

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CÁSSIA BOCCHINO SELEME

PREVALÊNCIA DE ALTERAÇÕES SINUSAIS E SUA ASSOCIAÇÃO COM A  
PERIODONTITE APICAL E A QUALIDADE DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO  
AVALIADO POR TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO

CURITIBA

2022

CÁSSIA BOCCHINO SELEME

PREVALÊNCIA DE ALTERAÇÕES SINUSAIS E SUA ASSOCIAÇÃO COM A  
PERIODONTITE APICAL E A QUALIDADE DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO  
AVALIADO POR TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia, nível mestrado, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Ângela Naval  
Machado.

Coorientador: Prof. Dr. José Vinicius Bolognesi  
Maciel.

CURITIBA

2022

Seleme, Cássia Bocchino

Prevalência de alterações sinusais e sua associação com a periodontite apical e a qualidade do tratamento endodôntico avaliado por tomografia computadorizada de feixe cônico [recurso eletrônico] / Cássia Bocchino Seleme – Curitiba, 2022.  
1 recurso online: PDF.

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Odontologia.  
Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, 2022.

Orientador: Profa. Dra. Maria Ângela Naval Machado  
Coorientador: Prof. Dr. José Vinicius Bolognesi Maciel

1. Periodontite apical. 2. Tomografia computadorizada de feixe cônico. 3. Seio maxilar. I. Machado, Maria Ângela Naval. II. Maciel, José Vinicius Bolognesi. III. Universidade Federal do Paraná. IV. Título.

CDD 617.632

## **ATA DE SESSÃO PÚBLICA DE DEFESA DE MESTRADO PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRA EM ODONTOLOGIA**

No dia quatorze de fevereiro de dois mil e vinte e dois às 14:00 horas, na sala Banca PPGO, Campus Botânico, foram instaladas as atividades pertinentes ao rito de defesa de dissertação da mestranda **CÁSSIA BOCCHINO SELEME**, intitulada: **PREVALÊNCIA DE ALTERAÇÕES SINUSAIS E SUA ASSOCIAÇÃO COM A PERIODONTITE APICAL E A QUALIDADE DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO AVALIADO POR TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO**, sob orientação da Profa. Dra. MARIA ÂNGELA NAVAL MACHADO. A Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação ODONTOLOGIA da Universidade Federal do Paraná, foi constituída pelos seguintes Membros: MARIA ÂNGELA NAVAL MACHADO (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ), CLARISSA TELES RODRIGUES (55001108), ULISSES XAVIER DA SILVA NETO (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ). A presidência iniciou os ritos definidos pelo Colegiado do Programa e, após exarados os pareceres dos membros do comitê examinador e da respectiva contra argumentação, ocorreu a leitura do parecer final da banca examinadora, que decidiu pela APROVAÇÃO. Este resultado deverá ser homologado pelo Colegiado do programa, mediante o atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca dentro dos prazos regimentais definidos pelo programa. A outorga de título de mestra está condicionada ao atendimento de todos os requisitos e prazos determinados no regimento do Programa de Pós-Graduação. Nada mais havendo a tratar a presidência deu por encerrada a sessão, da qual eu, MARIA ÂNGELA NAVAL MACHADO, lavrei a presente ata, que vai assinada por mim e pelos demais membros da Comissão Examinadora.

CURITIBA, 14 de Fevereiro de 2022.

Assinatura Eletrônica

21/02/2022 09:12:48.0

MARIA ÂNGELA NAVAL MACHADO

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

18/02/2022 16:22:23.0

CLARISSA TELES RODRIGUES

Avaliador Externo (55001108)

Assinatura Eletrônica

18/02/2022 15:54:20.0

ULISSES XAVIER DA SILVA NETO

Avaliador Externo (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ)

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação ODONTOLOGIA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **CÁSSIA BOCCHINO SELEME** intitulada: **PREVALÊNCIA DE ALTERAÇÕES SINUSAIS E SUA ASSOCIAÇÃO COM A PERIODONTITE APICAL E A QUALIDADE DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO AVALIADO POR TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO**, sob orientação da Profa. Dra. MARIA ÂNGELA NAVAL MACHADO, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 14 de Fevereiro de 2022.

Assinatura Eletrônica

21/02/2022 09:12:48.0

MARIA ÂNGELA NAVAL MACHADO

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

18/02/2022 16:22:23.0

CLARISSA TELES RODRIGUES

Avaliador Externo (55001108)

Assinatura Eletrônica

18/02/2022 15:54:20.0

ULISSES XAVIER DA SILVA NETO

Avaliador Externo (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ)

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho aos meus pais amados, Lise e Antonio Luiz, pelo carinho e apoio incondicional.*

*Aos meus irmãos, Rui e Vinícius, pelo incentivo e inspiração.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, que guiou meus passos pelos caminhos certos, me deu forças para seguir e me permitiu essa conquista.

À minha família pelo apoio, incentivo e inspiração. Por entenderem meus períodos de ausência destinados a dedicação para essa pesquisa e por me estimularem a buscar meus sonhos. O apoio de vocês sempre foi muito importante para mim. Vocês sempre me ensinaram a buscar melhores resultados.

Ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Universidade Federal do Paraná, pela possibilidade de me fazer crescer profissionalmente, pela oportunidade e por proporcionar meios para o desenvolvimento deste trabalho, permitindo o desenvolvimento dessa pesquisa.

A minha orientadora, Profa. Dra. Maria Ângela Naval Machado, pela orientação prestada, pela paciência e atenção, disponibilidade, ensinamentos e pela aprendizagem juntas para a conclusão do trabalho. Obrigada por me ajudar, confiar no meu trabalho e estar sempre disposta a aprimorar e enriquecer junto comigo.

Ao professor Dr. José Vinícius Bolognesi, pela sua atenção, pelos ensinamentos passados, pelo profissionalismo e por acreditar nesse trabalho e me mostrar o caminho para fazê-lo. Contribuiu imensamente para realização do trabalho.

A professora Dra. Ângela Fernandes, sempre pronta a ajudar, contribuindo de maneira ímpar durante esta trajetória, compartilhando o seu conhecimento.

Aos Professores Dra. Maria Isabel Anastácio Faria e Dr. Bruno Cavallini Cavenago por participarem da minha banca de qualificação para enriquecer este trabalho com suas sugestões e correções.

Aos Professores Ulisses Xavier Da Silva Neto e Clarissa Teles Rodrigues, membros da banca examinadora de defesa, agradeço por aceitarem participar e contribuir com ensinamentos, sugestões e correções contribuindo no meu trabalho.

Aos meus amigos, pelo amor e compreensão. Vocês comemoraram comigo cada passo dado, cada conquista por menor que ela fosse. Agradeço imensamente todo o apoio, e carinho.

Enfim, meus sinceros agradecimentos também a todas as pessoas que contribuíram de maneira direta ou indireta para a realização dessa pesquisa.

