações de amálgama e aparelhos ortodônticos (CODARI et al., 2017; LIRA DE FARIAS FREITAS et al., 2019). Estudos anteriores afirmam que artefatos de metal interferem significativamente na porcentagem de artefatos hipodensos e hiperdensos de tomografias (RABELO et al., 2017; DINIZ DE LIMA et al., 2019; DE OLIVEIRA PINTO et al., 2020).

Os parâmetros individuais dos *scanners* de TCFC podem interferir na capacidade de diagnóstico e na qualidade da imagem em termos de ruído, resolução, contraste e presença de artefatos (PAUWELS et al., 2013; LIRA DE FARIAS FREITAS et al., 2019). Fatores de exposição, aquisição e protocolos de formatação de imagem devem ser cuidadosamente escolhidos pelo operador para otimizar as varreduras de TCFC (VASCONCELOS et al., 2014; PINTO et al., 2017; LIRA DE FARIAS FREITAS et al., 2019).

Assim, a posição de um objeto dentro do FOV, tamanho do FOV, especificações técnicas do sistema TCFC individual e parâmetros de interferem diretamente nas tarefas de diagnóstico (PINTO et al., 2017), aquisição de medidas anatômicas (FAKHAR et al., 2016; TOLENTINO et al., 2018), intensidade de artefatos (LIRA DE FARIAS FREITAS et al., 2019; DE OLIVEIRA PINTO et al., 2020) e nas avaliações da densidade da imagem (DRAENERT et al., 2007).

Atualmente, existe uma grande variedade de *scanners* TCFC no mercado, alguns deles têm capacidade limitada de volume de varredura. No entanto, um número crescente de *scanners* apresenta tamanhos de FOV variáveis (HEDESIU et al., 2012). O ORTHPHOS XG 3D oferece tamanhos de FOV de 50 mm x 55 mm, 80 mm x 55 mm e 80 mm x 80 mm, que se enquadram nas categorias de FOV pequeno e médio. Os FOVs maiores apresentam menor contraste e resolução, quando comparados aos FOVs pequenos, afetando a detecção de estruturas anatômicas na TCFC (FAKHAR

et al., 2016) e podem apresentar doses maiores de exposição quando outros parâmetros de exposição não são alterados.

Os tamanhos do FOV também podem interferir na resolução espacial, dependendo de onde o objeto de estudo está posicionado dentro do FOV. A não uniformidade da intensidade do feixe causa inconsistência nos valores de cinza dentro do FOV (PARSA et al., 2014; CODARI et al., 2017). Dessa forma, a resolução espacial na região central do FOV é maior do que nas regiões periféricas (IIKUBO et al., 2016; DE OLIVEIRA PINTO et al., 2020).

Além de variar os tamanhos de FOV, outros parâmetros de TCFC podem ser usados para melhorar a qualidade da imagem tomográfica. Diferentes modos de varredura podem ser escolhidos entre as possibilidades oferecidas pelos *scanners*, que variam de tamanho do voxel, corrente do tubo (mA), voltagem do tubo (kV), número de imagens base (projeções) e tempo de radiação efetivo (YAMAMOTO-SILVA et al., 2018; LIRA DE FARIAS FREITAS et al., 2019). Para alguns scanners, esses parâmetros podem estar associados a um modo de digitalização determinado pelo fabricante e não podem ser alterados individualmente pelo operador. Ao escolher o modo de varredura ideal para uma tarefa de diagnóstico, a dose de radiação e a qualidade da imagem devem ser consideradas, visto que a necessidade de uma maior resolução de imagem irá, conseqüentemente, aumentar a dose de radiação. Portanto, este estudo teve como objetivo avaliar a influência dos tamanhos do FOV, as posições de varredura dentro do FOV e os modos de varredura na intensidade dos artefatos em TCFC.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TCFC e a formação de artefatos

A TCFC tem sido utilizada para superar as desvantagens inerentes à sobreposição de estruturas anatômicas das radiografias, pois permite que os profissionais visualizem as estruturas em diferentes planos e com alta resolução espacial (LONG et al., 2014; FERREIRA et al., 2015). Entretanto, em dentes com materiais intracanaís, a TCFC apresenta características que são prejudiciais ao diagnóstico, como a formação de artefatos que desfavorecem a avaliação das imagens, podendo levar a um diagnóstico equivocado (GOKTURK et al., 2018).

As causas para a formação de artefatos são diversas e podem ter como origem o aparelho utilizado para aquisição das imagens, que pode apresentar alguma falha ou imperfeição no scanner, bem como os ajustes do aparelho quanto aos parâmetros de exposição, como quilovoltagem (kV), corrente ou miliamperagem (mA) e FOV; o próprio paciente e movimentações durante a aquisição da imagem tomográfica, a densidade óssea da região; a presença de estruturas próximas à área de interesse da tomografia, principalmente, quando constituídos de materiais metálicos; ou, ainda, falhas na reconstrução de seções adquiridas (PERGORARO, 2015; KUTEKEN et al., 2017; SHOKRI et al., 2019; NASCIMENTO et al., 2021).

Os artefatos podem ser definidos como falhas técnicas que alteram o padrão de densidade da imagem e não correspondem ao objeto examinado. Entre os artefatos mais significativos induzidos por objetos de alta densidade estão o de endurecimento do feixe, a dispersão e o ruído (KIM et al., 2020). Este último representa um valor de cinza inconsistente em algumas áreas determinadas da imagem, decorrente das diferenças entre a energia emitida pela fonte de raios x e a energia recebida pelo detector, superestimando as áreas de intensidade (SCHULZE et al., 2011). Neste contexto, os artefatos de endurecimento do feixe e o efeito de ruído na imagem tendem a causar uma variação excessiva no valor de cinza próximo à estrutura metálica, o que resulta em imagens mais escuras e que podem ter características importantes para o diagnóstico do cirurgião-dentista mascaradas, assim como as linhas de fratura (VASCONCELOS et al., 2017).

Diante desta fragilidade, vários estudos foram realizados para quantificar (RABELO et al., 2017; LIRA DE FARIAS FREITAS et al., 2019; DINIZ DE LIMA et al.,

2019) e avaliar qualitativamente os artefatos (PINTO et al., 2017; LIRA DE FARIAS FREITAS et al., 2019). Adicionalmente, estudos utilizando planos de reconstrução da imagem, o uso de algoritmos de redução de artefatos, alterações nos protocolos de exposição (PINTO et al., 2017; QUEIROZ et al., 2017; RABELO et al., 2017; NIKBIN et al., 2018; LIRA DE FARIAS FREITAS et al., 2019) e posições do objeto no interior do FOV (WANDERLEY et al., 2018; DE OLIVEIRA PINTO et al., 2020) foram realizados no intuito de se compreender e encontrar maneiras de reduzir os artefatos e favorecer a visualização das estruturas dentárias da forma mais fidedigna possível.

2.2 Parâmetros de exposição na TCFC e a intensidade dos artefatos produzidos

Tiepo et al. (2017) avaliaram a detecção de fraturas radiculares em dentes restaurados com guta-percha utilizando dois sistemas de TCFC. Os autores concluíram que a sensibilidade do sistema Orthophos XG 3D foi superior à sensibilidade do sistema OP300. De acordo com Metska et al. (2012), alterações nos valores de sensibilidade estão diretamente relacionados aos parâmetros de exposição utilizados em cada sistema de TCFC, principalmente pelo tamanho do FOV utilizado durante a aquisição da imagem, quilovoltagem e de miliamperagem.

Entretanto, estudos prévios (VALIZADEH et al., 2015; PAUWELS et al., 2016; HEDESIU et al., 2012) afirmam que os exames realizados com aparelhos que emitem baixa dose de radiação podem gerar um nível de ruído inapropriado nas imagens, dificultando a observação de fraturas (PINTO et al., 2017; DINIZ DE LIMA et al., 2019). Sendo assim, esses estudos sugerem que os parâmetros de exposição devem ser escolhidos de forma individualizada, de acordo com o diagnóstico que se deseja realizar.