## RESUMO

A origem odontogênica de alterações sinusais é controversa, porém há uma proximidade anatômica entre as lesões periapicais em dentes posteriores com o assoalho do seio maxilar que pode ter relação com a presença dessas alterações. O objetivo do presente estudo foi avaliar a prevalência das lesões endodônticas periapicais e de alterações sinusais e avaliar a qualidade do tratamento endodôntico por tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). O estudo é retrospectivo transversal e analisou imagens de indivíduos de ambos os sexos que realizaram exames de TCFC no serviço de radiologia odontológica da Universidade Federal do Paraná. Os exames de TCFC foram obtidos no equipamento modelo iCAT Next Generation™ (Imaging Sciences International, Hatfield, Pensilvânia, EUA) com o seguinte regime de exposição FOV (field of view) 16 cm X 13 cm; resolução 0,25mm voxel; 20 mA e 120 kV; tempo de aquisição de 26,9 segundos. A espessura de 0,25mm foi utilizada como padrão para análise em cortes axiais, sagitais e coronais das imagens tomográficas de acordo com o software para obter uma visualização ideal. As imagens que apresentaram pré-molares e molares com lesões periapicais, alterações sinusais e tratamentos endodônticos em dentes posteriores foram selecionadas e avaliadas, de acordo com índices de lesão e da condição periapical e endodôntica. Informações referentes ao sexo e a idade foram registradas. Foram analisados um total de 220 TCFC totalizando 402 dentes e suas raízes. As imagens foram analisadas por um examinador treinado e calibrado com uso do software Icat Vision™ utilizando as ferramentas de medidas disponíveis no software. As anormalidades de seio maxilar foram avaliadas quanto a presença/ ausência de espessamento mucoso, pseudocisto antral, pólipos sinusais, opacificação inespecífica, periostite, antrolito e sinusite. As lesões periapicais foram avaliadas em relação a localização e extensão, incluindo o diâmetro da radiolucência periapical (S), a distância entre a borda superior da lesão periapical e o assoalho de seio (BS), a relação entre a raiz e a lesão radiolúcida (R) e a localização da destruição óssea (D). A qualidade do tratamento endodôntico foi avaliada de acordo com o comprimento de preenchimento do canal (L), a homogeneidade (H), o selamento coronal (CS), as complicações e falhas (CF) e a presença ou ausência de tratamento endodôntico (T) em cada raiz. Os dados de todas as variáveis foram tabulados em uma planilha do Excel e analisados pelo Software SPSS® v.17.00 for Windows (IBM Corporation, Somers, NY). O espessamento da mucosa foi a anormalidade sinusal mais prevalente (48%), seguido pelo pseudocisto antral (8%) e a sinusite (2,5%). Não foram encontradas na amostra pólipos sinusais, opacificação inespecífica, periostite e antrolito. O comprimento do preenchimento do canal entre 0-2mm (L1) e > 2mm (L2) do ápice radiográfico apresentou diferença estatisticamente significativa entre o número de casos e a presença de anormalidades sinusais em pré-molares e molares ( $p < 0,001$ ). A presença de lesão radiolúcida em apenas 1 raiz (R2) mostrou diferença estatisticamente significativa entre pré-molares e molares ( $p=0,014$ ). Algumas variáveis tiveram menor frequência de casos ou não foram encontradas no estudo impossibilitando a realização do Odds Ratio. Algumas das limitações do estudo são inerentes a análise de tomografias em um banco de imagens que não permite acesso aos prontuários clínicos e a história pregressa do tratamento endodôntico, assim não foi possível determinar a data da realização do tratamento endodôntico. Outra limitação se refere a formação de artefatos presentes nas TCFC podem gerar erros de interpretação causando dificuldades na visualização e no diagnóstico. A utilização de filtros e outros softwares externos ao Icat Vision™ que permitem melhor qualidade da imagem tomográfica não foram previstos no estudo. O FOV 16 cm x 13cm também pode ser uma

limitação para avaliar a qualidade do tratamento endodôntico. Dentro dos limites do presente estudo, conclui-se que o espessamento mucoso, o pseudocisto antral e a sinusite foram as alterações prevalentes encontradas na mucosa do seio maxilar. As anormalidades em seio maxilar foram associadas a presença de lesão periapical e conseqüentemente a qualidade do tratamento endodôntico. As maiores prevalências de alterações em seio maxilar foram encontradas para os molares com comprimento de preenchimento do canal aquém 2mm do ápice radiográfico e para pré-molares com lesão periapical em uma única raiz. Existe uma maior chance de ocorrer alterações em seio maxilar nos pré-molares que apresentaram lesões periapicais em uma única raiz.

**Palavras-chave:** Periodontite apical, Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico, Seio Maxilar.

## ABSTRACT

The odontogenic origin of sinus alterations is controversial, but there is an anatomical proximity between periapical lesions in posterior teeth and the floor of the maxillary sinus that may be related to the presence of these alterations. The aim of the study was to evaluate the prevalence of periapical endodontic lesions and sinus alterations and to evaluate the quality of endodontic treatment by cone-beam computed tomography. The study is cross-sectional retrospectively and analyzed images of individuals of both sexes who underwent CBCT at the dental radiology service of the Federal University of Paraná. CBCT scans were obtained from the iCAT Next Generation model equipment™ (Imaging Sciences International, Hatfield, Pensilvânia, EUA) with the following exposure FOV (field of view) 16 cm X 13 cm; resolution 0,25mm voxel; 20 mA e 120 kV; acquisition time of 26.9 seconds. A thickness of 0.25mm was used as a standard for analysis in axial, sagittal and coronal sections of the tomographic images according to the software to obtain an optimal view. Images that showed premolars and molars with periapical lesions, sinus alterations and endodontic treatments in posterior teeth were selected and evaluated, according to lesion indexes and periapical and endodontic condition for teeth treated endodontically. Information regarding gender and age were recorded. 220 CBCTs were analyzed, totaling 402 teeth and their roots. The images were analyzed by a trained and calibrated examiner using the Icat Vision software™ using the measurement tools available in the software. Maxillary sinus abnormalities were evaluated for the presence/absence of mucous thickening, antral pseudocyst, sinus polyp, nonspecific opacification, periostitis, antrolith and sinusitis. Periapical lesions were evaluated in relation to location and extent, including diameter (S), distance between the edge of the periapical lesion and the sinus floor (BS), the relationship between root and radiolucent lesion (R) and location of bone destruction (D). The quality of endodontic treatment was evaluated according to the canal filling length (L), homogeneity (H), coronal sealing (SC), complications and failures (FC) and the presence or absence of endodontic treatment (T) in each root. Data for all variables were tabulated in an Excel spreadsheet and analyzed by SPSS® v.17.00 Software for Windows (IBM Corporation, Sommers, NY). Mucosal thickening was the most prevalent sinus abnormality (48%), followed by antral pseudocyst (8%) and sinusitis (2.5%). Sinus polyp, nonspecific opacification, periostitis and antrolith were not found in the sample. The length of the canal filling between 0-2mm (L1) and > 2mm (L2) of the radiographic apex showed a statistically significant difference between the number of cases and the presence of sinus abnormalities in premolars and molars ( $p < 0.001$ ). Molars represented 100% of the cases analyzed at L1 and L2 for the absence and presence of sinus abnormalities, respectively. The presence of radiolucent lesion in only 1 root (R2) showed a statistically significant difference between premolars and molars ( $p=0.014$ ). The premolars represented 69% of the cases analyzed in R2 for the presence of sinus alteration. Some variables had lower frequency as expected and were insufficient to perform statistical tests and prove relationship. Some limitations of the study are inherent to the analysis of CT scans in an image bank that does not allow access to clinical records and previous history of endodontic treatment. Thus, it was not possible to determine the data of endodontic treatment. Other limitation refers to the formation of artifacts present in CBCTs, which can generate interpretation errors, causing difficulties in visualization and diagnosis. The use of filters and other software that allow better quality of tomographic image were not foreseen in the study. The FOV 16 cm x 13 cm can be a limitation to assess the quality of endodontic treatment. Within the limits of the present study, it was concluded that mucosal thickening, antral pseudocyst and sinusitis

were the most prevalent alteration found in the maxillary sinus mucosal. Maxillary sinus abnormalities were associated with the presence of periapical lesion and, consequently, the quality of endodontic treatment. The higher prevalence of molars with canal filling length equal to or greater than 2 mm below the radiographic apex and premolars with periapical lesion in a single root showed greater chances of developing maxillary sinus abnormalities.

**Key words:** Periapical Periodontitis, Cone-Beam Computed Tomography, Maxillary Sinus.

## LISTA DE SIGLAS

TCFC- Tomografia Computadorizada de feixe cônico

1PM- Primeiro pré-molar

2PM- Segundo pré-molar.

1M- Primeiro molar

2M- Segundo molar

S- Diâmetro da radiolucência apical

BS- Distância entre a borda superior da lesão periapical e o assoalho do seio maxilar

R- Relação entre a raiz e a lesão radiolúcida

D- Localização da destruição óssea

L- Comprimento de preenchimento do canal radicular

H- Homogeneidade

SC- Selamento coronal

CF- Complicações e falhas

T- Presença de tratamento endodôntico

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Características gerais da amostra do estudo.....	23
Tabela 2: Frequência de lesões periapicais e da qualidade do tratamento endodôntico.....	28
Tabela 3: Associação entre a presença ou ausência de anormalidades sinusais e o tratamento endodôntico e as alterações periapicais, OR e valor de p.....	29

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Anormalidades do seio maxilar encontradas na amostra analisada em corte sagital por TCFC: (A) Espessamento mucoso, (B) Pseudocisto antral e (C) Sinusite.....	22
Figura 2- Imagens de TCFC das variáveis das lesões e condições periapicais com alterações encontradas no estudo: (S) diâmetro da radiolucência apical; (BS) distância da borda superior da lesão e o assoalho de seio maxilar; (R) relação entre a raiz e a lesão radiolúcida e (D) localização da destruição óssea.....	24
Figura 3- Imagens de TCFC das variáveis da qualidade de tratamento endodôntico com alterações encontradas no estudo: (L) comprimento do preenchimento do canal; (H) homogeneidade e (SC) selamento coronal.....	25
Figura 4- Imagens de TCFC das complicações e falhas no tratamento endodôntico: (CF2) perfuração; (CF3) canal não tratado; (CF4) reabsorção radicular; (CF5) fratura radicular e (CF6) instrumento fraturado.....	27

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>2. PROPOSIÇÃO</b> .....	12
2.1 Objetivo geral.....	12
2.2 Objetivos específicos .....	12
<b>3. ARTIGO</b> .....	13
3.1 Resumo .....	14
3.2 Abstract .....	15
3.3 Introdução .....	16
3.4 Materiais e métodos .....	17
3.5 Resultados .....	21
3.6 Discussão .....	30
3.7 Referências bibliográficas .....	33
<b>4. CONCLUSÃO</b> .....	37
<b>5. REFERÊNCIAS</b> .....	38
<b>ANEXOS</b> .....	42

## 1. INTRODUÇÃO

Os seios paranasais são espaços preenchidos de ar, localizados no interior dos ossos do crânio e da face, que se comunicam com a cavidade nasal. São divididos em subgrupos nomeados pelos respectivos ossos conforme sua localização e chamados de maxilares, etmoidais, frontal e esfenoidal. As principais funções dos seios paranasais são de filtrar, aquecer e umidificar o ar, além de funções olfativas, sensitivas, imunológicas e na ressonância vocal (Anbiaee et al. 2019, Miranda et al. 2011).

Os seios maxilares são um dos maiores seios paranasais, localizados no interior do osso maxilar, estão segmentados por septos ósseos. Existem variações em relação à forma e ao tamanho, e entre os lados direito e esquerdo de um mesmo indivíduo (Anbiaee et al. 2019). De forma geral, são afetados bilateralmente nas infecções respiratórias, mas quando essa condição for unilateral, uma avaliação odontológica cuidadosa deverá ser conduzida, pois as alterações sinusais podem estar associadas a uma causa odontogênica (Vidal et al. 2017). A patogênese das alterações inflamatórias no seio maxilar é causada pela proximidade de lesões periapicais e pela disseminação de bactérias, toxinas e citocinas pró-inflamatórias pelo osso maxilar que é poroso e fino (Kuligowski et al. 2021).

O assoalho do seio maxilar compreende a região do primeiro pré-molar à tuberosidade da maxila. Essa região, por ter proximidade anatômica com as raízes dos pré-molares e molares superiores, pode desenvolver alterações sinusais decorrentes de infecções odontogênicas causadas pelas lesões periapicais. As doenças sinusais são caracterizadas por inflamação e espessamento mucoso como a sinusite, porém também estão presentes pólipos, pseudocisto antral e calcificações. A identificação da relação entre as doenças inflamatórias sinusais e periapicais é essencial para realizar um correto diagnóstico da origem das lesões (Aksoy et al. 2018, Nascimento et al. 2016, Nunes et al. 2016, Rosado et al. 2019).

Algumas das doenças sinusais dos maxilares decorre de processos inflamatórios/infecciosos. O aumento da espessura da mucosa sinusal é considerado patológico e indica sinusite crônica em exames de tomografias computadorizadas (Capelli et al. 2016). De acordo com Maillet et al (2011) a espessura normal de seio maxilar é de 2mm e de acordo com Nascimento et al. (2016) a condição normal pode chegar até 3mm. A sinusite é uma inflamação/infecção aguda ou crônica dos seios paranasais, causada por alergias, infecções respiratórias e de origem odontogênica (Vidal et al. 2017). O pólipo sinusal é um pequeno tumor benigno, em forma de gota que cresce dentro da cavidade nasal ou dos seios paranasais, causado por inflamação crônica do epitélio que reveste os seios nasais em indivíduos alérgicos e/ou asmáticos. O pseudocisto antral é um espessamento da mucosa sinusal provocado pelo acúmulo de exsudato inflamatório, situado abaixo da mucosa, provocando a sua elevação. A lesão é assintomática, portanto, é descoberta acidentalmente em exames imaginológicos como uma imagem radiopaca em forma de cúpula no assoalho do seio maxilar (Rosado et al. 2019). A opacificação inespecífica é caracterizada pela densidade dos tecidos moles, opacificação do seio maxilar parcial ou total de forma homogênea. A periostite é uma área opaca homogênea e espessa, laminado adjacente a cortical óssea do assoalho do seio maxilar, acima de uma área radiolúcida associada à ápice dentário (Nunes et al. 2016).