O FOV é um parâmetro que necessita ser cuidadosamente escolhido, visto que o mesmo pode influenciar na qualidade da imagem e na dose de radiação a qual o paciente é exposto (NIKNEISHAN et al., 2016). Esse parâmetro corresponde a área escaneada e pode variar dependendo do aparelho de TCFC utilizado, levando-se em consideração principalmente o tamanho da área útil do detector de imagem (GANGULY; RAMESH; PAGNI, 2016)

De acordo com o tamanho do FOV, sistemas de tomografia são classificados em três tipos: pequeno volume (ou volume limitado), geralmente utilizado para varreduras de uma amostra de dentes ou um maxilar; sistemas de volume médio que

são usados para a imagem de ambos os maxilares, do seio maxilar e parte do nariz; e sistemas de grande volume que são utilizados para o escaneamento de toda a área do complexo maxilofacial (SAFI et al., 2016).

Kamburoglu et al. (2013) afirmam que a seleção de um FOV excessivamente amplo faz com que a imagem da região que se deseja avaliar pareça desnecessariamente pequena. Assim, além da dificuldade inerente de visualização de estruturas pequenas, um número maior de informações é colocado em cada pixel, podendo passar despercebidas lesões menores. De forma similar, Beledelli e Souza (2012) indicam que um FOV muito pequeno pode excluir estruturas anatômicas importantes para a avaliação desejada. Contudo, a escolha do FOV depende do que se pretende avaliar.

No que se refere à localização do objeto dentro do FOV, Ganguly, Ramesh e Pagni (2016) afirmaram que a resolução espacial na região central do FOV é maior comparada a região periférica. Segundo Queiroz et al. (2017), a posição do objeto no interior do FOV é fator determinante na visualização das estruturas anatômicas, visto que os artefatos não se espalham de forma homogênea no interior do FOV.

No estudo de De Oliveira Pinto et al. (2020), os autores investigaram a influência do posicionamento do dente no campo de visão (FOV) na intensidade dos artefatos em imagens de TCFC. Cada dente foi escaneado pelo sistema CS9000 3D em cinco posições dentro do FOV: posição central, periférica horizontal anterior, periférica superior, periférica inferior e periférica horizontal posterior. Os autores concluíram que a posição periférica horizontal posterior aumentou a intensidade dos artefatos nos grupos de dentes com materiais intracanaís ($p < 0,05$) e, especificamente, a intensidade do artefato hipodenso nos grupos de dentes com pinos de fibra de vidro anatomizados e não anatomizados ($p < 0,05$) (DE OLIVEIRA PINTO et al., 2020).

Iikubo et al. (2016) modificaram o modo de escaneamento e a posição dos dentes no interior do FOV durante as aquisições de imagens de TCFC para reduzir os artefatos semelhantes às fraturas radiculares. Os autores concluíram que os artefatos eram mais evidentes no tamanho maior tamanho de FOV avaliado, e que uma distância maior do dente para o centro do FOV aumentava a intensidade dos artefatos (IIKUBO et al., 2016).

Panjnoush et al. (2017) avaliaram a relação entre as mudanças dimensionais de um objeto de acordo com o posicionamento deste no FOV utilizando TCFC. Neste

estudo, analisou-se a precisão das medidas nas dimensões horizontais e longitudinais de blocos de alumínio, alocando-os em cinco posições (central, direita, esquerda, anterior e posterior). Os autores puderam concluir que os valores médios das dimensões horizontais e longitudinais obtiveram diferenças significativas entre as posições ($p < 0,001$) e apresentaram a seguinte ordem crescente: posição central; posterior; direita; esquerda, e posição anterior (PANJNOUSH et al., 2017).

Nikbin et al. (2018) avaliaram os efeitos da posição do objeto no FOV e aplicação de um algoritmo de redução de artefato de metal (MAR, do inglês *metal artefact reduction*) na precisão da TCFC para a detecção de fraturas radiculares verticais. Neste estudo foi observado maior sensibilidade da técnica quando o objeto estava posicionado na região central no FOV, utilizando o algoritmo MAR. Para dois observadores, a posição central melhorou a sensibilidade, com ou sem o algoritmo MAR. Na presença de pinos de metal, o posicionamento central do objeto no FOV aumentou significativamente a sensibilidade e a precisão do diagnóstico em comparação com o posicionamento periférico (NIKBIN et al., 2018).

Queiroz et al. (2016) avaliaram o efeito da ferramenta de MAR em dentes com pinos metálicos posicionados em diferentes regiões no FOV. Neste estudo, os autores identificaram uma diminuição no ruído da imagem quando o objeto metálico estava posicionado centralmente no FOV e com a ferramenta MAR ativada. Além disso, uma diferença significativa de ruído de imagem foi observada para posicionamento central e periférico, para a área de controle ($p = 0,0012$) e para a área de metal ($p = 0,03$) (QUEIROZ et al., 2016).

Em situações clínicas, onde o paciente apresenta dentes com pinos intraradiculares em locais distintos, dificilmente o FOV estará centralizado no objeto. Conseqüentemente, limitações das técnicas irão surgir devido ao posicionamento desses objetos. Portanto, verificar diferentes posicionamentos dos dentes em diversos FOV's permite analisar métodos para reduzir artefatos em imagens de TCFC que ainda não foram esclarecidos.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Avaliar a influência dos tamanhos do FOV, as posições de varredura dentro do FOV e os modos de varredura na intensidade de artefatos.

3.2 Objetivos Específicos

- Avaliar se o posicionamento do pino intrarradicular nas regiões central ou lateral do FOV interfere na formação de artefatos;
- Avaliar se a utilização dos modos de escaneamento do ORTHOPHOS XG 3D *Standard Mode* (SM) e *High Definition* (HD) interfere na formação de artefatos;
- Avaliar qualitativamente os tipos e intensidade dos artefatos formados pelo núcleo metálico fundido de Níquel-Cromo (NiCr) e de Prata-Paládio (AgPd) nas imagens de TCFC;
- Avaliar quantitativamente a formação de artefatos em imagens de TCFC com diferentes materiais intracanaís, diferentes tamanhos de FOV e resolução da imagem.

4 METODOLOGIA

4.1 Aspectos éticos

Este estudo foi cadastrado na Plataforma Brasil (ANEXO A) e aprovado pelo Comitê de Ética das Faculdades Integradas de Patos, estando de acordo com a Declaração de Helsinque, com aprovação sob o número CAAE: 67156217.6.00005181 (ANEXO B).

4.2 Delineamento do estudo

O estudo consistiu em uma pesquisa experimental, *ex vivo* (HOCHMAN et al., 2005).

4.3 Local da pesquisa

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Prótese Dentária do Departamento de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e na Clínica de Imagem das Faculdades Integradas de Patos – CLINFIP.

4.4 Amostra

Vinte pré-molares unirradiculares extraídos por motivos terapêuticos foram selecionados como amostra do estudo. Como critério de inclusão, todos os dentes deveriam ter curvatura radicular máxima $\leq 5^\circ$ e dimensões semelhantes avaliadas com paquímetro.

Todos os dentes também foram radiografados em placas de fósforo (Digora Optime, Soredex, Tuusula, Finlândia) para excluir aqueles com cálculos pulpares, reabsorção radicular interna e / ou externa, tratamento endodôntico prévio, múltiplos canais radiculares, obliteração do canal radicular, fraturas radiculares ou qualquer outra anomalia.

4.5 Preparo das amostras

Neste estudo experimental, os dentes foram submetidos à raspagem radicular para remoção de cálculos e alisamento da superfície; e mantidos hidratados em água destilada durante toda a pesquisa, exceto na manipulação dos mesmos. Posteriormente, eles foram analisados por transluminação e radiografia periapical para a confirmação da ausência de fratura radicular (FIGURA 1).