Além dos processos inflamatórios e infecciosos, calcificações são relatadas nos seios maxilares. Os antrolitos são raras calcificações de corpos estranhos observadas no interior dos seios maxilares. Os antrolitos maxilares estão presentes na cavidade antral e os rinolitos na cavidade nasal e são descobertos em exames de imagem de rotina (Jacome et al. 2010).

Outra doença infecciosa é a periodontite apical que se caracteriza pela destruição óssea local e envolve a contaminação do sistema de canais radiculares. É identificada em radiografias periapicais convencionais após o período de início da progressão da doença aproximadamente de 15 a 30 dias (Jorge et al. 2008, Ricucci et al. 2010, Venskutonis et al. 2015). Bactérias e toxinas das lesões periapicais podem se infiltrar diretamente nos seios maxilares ou por meio de anastomoses nos espaços medulares do osso alveolar poroso e infectar a mucosa do seio maxilar. O aumento da quantidade de bactérias e toxinas resultam em um aumento da gravidade da periodontite periapical e consequentemente gera um aumento da probabilidade de espessamento da mucosa do seio maxilar (Lu et al. 2012).

A endodontia tem como finalidade a desinfecção do sistema de canais radiculares e a eliminação de microrganismos através do preparo e da obturação hermética, que previne a contaminação e permite que o dente permaneça funcional por um longo prazo, sem causar doenças inflamatórias ou efeitos adversos a saúde sistêmica. A periodontite apical se desenvolve e é atribuída a canais radiculares infectados durante o procedimento de tratamento ou por restaurações defeituosas que permitem a entrada dos microrganismos contaminantes. As bactérias são os principais fatores etiológicos das doenças periapicais e podem sobreviver a respostas inflamatórias nas lesões periapicais ou ainda permanecer nos túbulos dentinários e em ramificações apicais provocando o insucesso endodôntico (Bergenholtz 2016, Chandra et al. 2015, Hamza et al. 2015).

A presença e a persistência de microrganismos no canal radicular é a principal causa de falhas no tratamento endodôntico. Restaurações permanentes insatisfatórias, limpeza e preparos inadequados, preenchimentos incompletos do canal, assim como o uso de materiais contaminados podem perpetuar os microrganismos no canal e no periápice (Nabeshima et al. 2011).

A falta de técnica asséptica adequada e as bactérias presentes na lesão cariosa da polpa infectada migram para o ápice da raiz e contribuem para a periodontite apical persistente pós-tratamento. O uso de soluções irrigantes com velocidade de fluxo médio ou alto estimula a remoção do biofilme presente em áreas não tocadas como em regiões de istmos e canais laterais. A velocidade do irrigante remove o biofilme de maneira eficaz, mas não é possível eliminar totalmente os microrganismos. Mesmo com a instrumentação, os microrganismos podem permanecer em áreas onde instrumentos e soluções irrigadoras não são possíveis de serem acessadas. Portanto, esse mecanismo pode explicar por que mesmo os canais radiculares que parecem ser bem preparados nem sempre conseguem ser bem sucedidos. O preenchimento insuficiente dos canais radiculares pode permitir a comunicação das bactérias com o tecido periapical resultando em lesões inflamatórias periapicais pós-tratamento (Bergenholtz, 2016, Pereira et al. 2021).

Radiolucências periapicais podem não ser identificadas por meio de radiografias convencionais, mas é provável que a lesão não tenha sintomas clínicos, mas já esteja presente. As radiografias convencionais apresentam duas dimensões de estruturas tridimensionais e por isso é comum que falhas clínicas e anatômicas possam não ser detectadas. É necessária uma perda óssea aproximada entre 30 a 50% para identificá-las por radiografia convencional. As radiografias periapicais demonstram distorções geométricas e anatômicas que podem gerar discrepância nos métodos de diagnóstico de lesões periapicais e possibilitam o diagnóstico de falso-negativos (Estrela et al. 2008, Patel et al. 2012). Apesar disso as radiografias intrabucais são a primeira escolha para auxiliar no diagnóstico das radiolucências periapicais e permitir a visualização de detalhes como a espessura da lâmina dura, comprimento de raízes, morfologia do canal, relação coroa-raiz, tratamento endodôntico inadequado etc. (Estrela et al. 2008).

A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) auxilia no diagnóstico precoce de lesões bucais e de sua extensão na simulação virtual, planejamento e acompanhamento do tratamento proposto (Maillet et al. 2011). Ela apresenta aplicações clínicas nas diferentes especialidades na Odontologia, tais como implantodontia (Bornstein et al. 2017), ortodontia (Mamatha et al. 2015), endodontia (Janner et al. 2011) e periodontia (Walter et al. 2009). Na endodontia, auxilia no diagnóstico de patologias, avaliação de fraturas radiculares e alveolares, análise de reabsorções internas e externas e reabsorções cervicais invasivas, planejamento pré-cirúrgico em raízes, além de oferecer ao profissional a possibilidade de obter um diagnóstico mais preciso, pois apresenta ferramentas volumétricas tridimensionais não disponíveis nos exames convencionais (Estrela et al. 2008, Maillet et al. 2011).

A tomografia computadorizada detecta o início da progressão da periodontite apical em 7 dias e identifica lesões nos tecidos periapicais (Jorge et al. 2008, Ricucci et al. 2010, Venskutonis et al. 2015). Nos exames de TCFC há um aumento do percentual das lesões periapicais identificadas quando comparadas as radiografias periapicais convencionais. No estudo realizado por Estrela et al. (2008) a periodontite apical foi identificada em 39,5% das radiografias periapicais e em 60,9% nas imagens de TCFC.

A acurácia na identificação das anormalidades sinusais é maior em TCFC do que em radiografias panorâmicas devido a sobreposição de estruturas e distorção de imagem. Nas tomografias, o alto contraste sem distorção de estruturas anatômicas facilita a visualização, porém a solicitação desse exame exige critérios, pois a dose de radiação é maior assim como o seu custo (Nascimento et al. 2016, Rosado et al. 2019). A TCFC possui alta sensibilidade para correlacionar imagens e estruturas, eliminando as limitações das radiografias convencionais e permitindo a identificação de estruturas anatômicas, localização de canais, perfurações, reabsorções e outras alterações. A visualização anatômica influencia no prognóstico do tratamento endodôntico assim como a falha causada pela falta de preparo em um dos canais radiculares leva a necessidade do retratamento (Karabucak et al. 2016).

São escassos os estudos que realizaram análise da prevalência de lesões periapicais em pré-molares e molares por TCFC, e subdividiram as raízes em vestibular/mésio-vestibular, mésio-vestibular dois, disto-vestibular e palatina. Além disso, é importante destacar que estudos anteriores não abordaram todos os aspectos da

qualidade do tratamento endodôntico e das lesões periapicais relacionadas às anormalidades sinusais (Nascimento et al. 2016, Nunes et al. 2016, Souza-Nunes et al.2020). Esse estudo pretende correlacionar as lesões periapicais decorrentes de insucessos de tratamentos endodônticos com as anormalidades sinusais utilizando tomografias computadorizadas de feixe cônico, a fim de obter conhecimento sobre a possível origem odontogênica das alterações sinusais.

## **2. PROPOSIÇÃO**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar a prevalência e a associação das lesões endodônticas periapicais e de alterações sinusais e avaliar a qualidade do tratamento endodôntico por tomografia computadorizada de feixe cônico.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- a) Identificar a prevalência das alterações na mucosa do seio maxilar;
- b) Determinar a prevalência do tratamento endodôntico quanto ao comprimento de preenchimento do canal, homogeneidade do material obturador, selamento coronal e complicações e falhas por raiz dental e sua associação com a presença ou ausência de anormalidade de seio maxilar;
- c) Determinar a prevalência das lesões e condições periapicais quanto ao diâmetro da radiolucência da lesão periapical, distância entre a borda superior da lesão e o assoalho de seio maxilar, relação entre a raiz e a lesão radiolúcida e localização da destruição óssea por raiz dental e sua associação com a presença ou ausência de anormalidade de seio maxilar.

### 3. ARTIGO\*

#### PREVALÊNCIA DE ALTERAÇÕES SINUSAIS E SUA ASSOCIAÇÃO COM PERIODONTITE APICAL E QUALIDADE DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO AVALIADO POR TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO

Cássia Bocchino Seleme<sup>1</sup>, José Vinicius Bolognesi Maciel<sup>2</sup>, Maria Ângela Naval Machado<sup>1</sup>.

1. Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Departamento de Estomatologia, Universidade Federal do Paraná, Avenida Prefeito Lothário Meissner, 632 - Jardim Botânico, Curitiba - PR, 80210-170, Curitiba, Paraná, Brasil.

2. Faculdade de Odontologia, Departamento de Odontopediatria e Ortodontia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rua Professor Rodolpho Paulo Rocco, 325 - Cidade Universitária, Rio de Janeiro - RJ, 21941-617, Brasil.

Autor correspondente: Maria Ângela Naval Machado

Departamento de Estomatologia da UFPR

Avenida Prefeito Lothário Meissner, 632, Jardim Botânico, Curitiba/PR Brasil, CEP: 80210-170

Telefone: +55 41 33604026, Fax: +55 41 33604134

E-mail: man.machado@ufpr.br

\*Artigo formatado segundo as normas da revista International Endodontic Journal

### 3.1 Resumo

A proximidade anatômica das raízes dos pré-molares e molares superiores com o assoalho do seio maxilar pode desenvolver alterações sinusais decorrentes de infecções odontogênicas causadas pelas lesões periapicais. O objetivo do estudo foi avaliar a prevalência e associação das lesões endodônticas periapicais e de alterações sinusais e da qualidade do tratamento endodôntico por tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). O estudo, retrospectivo e transversal, analisou 220 TCFC totalizando 402 dentes e suas raízes. Um examinador previamente calibrado avaliou as imagens de anormalidades de seio maxilar incluindo espessamento mucoso, pólipos sinusais, opacificação inespecífica, periostite, antrolito, pseudocisto antral e sinusite. Nas lesões e condições periapicais foram avaliadas o diâmetro, a distância entre a borda da lesão periapical e o assoalho de seio, a relação entre a raiz e a lesão radiolúcida e a localização da destruição óssea. Para o tratamento endodôntico foram avaliados o comprimento de preenchimento do canal, a homogeneidade, o selamento coronal e as complicações e falhas em cada raiz. O espessamento da mucosa foi a anormalidade sinusal mais prevalente (48%), seguido pelo pseudocisto antral (8%) e a sinusite (2,5%), as demais anormalidades não foram encontradas no estudo. O comprimento do preenchimento do canal entre 0-2mm (L1) e > 2mm (L2) do ápice radiográfico apresentou diferença estatisticamente significantes entre o número de casos e a presença de anormalidades sinusais em pré-molares e molares ( $p < 0,001$ ). A presença de lesão radiolúcida em apenas 1 raiz (R2), mostrou diferença estatisticamente significativa entre pré-molares e molares ( $p=0,014$ ). Dentro dos limites do presente estudo, concluiu-se que espessamento mucoso, pseudocisto antral e sinusite foram as alterações prevalentes na mucosa do seio maxilar. As anormalidades em seio maxilar foram associadas a qualidade do tratamento endodôntico. As maiores prevalências de alterações em seio maxilar foram encontradas para os molares com comprimento de preenchimento do canal aquém 2mm do ápice radiográfico e para pré-molares com lesão periapical em uma única raiz. Existe uma maior chance de ocorrer alterações em seio maxilar nos pré-molares que apresentaram lesões periapicais em uma única raiz.

**Palavras-chave:** Periodontite apical, Tomografia computadorizada de feixe cônico, seio maxilar.

### 3.2 Abstract

The anatomical proximity of the roots of the maxillary premolars and molars to the floor of the maxillary sinus can develop sinus alterations resulting from odontogenic infections caused by periapical lesions. The aim of this study was to evaluate the prevalence and association of periapical endodontic lesions and sinus alterations and the quality of endodontic treatment by cone beam computed tomography (CBCT). The aim of the study was to evaluate the prevalence and association of periapical endodontic lesions and sinus alterations and the quality of endodontic treatment by cone beam computed tomography (CBCT). The retrospective and cross-sectional study analyzed 220 CBCT totaling 402 teeth and their roots. A previously calibrated examiner evaluated images of maxillary sinus abnormalities including mucosal thickening, sinus polyp, nonspecific opacification, periostitis, antrolith, antral pseudocyst, and sinusitis. In the lesions and periapical conditions, the diameter, the distance between the edge of the periapical lesion and the sinus floor, the relationship between the root and the radiolucent lesion and the location of bone destruction were evaluated. For endodontic treatment, the filling length of the canal, homogeneity, coronal sealing, possible complications and failures and the presence or absence of treatment in each root were evaluated. Mucosal thickening was the most prevalent sinus abnormality (48%), followed by antral pseudocyst (8%) and sinusitis (2.5%). Sinus polyp, nonspecific opacification, periostitis and antrolith were not found in the sample. The length of the canal filling between 0-2mm (L1) and > 2mm (L2) from radiographic apex showed a statistically significant difference between the number of cases and the presence of sinus abnormalities in premolars and molars ( $p < 0.001$ ). The presence of radiolucent lesion in only 1 root (R2) showed a statistically significant difference between premolars and molars ( $p=0.014$ ). Within the limits of the present study, it was concluded that mucosal thickening, antral pseudocyst and sinusitis were the prevalent changes in the mucosa of the maxillary sinus. Abnormalities in the maxillary sinus were associated with the quality of endodontic treatment. The higher prevalence of molars with canal filling length below 2 mm from the apex and premolars with periapical lesion in a single root showed greater chances of developing maxillary sinus abnormalities.

**Key words:** Periapical Periodontitis, Cone-Beam Computed Tomography, Maxillary Sinus

### 3.3 Introdução

O assoalho do seio maxilar compreende a região do primeiro pré-molar à tuberosidade da maxila. A origem odontogênica de alterações sinusais é controversa, porém há uma proximidade anatômica entre as lesões periapicais em dentes posteriores com o assoalho do seio maxilar que pode desenvolver alterações decorrentes de infecções odontogênicas causadas pelas lesões periapicais (Nunes et al. 2016, Rosado et al. 2019).