Figura 1 – Preparo dos dentes com: (a) Remoção dos cálculos dentários, (b) Hidratação com soro fisiológico e (c) Transluminação



Fonte: Pinto et al., 2017.

Após os protocolos de limpeza e desinfecção, todas as coroas foram removidas na junção cimento-esmalte (JCE) (FIGURA 2) e os canais radiculares foram preparados para um tamanho padrão usando o sistema Reciproc R50 (VDW, München, Alemanha).

Figura 2 – Remoção das coroas no limite amelocementário



Fonte: Pinto et al, 2017.

Em seguida, uma guta-percha compactada termo-mecanicamente foi colocada com cimento endodôntico Sealer 26 (Dentsply, Rio de Janeiro, Brasil) e cone 21 mm PacMac, tamanho 45, 0,04 (SybronEndo Dental Specialties, Glendora, CA, EUA). Após a preparação e adaptação dos cones, foi realizada a desobturação de dois terços das raízes usando brocas Piezo tamanho 1 (Peeso Long Drill no 1, Dentsply Sirona Endodontics, Ballaigues, Suíça).

A amostra foi dividida em dois grupos, cada um contendo dez dentes restaurados com: 1- pino metálico de NiCr e 2- pino metálico de AgPd. A preparação de cada pino metálico foi realizada com técnica direta (pino padrão em resina acrílica Duralay) e a parte coronal do pino metálico padronizada com matriz de silicone de condensação de base pesada (Zetaplus, Zhermack, Itália). Os pinos metálicos foram cimentados com cimento resinoso dual Allcem (FGM, Joinville, SC, Brasil). Radiografias periapicais foram realizadas para validar o encaixe e a cimentação dos pinos de metal.

Todos os dentes foram revestidos com uma camada de cera de 0,2 mm de espessura e posicionados nos alvéolos do incisivo central esquerdo de uma maxila parcialmente dentada de um crânio humano seco revestido com uma camada de cera de 5 mm de espessura para simular tecido mole. O alvéolo dos incisivos foi escolhido porque sua morfologia permitiu o encaixe correto de todos os dentes estudados (FIGURA 3).

Figura 3 – (a) Crânio seco, (b) Crânio encerado com cera 7, (c) Mensuração da espessura da cera com a sonda milimetrada, (d) Dente revestido de cera 7 com 2mm de espessura, e (e) Dente inserido no alvéolo do incisivo central superior



Fonte: Pinto et al., 2017.

Imagens de TCFC foram adquiridas usando Orthophos XG 3D (Sirona Dental Systems, Bernsheim, Alemanha) (FIGURA 4).

Figura 4 – Aparelho do ORTHOPHOS XG 3D



Fonte: Acervo da autora, 2021.

Quatro conjuntos de protocolos de varredura TCFC variando tamanhos de FOV (80 mm x 80 mm e 50 mm x 55 mm) e modos de varredura predefinidos pelo fabricante (SM e HD) foram configurados para aquisições de imagens. A tensão do tubo (kV) foi fixada em 85kV.

Os demais parâmetros variaram de acordo com o modo de varredura e o tamanho do FOV escolhido: Protocolo 1 (SM / 80mm x 80mm): 7mA, tamanho do voxel de 0,160mm, projeções de 200 bases, tempo de exposição efetivo de 5 segundos; Protocolo 2 (HD / 80 mm x 80 mm): 5 mA, tamanho de voxel de 0,160 mm, projeções de 500 bases, tempo de exposição efetivo de 14,3 segundos; Protocolo 3 (SM / 50 mm x 55 mm): 7 mA, tamanho de voxel de 0,160 mm, projeções de 200 bases, tempo de exposição efetivo de 5 segundos; Protocolo 4 (HD / 80 mm x 80 mm): 5 mA, tamanho de voxel de 0,100 mm, projeções de 500 bases, tempo de exposição efetivo de 14,3 segundos (QUADRO 1).

Quadro 1 – Parâmetros de exposição.

Protocolos	Modo de escaneamento	FOV (mm x mm)	mA	kV	Voxel (mm)	Número de imagens bases	Tempo de radiação (s)
1	SM	80 x 80	7	85	0.160	200	5
2	HD	80 x 80	5	85	0.160	500	14.3
3	SM	50 x 55	7	85	0.160	200	5
4	HD	80 x 80	5	85	0.100	500	14.3

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

4.6 Posicionamento do objeto dentro do FOV

As imagens TCFC foram adquiridas usando a posição pré-estabelecida do sistema TCFC dentro do FOV.

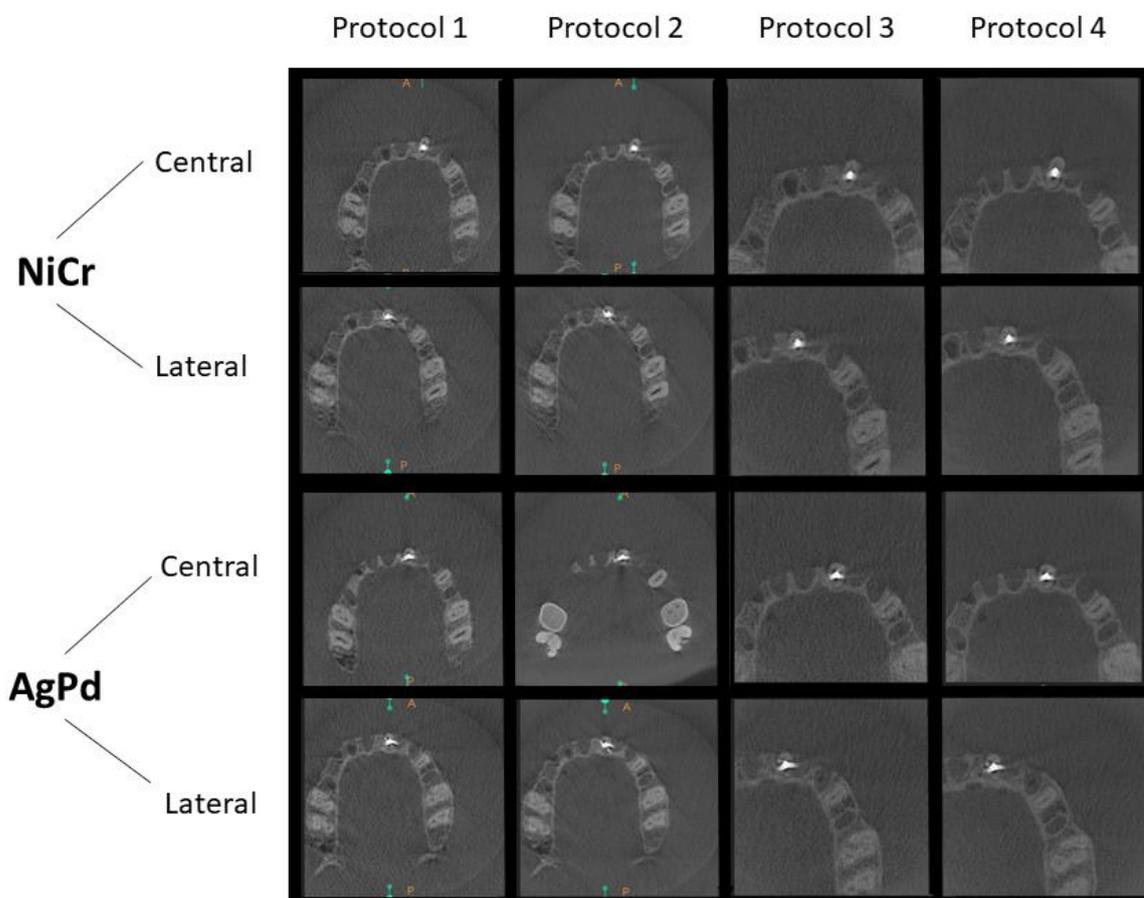
O crânio foi centralizado e o objeto posicionado dentro do FOV de acordo com as áreas de varredura estabelecidas pelo fabricante. Duas posições diferentes foram utilizadas para a aquisição da imagem: 1- Central - (dentes anteriores) e 2- Lateral (pré-molares do lado esquerdo para FOV 50 x 55 mm x cm e molar do lado esquerdo para FOV 80 x 80 mm x mm) (FIGURAS 5 e 6).