A periodontite apical é uma doença infecciosa que envolve o sistema de canais radiculares e se caracteriza pela destruição óssea local causada pela colonização de microrganismos. Por meio de anastomoses nos espaços medulares do osso alveolar pode ocorrer a infiltração direta de bactérias e toxinas nos seios maxilares. Quanto maior a quantidade de bactérias no sistema de canais radiculares, maior a gravidade da periodontite apical e maior será a probabilidade de ocorrer espessamento na mucosa do seio maxilar. A resolução da periodontite apical depende do controle de microrganismos proporcionando o sucesso do tratamento. Critérios clínicos e radiológicos permitem avaliar as evidências sobre a progressão, regressão e a persistência da periodontite apical (Siqueira et al. 2005, Lu et al. 2012).

Um recente estudo de meta-análise revelou que 52% da população mundial adulta tem pelo menos um dente com periodontite apical, confirmando uma alta prevalência na população. A maior incidência de periodontite apical ocorre em países em desenvolvimento quando comparados a países desenvolvidos (Tibúrcio-Machado et al. 2021). Fatores como o status socioeconômico do país e as condições sistêmicas do paciente podem influenciar na incidência da periodontite apical. A prevalência de lesões periapicais em molares superiores é maior em primeiros molares, sendo que a raiz mésio-vestibular possui uma maior tendência de desenvolver lesão periapical (Meirinhos et al, 2019).

O sucesso endodôntico depende da remoção de microrganismos por meio da preparação, desinfecção e obturação do sistema dos canais radiculares. A remoção dos microrganismos se torna complicada devido a variações anatômicas complexas dos dentes e bactérias persistentes podem sobreviver em canais tratados e induzir ou manter inflamações nos tecidos periapicais. Após o tratamento endodôntico, as bactérias podem resistir os efeitos da instrumentação e irrigação e quebrar a cadeia asséptica. Além disso, canais acessórios, irregularidades e istmos podem gerar um preparo e irrigação ineficiente não permitindo a eliminação dos microrganismos do sistema de canais radiculares. O tratamento bem-sucedido não necessariamente esteriliza o canal, mas provoca uma redução do nível de bactérias causando a cicatrização dos tecidos (Siqueira et al. 2005, Celikten et al. 2015).

Os fatores de risco da infecção na periodontite apical em dentes tratados endodônticamente incluem vários motivos, falhas e erros técnicos durante o tratamento endodôntico como preenchimento do canal, comprimento de trabalho e homogeneidade inadequados, canais não tratados, qualidade da restauração pós-tratamento e a inflamação periodontal promovem locais propícios para a reinfecção ou manutenção da lesão periapical (Costa et al. 2019, Ouarti et al. 2021).

Nos casos em que o exame clínico e a radiografia periapical não forem suficientes para identificar a origem da alteração sinusal, indica-se a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) para o diagnóstico das lesões periapicais e sinusais. A TCFC é um exame imaginológico auxiliar no diagnóstico para avaliação dos seios maxilares e estruturas dentoalveolares e pode detectar o início da progressão da periodontite apical, sendo considerada o padrão ouro dos exames imaginológicos odontológicos (Bergenholtz 2016, Jorge et al. 2008, Lu et al. 2012, Ricucci et al. 2010).

São escassos os estudos que realizaram análise da prevalência de lesões periapicais em pré-molares e molares superiores por TCFC, analisaram sua relação com alterações do seio maxilar e subdividiram as raízes em vestibular/mésio-vestibular, mésio-vestibular dois, disto-vestibular e palatina. Além disso, é importante destacar que estudos anteriores não abordaram os aspectos da qualidade do tratamento endodôntico como comprimento do preenchimento do canal, homogeneidade, selamento coronal e complicações e falhas e as lesões periapicais relacionadas às anormalidades sinusais (Nascimento et al. 2016, Nunes et al. 2016, Souza-Nunes et al. 2020).

Esse estudo pretende correlacionar as lesões periapicais decorrentes de insucessos de tratamentos endodônticos com as anormalidades sinusais utilizando tomografias computadorizadas de feixe cônico, a fim de obter melhor conhecimento sobre a possível origem odontogênica das alterações sinusais.

### **3.4 Materiais e Métodos**

#### **Seleção da Amostra**

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná (UFPR) sob parecer nº 3.997.811.

O estudo é do tipo retrospectivo transversal e examinou um total de 523 TCFC do acervo da universidade, independente de sexo, raça ou idade, realizadas no período de 2015 a 2020. Foram incluídas na amostra TCFC que permitiram um campo de visão da área do seio maxilar e apresentaram pelo menos 1 dente posterior superior erupcionado tratado endodonticamente e com rizogênese completa. Foram excluídas da amostra TCFC que apresentavam distorção de imagem, ausência de tratamento endodôntico, dentes com lesões periapicais ainda não tratados endodonticamente, ausência de dentes posteriores, presença de implantes na região posterior da maxila, a presença de enxerto ósseo e / ou parafusos de fixação óssea na região posterior da maxila, alterações patológicas (cistos não periapicais, tumores e lesões fibroósseas) na região posterior da maxila e fraturas maxilares. Uma amostra total de 220 TCFC foram selecionadas, totalizando para a análise 402 dentes, sendo pré-molares e molares superiores tratados endodonticamente por terem ápices radiculares mais próximos ao seio maxilar.

Para determinar o tamanho da amostra foi realizado o cálculo amostral baseando-se nas médias e desvio padrão encontradas por Souza-Nunes et al. 2019 para determinar o efeito esperado nesse estudo. As variáveis foram divididas em três categorias sendo elas complicações e falhas, lesões periapicais e anormalidades de seio maxilar e foi estabelecido o intervalo de confiança de 95%. Após aplicação da fórmula para cálculo

amostral de variáveis quantitativas  $\frac{(Z_{1-\alpha/2})^2 SD^2}{d^2}$ , considerou-se o número mínimo de 380 dentes a serem avaliados para fins de análise estatística.

### Aquisição das Imagens

Os exames de TCFC foram realizados por um mesmo técnico experiente em radiologia, utilizando o equipamento modelo iCAT Next Generation (Imaging Sciences International, Hatfield, Pensilvânia, EUA) com o seguinte regime de exposição: FOV (field of view) 16 cm X 13 cm; voxel 0,25mm; 20 mA e 120 kV; tempo de aquisição: 26,9 segundos. A espessura de 0,25mm foi utilizada como padrão para análise em cortes axiais, sagitais e coronais das imagens tomográficas para obter uma visualização ideal.

### Calibração

O examinador foi treinado e calibrado para a utilização do software ICatVision para análise das imagens tomográficas do próprio equipamento. Para obter as medidas das variáveis de lesões periapicais e qualidade do tratamento endodôntico o examinador utilizou a própria ferramenta de medida do programa.