Figura 5 – Posições para a aquisição da imagem: A) Posição central (dentes anteriores) utilizada para a aquisição de imagem. B) Posição lateral (pré-molares do lado esquerdo).



Fonte: Acervo da autora, 2021.

Figura 6 – Posicionamentos dos dentes de acordo com a área escaneada e parâmetros de exposição.



Fonte: Acervo da autora, 2021.

O conjunto de dados resultante foi exportado como arquivos de Comunicação de Imagens Digitais em Medicina (DICOM) e salvo com um código correspondente ao dente, pino de metal, modo de digitalização, tamanho do FOV e posição dentro do FOV usado e salvo com um código anônimo.

Cada arquivo DICOM foi lido no *software* nativo do *scanner* (Sidexis 4, v. 4.1.3, Sirona, York, EUA) para a quantificação objetiva do artefato. Cortes axiais a 4 mm da JCE da raiz foram selecionados e exportados como imagens DICOM. As fatias representavam o terço médio da raiz e correspondiam à altura do preparo do canal radicular para o pino metálico (dois terços da raiz).

As imagens axiais foram importadas para o *software ImageJ*® (National Institutes of Health, Bethesda, MD), e a região correspondente aos dentes foi selecionada. O espaço do canal radicular e seu pino de metal correspondente foram

removidos usando as ferramentas "analisar partículas" e "contornos nus". As imagens resultantes foram definidas em uma escala de 8 bits (256 níveis de cinza) salvas com um fundo preto no formato JPEG. Dentro da ROI (região de interesse, do inglês *region of interesting*) selecionada, o desvio padrão de todos os valores de pixel foi determinado. A ferramenta de limiar *ImageJ*® foi usada para determinar as áreas hipodensas de artefatos de imagem com um limiar limitado de acordo com os valores de pixel da imagem avaliados (um mínimo de 84 e um máximo de 140 pixels). As mesmas etapas foram usadas para quantificação de artefatos hiperdensos, exceto que o limite dos artefatos hiperdensos era diferente (um mínimo de 164 e um máximo de 255 pixels). Foram obtidas as áreas correspondentes aos artefatos hipodensos, artefatos hiperdensos e a área remanescente dos dentes.

Para a análise de quantificação do artefato, foram feitas 160 avaliações, correspondendo a 20 dentes digitalizados usando quatro protocolos de aquisição diferentes e duas posições diferentes dentro do FOV.

4.7 Análise de Dados

Os dados foram computados e analisados usando SPSS® versão 20 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA). Os protocolos de aquisição de imagens TCFC (FOV e modo de varredura) e o material utilizado para o preenchimento intracanal (NiCr pós e AgPd pós) foram utilizados como variáveis independentes. A porcentagem de artefatos de imagem (hiperdensa e hipodensa) foram consideradas as variáveis de resposta.

A análise de variância (ANOVA) de duas vias foi realizada para detectar fatores estatisticamente significativos, ou interações entre as variáveis independentes, que interferiam nas variáveis de resposta. As comparações post-hoc para protocolos de aquisição de TCFC e tamanhos e posições de FOV dentro do FOV foram feitas usando o teste de diferença significativa honesta de Tukey (HSD). As diferenças entre NiCr e AgPd foram analisadas pelo teste independente de Tukey. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A intensidade de artefatos hiperdensos diferiu estatisticamente entre os diferentes tamanhos de FOV para a posição central dentro do FOV e para a posição lateral dentro do FOV para pinos de NiCr ($p = 0,0172$ e $p = 0,0013$) e pinos de AgPd ($p = 0,0508$ e $p = 0,0006$). O protocolo 1 apresentou a maior intensidade do artefato hipodenso para a posição central de NiCr e diferiu dos protocolos 3 e 4. Os protocolos 1 e 2 apresentaram maior intensidade do artefato na posição lateral dentro do FOV e diferiram dos protocolos 3 e 4 para pinos AgPd. As posições central e lateral dentro do FOV diferiram estatisticamente entre si para os pinos AgPd ($p = 0,0347$) (TABELA 1).

Tabela 1 – Valores médios, mínimos e máximos das áreas hiperdensas para a posição pré-estabelecida do sistema TCFC estudado dentro do FOV, diferentes pinos metálicos e protocolo de varredura.

Pino metálico	Posição dentro do FOV	Tamanho do FOV (cm x cm)	Protocolo de varredura	Áreas hiperdensas			p-valor (intra grupo)	p-valor (inter grupo)	
				Valores médios	Nível de confiança				
					Min.	Max.			
Pino metálico NiCr	Central	8 X 8	Protocolo 1	0.224 ^a	0.120	0.270	0.0172*	0.0622	
			Protocolo 2	0.226 ^{ab}	0.120	0.260			
		5 X 5	Protocolo 3	0.150 ^b	0.100	0.270			
			Protocolo 4	0.176 ^b	0.110	0.350			
	Lateral	8 X 8	Protocolo 1	0.268 ^a	0.160	0.330			0.0013*
			Protocolo 2	0.268 ^a	0.140	0.370			
		5 X 5	Protocolo 3	0.183 ^b	0.110	0.360			
			Protocolo 4	0.178 ^b	0.070	0.380			
Pino metálico AgPd	Central	8 X 8	Protocolo 1	0.296 ^a	0.120	0.370	0.0508	0.0347*	
			Protocolo 2	0.301 ^a	0.230	0.350			
		5 X 5	Protocolo 3	0.208 ^{bA}	0.170	0.280			
			Protocolo 4	0.199 ^b	0.150	0.260			
	Lateral	8 X 8	Protocolo 1	0.314 ^a	0.140	0.370			0.0006*
			Protocolo 2	0.316 ^a	0.240	0.360			
		5 X 5	Protocolo 3	0.223 ^{bB}	0.150	0.280			
			Protocolo 4	0.211 ^{bB}	0.150	0.280			

* Letras minúsculas diferentes na mesma variável significam diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ($p < 0.05$).

** Letras maiúsculas diferentes significam diferenças estatisticamente significativas entre a posição dentro dos grupos FOV ($p < 0.05$).

Fonte: Elaborada pela autora, 2021.

Para áreas hipodensas, os protocolos 1 e 2 diferiram estatisticamente dos protocolos 3 e 4 na posição central dentro do FOV ($p = 0,0041$) e na posição lateral dentro do FOV ($p = 0,0034$) para pinos AgPd. Além disso, as imagens adquiridas com o tamanho do FOV de 50 mm x 55 mm diferiram estatisticamente entre as posições central e lateral dentro do FOV para pinos de NiCr ($p = 0,006$) (TABELA 2).

Tabela 2 – Valores médios, mínimos e máximos de áreas hipodensas para a posição pré-estabelecida do sistema TCFC estudado dentro do FOV, diferentes pinos metálicos e protocolo de varredura.

Pino metálico	Posição dentro do FOV	Tamanho do FOV (cm x cm)	Protocolo de varredura	Áreas hipodensas			p-valor (intra grupo)	p-valor (inter grupo)	
				Valores médios	Nível de confiança				
					Min.	Max.			
Pino metálico NiCr	Central	(8 X 8)	Protocolo 1	0.609	0.540	0.820	0.5312	0.006**	
			Protocolo 2	0.590	0.520	0.660			
		(5 X 5)	Protocolo 3	0.592	0.470	0.620			
			Protocolo 4	0.516 ^A	0.360	0.590			
	Lateral	(8 X 8)	Protocolo 1	0.607	0.500	0.820			0.1232
			Protocolo 2	0.580	0.500	0.680			
		(5 X 5)	Protocolo 3	0.649 ^B	0.560	0.820			
			Protocolo 4	0.628 ^B	0.550	0.720			
Pino metálico AgPd	Central	(8 X 8)	Protocolo 1	0.805 ^a	0.680	0.860	0.0041*	0.0710	
			Protocolo 2	0.787 ^a	0.560	0.850			
		(5 X 5)	Protocolo 3	0.680 ^b	0.670	0.840			
			Protocolo 4	0.670 ^b	0.620	0.830			
	Lateral	(8 X 8)	Protocolo 1	0.773 ^a	0.580	0.860			0.0034*
			Protocolo 2	0.772 ^a	0.530	0.890			
		(5 X 5)	Protocolo 3	0.640 ^b	0.430	0.810			
			Protocolo 4	0.666 ^b	0.530	0.820			

* Letras minúsculas diferentes na mesma variável significam diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ($p < 0.05$).

** Letras maiúsculas diferentes significam diferenças estatisticamente significativas entre a posição dentro dos grupos FOV ($p < 0.05$).

Fonte: Elaborada pela autora, 2021.

Para a área dos dentes remanescentes, os protocolos 1 e 2 diferiram estatisticamente dos protocolos 3 e 4 na posição central dentro do FOV para as

postagens de NiCr ($p = 0,0440$) e para AgPd ($p = 0,0001$). Os pinos de NiCr adquiridos na posição central dentro do FOV e usando FOV de 80 mm x 80 mm diferiram das imagens adquiridas em posição lateral dentro do FOV e usando FOV de 50 mm x 55 mm ($p = 0,0390$) (TABELA 3).

Tabela 3 – Valores médios, mínimos e máximos das áreas com dentes remanescentes para a posição pré-estabelecida do sistema TCFC estudado dentro do FOV, diferentes pinos de metal e protocolo de varredura.

Pino metálico	Posição dentro do FOV	Tamanho do FOV (cm x cm)	Protocolo de varredura	Áreas com dentes remanescentes			p-valor (intra grupo)	p-valor (inter grupo)	
				Valores médios	Nível de confiança				
					Min.	Máx.			
Pino metálico NiCr	Central	8 X 8	Protocolo 1	0.079 ^a	0.050	0.130	0.0440*	0.0390**	
			Protocolo 2	0.103 ^a	0.070	0.150			
		5 X 5	Protocolo 3	0.232 ^{bA}	0.130	0.340			
			Protocolo 4	0.271 ^{bA}	0.170	0.380			
	Lateral	8 X 8	Protocolo 1		0.020	0.110			0.0719
			Protocolo 2	0.062 ^{aB}	0.060	0.150			
		5 X 5	Protocolo 3	0.090 ^{aB}	0.020	0.210			
			Protocolo 4	0.117 ^a	0.040	0.280			
Pino metálico AgPd	Central	8 X 8	Protocolo 1	0.028 ^a	0.020	0.050	0.0001*	0.0603	
			Protocolo 2	0.029 ^a	0.010	0.060			
		5 X 5	Protocolo 3	0.047 ^b	0.020	0.070			
			Protocolo 4	0.060 ^b	0.030	0.110			
	Lateral	8 X 8	Protocolo 1	0.030 ^a	0.010	0.090			0.1568
			Protocolo 2	0.038 ^a	0.020	0.120			
		5 X 5	Protocolo 3	0.039 ^a	0.020	0.070			
			Protocolo 4	0.042 ^a	0.030	0.080			

* Letras minúsculas diferentes na mesma variável significam diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ($p < 0.05$).

** Letras maiúsculas diferentes significam diferenças estatisticamente significativas entre a posição dentro dos grupos FOV ($p < 0.05$).

Fonte: Elaborada pela autora, 2021.

Foi descoberto que a imagem TCFC afeta significativamente a tomada de decisão em endodontia terapêutica. No entanto, a TCFC tem desvantagens como níveis mais altos de radiação quando comparada à radiografia intraoral e artefatos de espalhamento e endurecimento de feixe devido às estruturas de alta densidade na área de interesse, reduzindo a qualidade da imagem (CHOGLE et al., 2020). O uso de uma liga metálica de alto número atômico como AgPd pode levar a um maior comprometimento do diagnóstico devido à maior intensidade do artefato (MELO et al., 2013; IIKUBO et al., 2016; DINIZ DE LIMA et al., 2019; LIRA DE FARIAS FREITAS et al., 2019). A intensidade do artefato aumenta na presença de materiais de alto número atômico e quando o objeto não está centralizado dentro do FOV (DE OLIVEIRA PINTO et al., 2020).

Com base nos tamanhos de FOV, os sistemas de TCFC são categorizados em volume pequeno (geralmente usado para escanear poucos dentes), volume médio (cobrindo uma ou ambas as mandíbulas) e volume grande (cobrindo toda a região maxilofacial). O ORTHOPHOS XG 3D tem três opções de tamanho de FOV que podem ser classificadas como volumes pequenos e médios. O menor FOV é sugerido para aplicações endodônticas, pois muitas vezes é necessária uma imagem de alta resolução (TOLENTINO et al., 2020). Porém, ao avaliar um grande volume, o profissional deve ser capaz de detectar qualquer alteração presente no exame, incluindo lesões endodônticas e fraturas radiculares.

Ao adquirir imagens de TCFC, os objetos de metal devem ser posicionados centralmente dentro do FOV, a fim de reduzir a intensidade do artefato (DE OLIVEIRA PINTO et al., 2020). O posicionamento periférico, mesmo que sugerido pelo fabricante, pode aumentar a intensidade do artefato de objetos de metal (IIKUBO et al., 2015; SHOKRI et al., 2019). O Orthophos XG 3D permite que o operador possa escolher cinco posições de aquisição, de acordo com a região anatômica de interesse ao digitalizar as áreas correspondentes dos pacientes. Este recurso pode ser útil ao escanear um único dente; entretanto, para a avaliação de mais de um dente, pode posicionar outras áreas de interesse na área periférica.

Durante a aquisição da imagem, o operador pode escolher a posição dentro do FOV ajustando-o manualmente. Os objetos posicionados posteriormente dentro do FOV podem apresentar maior intensidade do artefato devido ao aumento da intensidade do artefato proveniente da exomassa, ou seja, estruturas que ficam fora

do FOV, mas entre a fonte de raios-X e o receptor de imagem (OLIVERA et al., 2013; SANCHO-PUCHADES; HÄMMERLE; BENIC, 2015; CANDEMIL et al., 2019).

O efeito da exomassa é aumentado em FOV pequeno e sua interferência em *scanners* de TCFC que permitem o uso de tamanhos de FOV pequenos e médios precisa ser avaliada (DE OLIVEIRA PINTO et al., 2020). Ao avaliar as posições estudadas dentro do FOV, o tamanho de FOV médio apresentou maior intensidade de artefato hiperdenso e hipodenso do que a escolha de FOV pequeno; portanto, o tamanho do FOV pode desempenhar um papel maior na intensidade do artefato do que a exomassa. A interferência da exomassa na imagem final pode estar associada a *scanners* TCFC específicos e não associada a todos os *scanners* disponíveis.

De acordo com estudos anteriores (PAUWELS et al., 2015; DE AZEVEDO VAZ et al., 2016; CANDEMIL et al., 2019), FOVs pequenos estão associados à alta resolução da imagem, devido à limitação do feixe primário que diminui a radiação espalhada. O tamanho do FOV afeta os artefatos de metal ao redor dos implantes dentários e um FOV menor deve ser usado para diminuir os artefatos de metal (PARSA et al., 2014; SHOKRI et al., 2019). Neste estudo, as imagens obtidas com FOV pequenos apresentaram intensidade de artefato menor do que as imagens de FOV de tamanho médio, o que as torna mais adequadas para tarefas de diagnóstico.