Na calibração, os critérios de aferição das variáveis as anormalidades do seio maxilar, lesões e condições periapicais e qualidade do tratamento endodôntico foram estabelecidos baseados no estudo de Venskutonis et al. (2015), Souza-Nunes et al. (2019) e Nunes et al. (2016). As lesões e condições periapicais incluíram o diâmetro radiolucência periapical (S), a distância entre a borda superior da lesão periapical e o assoalho do seio maxilar (BS), a relação entre a raiz e a lesão radiolúcida (R) e a localização da destruição óssea (D). As variáveis da qualidade do tratamento endodôntico abrangeram o comprimento de preenchimento do canal radicular (L), a homogeneidade (H), o selamento coronal (SC), as complicações e falhas (CF). As análises utilizadas para a calibração foram descartadas do estudo.

A calibração foi feita comparando-se as análises do examinador com um radiologista experiente e foi verificado o grau de concordância entre as análises. Uma ótima concordância intraexaminador (0,8-1,0) e interexaminador (0,87-1,0) foi obtida para todas as variáveis testadas e calculadas pelo teste Kappa. Os dados foram analisados no Software SPSS® v.17.00 for Windows (IBM Corporation, Sommers, NY). O examinador foi considerado apto para iniciar as análises.

### Análise das Imagens

#### Seio Maxilar

A classificação das anormalidades presentes na mucosa do seio maxilar foi realizada baseada na classificação proposta por Nunes et al. 2016 e Nascimento et al. 2016.

- 1: mucosa normal: radiolúcida, cortical intacta, espessura da mucosa <3 mm;
- 2: espessamento da mucosa: área sem cortical óssea e com densidade de tecido mole, paralelo à parede óssea sinusal;
- 3: pólipos sinusal: área com densidade do tecido formando uma extensão (prega) adjacente à mucosa do seio maxilar espessada;

4: pseudocisto antral: área com densidade de tecidos moles e sem osso cortical, em forma de cúpula, assoalho sinusal intacto;

5: opacificação inespecífica: densidade dos tecidos moles, opacificação do seio maxilar parcial ou total homogênea;

6: periostite: área opaca homogênea e espessa, laminado, adjacente a cortical óssea do assoalho do seio maxilar, acima de uma área radiolúcida associada à ápice dentário;

7: antrolito (calcificação antral): área radiopaca bem definida, características típicas da calcificação e cortical óssea do seio maxilar intacto ou cortical dentro do seio maxilar;

8: Sinusite: inflamação/infecção aguda ou crônica dos seios paranasais, causada por alergias, infecções respiratórias e de origem odontogênica. Área levemente radiopaca no interior do seio maxilar, caracterizada por uma massa densa com limite superior reto e com a presença ou não de bolhas de ar.

#### Lesões Periapicais

Foram avaliadas de acordo com o diâmetro da radiolucência periapical baseado no índice periapical de TCFC proposto por Estrela et al. 2008.

Diâmetro (S):

S1: Estruturas periapicais intactas;

S2: Diâmetro da radiolucência periapical  $> 0,5-1\text{mm}$ ;

S3: Diâmetro da radiolucência periapical  $> 1-2\text{mm}$ ;

S4: Diâmetro da radiolucência periapical  $> 2-4\text{mm}$ ;

S5: Diâmetro da radiolucência periapical  $> 4-8\text{mm}$ ;

S6: Diâmetro da radiolucência periapical  $> 8\text{mm}$ .

Distância entre a borda superior da lesão periapical e o assoalho do seio maxilar (BS), foi mensurada e classificada baseado no artigo de Nunes et al. 2016.

BS1: Intacto;

BS2: 0 mm (a lesão está justaposta ao seio maxilar);

BS3:  $> 0$  e  $< 2\text{mm}$ ;

BS4:  $\geq 2\text{mm}$ .

Relação entre a raiz e a lesão radiolúcida (R), foi mensurado e classificado baseado no artigo de Souza-Nunes et al. 2019.

R1: Sem radiolucência;

R2: Lesão radiolúcida aparece em apenas 1 raiz;

R3: Lesão radiolúcida aparece em mais de 1 raiz;

R4: Lesão radiolúcida envolve a furca.

Localização da destruição óssea (D), foi mensurada e classificada baseado no artigo de Souza-Nunes et al. 2019.

D1: Sem radiolucência;

D2: Radiolucência ao redor da raiz;

D3: Radiolucência está em contato com estruturas anatômicas importantes;

D4: Destruição de osso cortical.

#### Tratamento endodôntico

As variáveis foram mensuradas e classificadas baseando-se no índice da qualidade do tratamento endodôntico proposto por Venskutonis et al. 2015 e Souza-Nunes et al. 2019.

Comprimento de preenchimento do canal radicular (L):

L1: 0-2mm do ápice radiográfico;

L2: > 2mm do ápice radiográfico;

L3: Extravasamento de material obturador além do ápice;

L4: Material de preenchimento visível apenas na câmara pulpar;

L5: Raiz tratada cirurgicamente.

Homogeneidade (H):

H1: Obturação completa (aparência homogênea do preenchimento do canal);

H2: Obturação incompleta (falha e aparência porosa do preenchimento do canal).

Selamento Coronal (CS):

CS1: Adequado (restaurações intactas);

CS2: Inadequada (restaurações com falhas).

Complicações e falhas (CF):

CF1: Não se aplica, sem complicações;

CF2: Perfuração;

CF3: Canal não tratado;

CF4: Reabsorção radicular;

CF5: Fratura radicular;

CF6: Instrumento Fraturado.

Análise estatística

Todos os dados das variáveis foram tabulados em uma planilha do Excel e analisadas pelo Software SPSS<sup>®</sup> v.17.00 for Windows (IBM Corporation, Sommers, NY).

Na análise descritiva das variáveis contínuas foram consideradas a média, mediana, valores mínimo e máximo e desvio padrão. As variáveis categóricas foram descritas em percentuais.

A variável anormalidades do seio maxilar foi dicotomizada em presente e ausente para a análise de associação com outras variáveis. A medida do efeito do odds ratio (OR) foi estimada com intervalo de confiança de 95% e valores de p.

### 3.5 Resultados

Um total de 402 dentes foram analisadas em 220 tomografias de pacientes com média de idade e desvio padrão de  $49,3 \pm 14,2$  anos, 146 (66,4%) eram mulheres e 74 (33,6%) homens, com idade mínima de 19 e máxima de 88 anos.

A tabela 1 apresenta a frequência das anormalidades de seio maxilar e a descrição da quantidade de dentes avaliados, em relação a porcentagem e número de casos. Um total de 58,5% apresentou anormalidades em seio maxilar e a mais prevalente foi o espessamento mucoso com 48% dos casos, seguido de 8% pseudocisto antral e 2,5% sinusite (Figura 1). Não foram encontradas na amostra pólipos sinusal, opacificação inespecífica, periostite e antrolito. Lesões periapicais foram encontradas em 73,1% dos casos analisados e 87,3% do total de dentes da amostra apresentaram selamento coronal inadequado (Tabela 1).