Os *scanners* TCFC permitem uma grande variação dos parâmetros de exposição, como mA, kV, número de imagens de base e rotação do scanner, diferentes tamanhos e tipos de detectores e diferentes algoritmos de reconstrução que influenciam a qualidade da imagem final (LIRA DE FARIAS FREITAS et al., 2019). O ORTHOPHOS XG 3D permite ao operador escolha de dois protocolos de aquisição, modo padrão e alta definição, que variam os parâmetros de exposição específicos. Estudos anteriores afirmam que a mA não afeta a intensidade do artefato na área pré-implante (SHOKRI et al., 2019) e valores mais baixos de mA levam a uma intensidade menor do artefato (DINIZ DE LIMA et al., 2019). Embora o modo de alta definição diminua a mA, aumenta o número de imagens base e o tempo de exposição, aumentar o número de imagens de base aumenta significativamente a relação contraste-ruído (KATKAR et al., 2016); no entanto, um estudo anterior afirmou que protocolos de resolução mais baixa usando 84 ou 96 kVp são recomendados para obter valores altos de contraste-ruído (DEMIRTURK et al., 2016). Neste estudo, o modo de aquisição não interferiu significativamente na intensidade do artefato dos pinos de metal.

Em situações clínicas, quando o paciente apresenta vários pinos metálicos, não é possível centralizar o objeto de estudo no FOV, portanto, as limitações técnicas do método de imagem não serão evitadas. O uso de ferramentas de MAR pode reduzir a intensidade do artefato; no entanto, seu desempenho em objetos posicionados na periferia do FOV pode prejudicar a qualidade da imagem, aumentando o ruído da imagem (QUEIROZ et al., 2017). Portanto, é importante escolher o tamanho correto do FOV e a posição dentro do FOV em vez de confiar nas ferramentas MAR para obter imagens com menos artefatos.

6 CONCLUSÃO

Os modos de varredura 3D do Orthophos XG não interferem na intensidade do artefato; no entanto, o tamanho maior do FOV aumenta a intensidade do artefato. Os objetos de interesse devem ser posicionados centralmente dentro do FOV para reduzir a intensidade do artefato. Os modos de varredura de dose mais baixa e FOVs menores devem ser escolhidos sempre que possível.

REFERÊNCIAS

- BELEDELLI, R; SOUZA, P.H.C. O que são e como se formam os artefatos nas imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico. **Revista ABRO**, v.13, n.1, p. 2-15, 2012.
- CANDEMIL, A.P. et al. Are metal artefact reduction algorithms effective to correct cone beam CT artefacts arising from the exomass? **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 48, n. 3, p. 1-5, 2019.
- CHOGLE, S. et al. The recommendation of cone-beam computed tomography and its effect on endodontic diagnosis and treatment planning. **Journal of Endodontics**, v. 46, n. 2, p. 162-168, 2020.
- CODARI, M. et al. Quantitative evaluation of metal artifacts using different CBCT devices, high-density materials and field of views. **Clinical Oral Implants Research**, v. 28, n. 12, p. 1509-1514, 2017.
- DE AZEVEDO VAZ, S.L. et al. Efficacy of a cone beam computed tomography metal artifact reduction algorithm for the detection of peri-implant fenestrations and dehiscences. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v. 121, n. 5, p. 550-556, 2016.
- DEMIRTURK, K.H. et al. Contrast-to-noise ratio with different settings in a CBCT machine in presence of different root-end filling materials: an in vitro study. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 45, n. 5, p.1-8, 2016.
- DE OLIVEIRA PINTO, M. et al. Influence of tooth position within the field of view on the intensity of cone-beam computed tomographic imaging artifacts when assessing teeth restored with various intracanal materials. **Imaging Science in Dentistry**, v. 50, n. 2, p. 141-151, 2020.
- DINIZ DE LIMA, E. et al. Assessment of cone-beam computed tomographic artifacts from different intracanal materials on bi-rooted teeth. **Journal of Endodontics**, v. 45, n. 2, p. 209-213, 2019.
- DRAENERT, F. G. et al. Beam hardening artefacts occur in dental implant scans with the NewTom cone beam CT but not with the dental 4-row multidetector CT. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 36, n. 4, p. 198-203, 2007.
- FAKHAR, H.B. et al. Effect of voxel size and object location in the field of view on detection of bone defects in cone beam computed tomography. **Journal of Dentistry (Tehran)**, v. 13, n. 4, p. 279-286, 2016.
- FERREIRA, L. M. et al. Influence of CBCT enhancement filters on diagnosis of vertical root fractures: a simulation study in endodontically treated teeth with and without intracanal posts. **Dentomaxillofacial Radiology**, v.44, n.5, p.1-6, 2015.
- GANGULY, R.; RAMESH, A.; PAGNI, S. The accuracy of linear measurements of maxillary and mandibular edentulous sites in conebeam computed tomography

images with different fields of view and voxel sizes under simulated clinical conditions. **Imaging Science in Dentistry**, v. 46, p. 93-101, 2016.

GÖKTÜRK, H. et al. The effect of the different restorations on fracture resistance of root-filled premolars. **BMC Oral Health**, v.18, n.1, p.196-202, 2018.

HEDESIU, M. et al. SEDENTEXCT Consortium. Comparison of cone beam CT device and field of view for the detection of simulated periapical bone lesions. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 41, n. 7, p. 548-552, 2012.

HOCHMAN, B.; NAHAS, Fx; FILHO, Rso; FERREIRA, L.M. Desenhos de pesquisa. **Acta Cir Bras.**, v.20, n.2, p.02-9, 2005.

IİKUBO, M. et al. Influence of voxel size and scan field of view on fracture-like artifacts from gutta-percha obturated endodontically treated teeth on cone-beam computed tomography images. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v. 122, n. 5, p. 631-637, 2016.

IİKUBO, M. et al. Root canal filling materials spread pattern mimicking root fractures in dental CBCT images. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v. 120, n. 4, p. 521-527, 2015.

KAMBUROGLU, K. et al. Radiographic detection of artificially created horizontal root fracture using different cone beam CT units with small fields of view. **Dentomaxillofacial Radiology**, v.42, n.4, p.1-9, 2013.

KATKAR, R. et al. The effect of milliamperage, number of basis images, and export slice thickness on contrast-to-noise ratio and detection of mandibular canal on cone beam computed tomography scans: an in vitro study. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v. 122, n. 5, p. 646-653, 2016.

KIM, Y. H. et al. Quantitative analysis of metal artifact reduction using the auto-edge counting method in cone-beam computed tomography. **Scientific Reports**, v.10, n.1, p.1-6, 2020.

LIRA DE FARIAS FREITAS, A. P. et al. Assessment of artefacts produced by metal posts on CBCT images. **International Endodontic Journal**, v. 52, n. 2, p. 223-236, 2019.

LONG, H. et al. Diagnostic accuracy of CBCT for tooth fractures: a meta-analysis. **Journal of Dentistry**, v.42, p.240–248, 2014.

MAKINS, S. R. Artifacts interfering with interpretation of cone beam computed tomography images. **Dental Clinics of North America**, v. 58, n. 3, p. 485-495, 2014.

MELO, S. L. et al. Comparative diagnostic yield of cone beam CT reconstruction using various software programs on the detection of vertical root fractures. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 6, n. 2, p. 162-168, 2013.

METSKA, M. E. et al. Detection of vertical root fractures in vivo in endodontically treated teeth by cone-beam computed tomography scans. **Journal of Endodontics**, v. 38, n. 10, p. 1344-134, 2012.

NIKBIN, A. et al. Effect of object position in the field of view and application of a metal artifact reduction algorithm on the detection of vertical root fractures on cone-beam computed tomography scans: An in vitro study. **Imaging Science in Dentistry**, v.48, n.4, p. 245-254, 2018.

NIKNEZHAN, S. et al. Dosimetry of Three Cone Beam Computerized Tomography Scanners at Different Fields of View in Terms of Various Head and Neck Organs. **Iranian European Journal of Radiology**, v.13, n.3, p.1-11, 2016.

OLIVEIRA, M. L. et al. Influence of anatomical location on CT numbers in cone beam computed tomography. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v. 115, n. 4, p. 558-564, 2013.

PANJNOUSH, M. et al. Evaluation of the Position and Course of the Posterior Superior Alveolar Artery by Cone-Beam Computed Tomography in an Iranian Population. **Summer**, v. 29, n. 3, 2017.

PARSA, A. et al. Assessment of metal artefact reduction around dental titanium implants in cone beam CT. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 43, n. 7, p. 1-6, 2014.

PAUWELS, R. et al. Reduction of scatter-induced image noise in Cone Beam Computed Tomography: effect of field of view size and position. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v. 121, n. 2, p. 188-195, 2016.

PAUWELS, R. et al. CBCT-based bone quality assessment: are Hounsfield units applicable? **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 44, n. 1, p. 1-16, 2015.

PAUWELS, R. et al. Quantification of metal artifacts on cone beam computed tomography images. **Clinical Oral Implants Research**, v. 24, p. 94-99, 2013.

PINTO, M. G. O. et al. Influence of exposure parameters on the detection of simulated root fractures in the presence of various intracanal materials. **International Endodontic Journal**, v. 50, n. 6, p. 586-594, 2017.

QUEIROZ, P. M. et al. Evaluation of a metal artefact reduction tool on different positions of a metal object in the FOV. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 46, n. 3, p. 1-4, 2017.

RABELO, K. A. et al. Quantitative assessment of image artifacts from root filling materials on CBCT scans made using several exposure parameters. **Imaging Science in Dentistry**, v. 47, n. 3, p. 189-197, 2017.

SAFI, Y. et al. Effect of Amperage and Field of View on Detection of Vertical Root Fracture in Teeth with Intracanal Posts. **Iranian Endodontic Journal**, v.11, n.3, p. 202-207, 2016.

SANCHO-PUCHADES, M.; HÄMMERLE, C. H.; BENIC, G. I. In vitro assessment of artifacts induced by titanium, titanium-zirconium and zirconium dioxide implants in cone-beam computed tomography. **Clinical Oral Implants Research**, v. 26, n. 10, p. 1222-1228, 2015.

SCHULZE, R. et al. Artefacts in CBCT: a review. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 40, n. 5, p. 265-273, 2011.

SHOKRI, A. et al. Effect of exposure parameters of cone beam computed tomography on metal artifact reduction around the dental implants in various bone densities. **BMC Medical Imaging**, v. 19, p. 1-10, 2019.

TIEPO, M. et al. Evaluation of Root Fracture in endodontically treated Teeth using Cone Beam Computed Tomography. **The Journal of Contemporary Dental Practice**, v.18, n.2, p.94-99, 2017.

TOLENTINO, E. S. et al. Accuracy of high-resolution small-volume cone-beam computed tomography in detecting complex anatomy of the apical isthmi: ex vivo analysis. **Journal of Endodontics**, v. 44, n. 12, p. 1862-1866, 2018.

TOLENTINO, E. S. et al. Limitation of diagnostic value of cone-beam CT in detecting apical root isthmuses. **Journal of Applied Oral Science**, v. 28, p. 1-7, 2020.

VALIZADEH, S. et al. Effect of object position in cone beam computed tomography. Field of view for detection of root fractures in teeth with intra-canal posts. **Iranian Journal of Radiology (Tehran)**, v. 12, n.4, p.1-8, 2015.

VASCONCELOS, K. F. et al. Artefact expression associated with several cone-beam computed tomographic machines when imaging root filled teeth. **International Endodontic Journal**, v. 28, n. 10, p. 994-1000, 2014.

VASCONCELOS, T. V. et al. Evaluation of artifacts generated by zirconium implants in cone-beam computed tomography images. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v.123, p. 265-272, 2017.

WANDERLEY, V. A. et al. Influence of Tooth Orientation on the Detection of Vertical Root Fracture in Cone-beam Computed Tomography. **Journal of Endodontics**, v.44, n.7, p.1168-1172, 2018.

YAMAMOTO-SILVA, F. P. et al. Influence of voxel size on cone-beam computed tomography-based detection of vertical root fractures in the presence of intracanal metallic posts. **Imaging Science in Dentistry**, v. 48, n. 3, p. 177-184, 2018.

APÊNDICE A: TERMO DO BANCO DE DENTES

FACULDADES INTEGRADAS DE PATOS
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA
BANCO DE DENTES HUMANOS

SOLICITAÇÃO

Eu, Martina Gerlane de Oliveira Pinto venho através desta solicitar ao Banco de Dentes Humanos do Departamento de Odontologia da Faculdades Integradas de Patos – FIP 70 (setenta) dentes para o desenvolvimento da pesquisa Influência do posicionamento dos pinos intrarradiculares e dos diferentes campos de visão (fov) na detecção de fraturas verticais em tomografia computadorizada de feixe cônico.

Sei que os dentes empréstimos e, ao término da pesquisa científica, eles serão devolvidos ao Banco de Dentes, independente do grau de destruição ou desgaste que apresentarem.

Patos, 21 de março de 2017.

Martina Gerlane de Oliveira Pinto

(Martina Gerlane de Oliveira Pinto)


Paula Vanessa da Silva
Coordenadora do Curso de
Odontologia - FIP

FACULDADES INTEGRADAS DE PATOS
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA

TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR

Título do projeto: Influência do posicionamento dos pinos intrarradiculares e dos diferentes campos de visão (fov) na detecção de fraturas verticais em tomografia computadorizada de feixe cônico

Pesquisador responsável: Martina Gerlane de Oliveira Pinto

Instituição: Centro Educacional de Ensino Superior de Patos LTDA.

Telefone para contato: (83) 996276700

Local da coleta de dados: Clínica de Radiologia do Curso de Odontologia

Por meio deste termo de responsabilidade, autor e orientador da pesquisa, assume cumprir fielmente as diretrizes regulamentadoras emanadas na resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/ MS e seus complementares, visando assegurar os direitos e deveres que dizem respeito à comunidade científica, ao(s) sujeito(s) da pesquisa e ao Estado.

Reafirmo, outrossim, responsabilidade indelegável e intransferível, mantendo o arquivo todas as informações inerentes a presente pesquisa, respeitando a confiabilidade e sigilo das fichas correspondentes a cada sujeito incluído na pesquisa, por um período de cinco anos após o termo desta. Apresentarei sempre que solicitado ao CEP/FIP (Comitê de ética em pesquisa/ Faculdades Integradas de Patos) ou CONEP (Conselho Nacional de Ética e Pesquisa) um relatório sobre o andamento da pesquisa.

Patos, 03 de abril de 2017.

Martina Gerlane de Oliveira Pinto

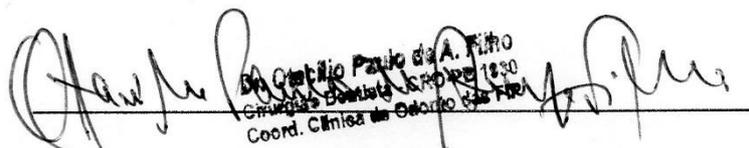
Martina Gerlane de Oliveira Pinto
(Pesquisadora Responsável)

AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Eu, Otacílio Paulo de Araújo Filho, declaro estar informado sobre a metodologia que será desenvolvida na pesquisa "INFLUÊNCIA DO POSICIONAMENTO DOS PINOS INTRARRADICULARES E DOS DIFERENTES CAMPOS DE VISÃO (FOV) NA DETECÇÃO DE FRATURAS VERTICAIS EM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO" coordenada pela professora Martina Gerlane de Oliveira Pinto.

Ciente de que sua metodologia será desenvolvida conforme a resolução CNS 196/96 alterada pela resolução 466/12, autorizo a realização da pesquisa nesta instituição.

Patos, 21 de março de 2017



Dr. Otacílio Paulo de A. Filho
Enfermeiro Sanitário SPC/OP 1830
Coord. Clínica de Odontologia

Otacílio Paulo de Araújo Filho

(Coordenador de Clínica do Curso de Odontologia)

ANEXO A: CADASTRO NA PLATAFORMA



COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INFLUÊNCIA DO POSICIONAMENTO DOS PINOS INTRARRADICULARES E DOS DIFERENTES CAMPOS DE VISÃO (FOV) NA DETECÇÃO DE FRATURAS VERTICAIS EM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO

Pesquisador: Martina Oliveira

Versão: 1

CAAE: 67156217.6.0000.5181

Instituição Proponente: SOCIEDADE DE EDUCACAO DE PATOS LIMITADA

DADOS DO COMPROVANTE

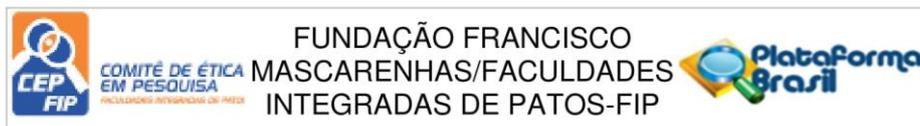
Número do Comprovante: 036596/2017

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Informamos que o projeto INFLUÊNCIA DO POSICIONAMENTO DOS PINOS INTRARRADICULARES E DOS DIFERENTES CAMPOS DE VISÃO (FOV) NA DETECÇÃO DE FRATURAS VERTICAIS EM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO que tem como pesquisador responsável Martina Oliveira, foi recebido para análise ética no CEP Faculdades Integradas de Patos - FIP em 17/04/2017 às 17:33.

Endereço: Rua Horácio Nóbrega S/N
Bairro: Belo Horizonte **CEP:** 58.704-000
UF: PB **Município:** PATOS
Telefone: (83)3421-7300 **Fax:** (83)3421-4047 **E-mail:** cep@fiponline.edu.br

ANEXO B: PARECER DO COMITÊ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INFLUÊNCIA DO POSICIONAMENTO DOS PINOS INTRARRADICULARES E DOS DIFERENTES CAMPOS DE VISÃO (FOV) NA DETECÇÃO DE FRATURAS VERTICAIS EM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO

Pesquisador: Martina Oliveira

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 67156217.6.0000.5181

Instituição Proponente: SOCIEDADE DE EDUCACAO DE PATOS LIMITADA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.045.635

Apresentação do Projeto:

O estudo consiste em uma pesquisa experimental, do tipo analítico e transversal, apresentando como "padrão-ouro" o método de visualização direta das fraturas radiculares por meio da transluminação (HOCHMAN et al., 2005)

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar a influência do posicionamento dos pinos intrarradulares na arcada dentária e dos diferentes tamanhos de campos de visão (Field of ViewFOV) na detecção de fraturas dentárias verticais utilizando-se tomografia computadorizada de feixe cônico.

Objetivo Secundário:

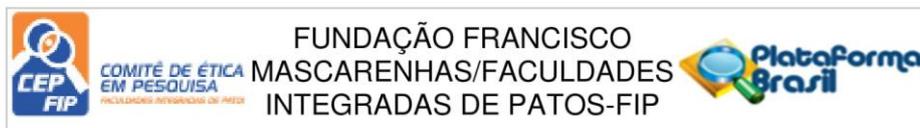
Avaliar se o posicionamento do pino intrarradicular em posição central ou periférica dentro do FOV escolhido interfere na detecção de fraturas

dentárias utilizando-se tomografia computadorizada de feixe cônico;

Avaliar se o posicionamento do pino intrarradicular em posição superior ou inferior dentro do FOV escolhido para a aquisição interfere na detecção

de fraturas dentária utilizando-se tomografia computadorizada de feixe cônico;

Endereço: Rua Horácio Nóbrega S/N
Bairro: Belo Horizonte **CEP:** 58.704-000
UF: PB **Município:** PATOS
Telefone: (83)3421-7300 **Fax:** (83)3421-4047 **E-mail:** cepfip@fiponline.com.br



Continuação do Parecer: 2.045.635

Avaliar se tamanhos de FOVs (8cm x 8cm; 8cm x 5cm; 5cm x 5,5 cm) diferentes interferem na detecção de fraturas radiculares utilizando-se

tomografia computadorizada de feixe cônico;

Avaliar se miliamperagens diferentes (4mA, 5mA, 6mA, 7mA, 10mA e 13mA) diferentes interferem na detecção de fraturas radiculares utilizando-se

tomografia computadorizada de feixe cônico;

Avaliar se a utilização de diferentes materiais na confecção de pinos intrarradiculares metálicos (Prata-paladium, Níquel-cromo) interfere na detecção

de fraturas dentárias;

Avaliar se a utilização de diferentes pinos de fibra de vidro, confeccionados de diferentes formas – anatomizados e não anatomizados – interfere na

detecção de fraturas radiculares em tomografia computadorizada de feixe cônico;

Avaliar qualitativamente e quantitativamente a formação de artefatos derivados dos pinos intrarradiculares na imagem de tomografia

computadorizada em diferentes posições de pinos na arcada nos diferentes FOVs;

Avaliar a detecção de fraturas radiculares em dois tomógrafos de feixe cônico diferentes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Apresentam-se de acordo com os termos previstos pela RESOLUÇÃO 466/2012

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa tem relevância científica, com um bom direcionamento metodológico

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentam-se de acordo com os termos previstos pela NORMA OPERACIONAL 001/2013.

Recomendações:

Nenhuma recomendação, visto que todo o projeto encontra-se de acordo com as normas estabelecidas

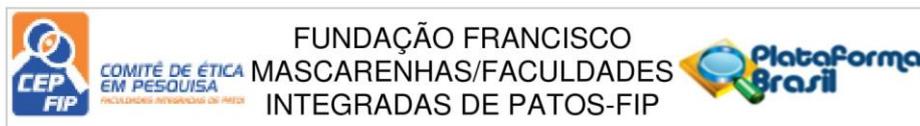
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A pesquisa apresenta relevância para a comunidade científica

Considerações Finais a critério do CEP:

Com base nos parâmetros estabelecidos pela RESOLUÇÃO 466/2012 do CNS/MS regulamentando os aspectos relacionados a ÉTICA ENVOLVENDO ESTUDOS COM/EM SERES HUMANOS, o Comitê de Ética em Pesquisa das Faculdades Integradas de Patos considera que o protocolo em questão está

Endereço: Rua Horácio Nóbrega S/N
Bairro: Belo Horizonte **CEP:** 58.704-000
UF: PB **Município:** PATOS
Telefone: (83)3421-7300 **Fax:** (83)3421-4047 **E-mail:** cepfip@fiponline.com.br



Continuação do Parecer: 2.045.635

devidamente APROVADO para sua execução.

Este documento tem validade de CERTIDÃO DE APROVAÇÃO para coleta dos dados propostos ao estudo.

Destacamos que a CERTIDÃO PARA PUBLICAÇÃO só será emitida após a apresentação do RELATÓRIO FINAL do estudo proposto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Outros	INSTRUMENTO.doc	17/04/2017 17:32:43	JANETE FERNANDES DE	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_893524.pdf	15/04/2017 09:54:10		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	img015.pdf	15/04/2017 09:51:41	Martina Oliveira	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	img007.jpg	12/04/2017 08:34:56	Martina Oliveira	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.docx	11/04/2017 15:04:34	Martina Oliveira	Aceito
Orçamento	Orçamento.docx	11/04/2017 15:00:27	Martina Oliveira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	img008.jpg	11/04/2017 14:40:22	Martina Oliveira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	img009.jpg	11/04/2017 14:35:55	Martina Oliveira	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	11/04/2017 14:32:52	Martina Oliveira	Aceito
Folha de Rosto	img010.pdf	11/04/2017 14:28:55	Martina Oliveira	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Horácio Nóbrega S/N
 Bairro: Belo Horizonte CEP: 58.704-000
 UF: PB Município: PATOS
 Telefone: (83)3421-7300 Fax: (83)3421-4047 E-mail: cepfip@tjonline.com.br