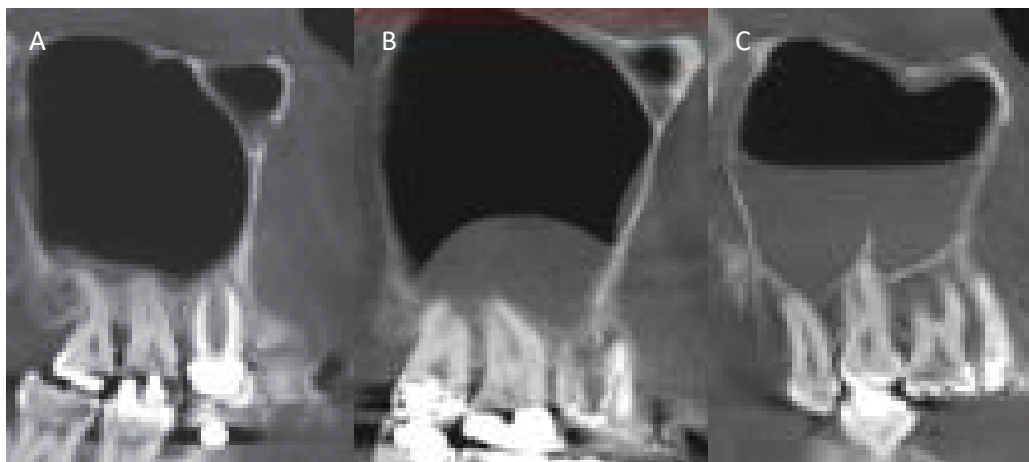


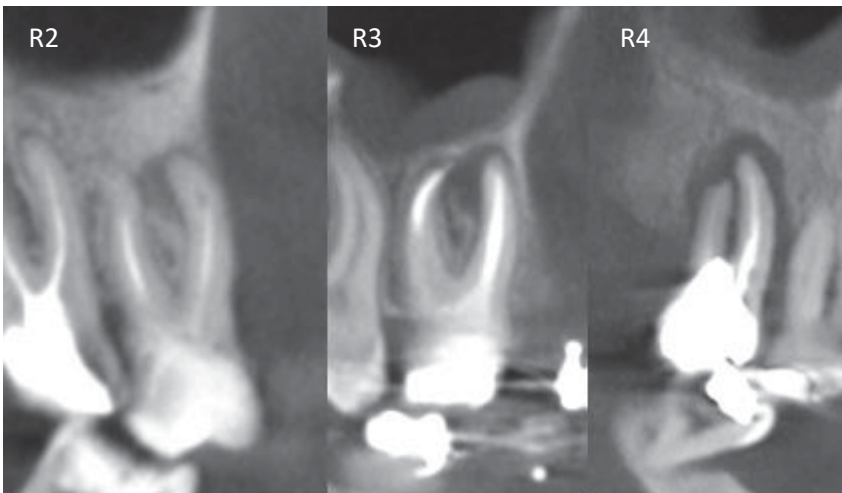
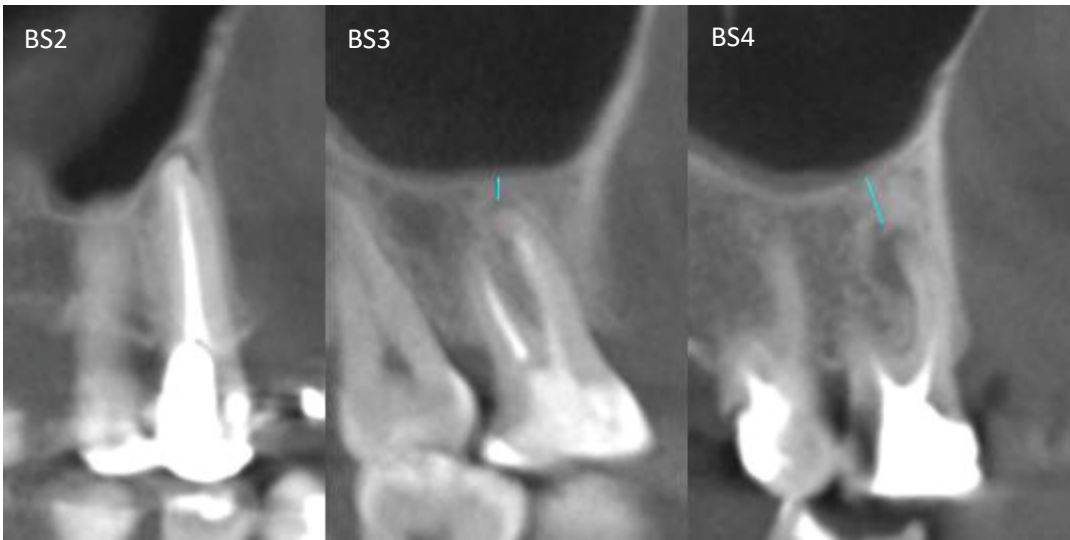
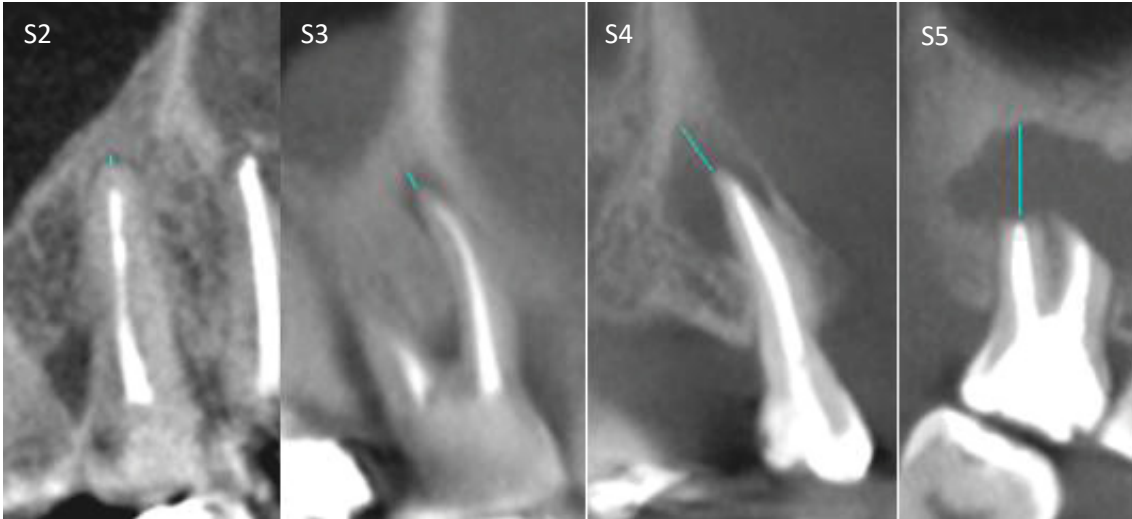
Figura 1- Anormalidades do seio maxilar em corte sagital por TCFC: (A) Espessamento mucoso; (B) Pseudocisto antral; (C) Sinusite.

Tabela 1: Características gerais da amostra do estudo.

Anormalidades do Seio Maxilar	n (%)
Espessamento mucoso	193 (48,0)
Pseudocisto antral	32 (8,0)
Sinusite	10 (2,5)
Total	235 (58,5)
Mucosa Normal	167 (41,5)
Dentes Tratados Endodonticamente	n (%)
1PM	94 (23,4)
2PM	129 (32,1)
1M	124 (30,8)
2M	55 (13,7)
Total	402 (100)
PM	223 (55,5)
M	179 (44,5)
Total	402 (100)
Lesões Periapicais	n (%)
Ausência	108 (26,9)
Presença	294 (73,1)
Total	402 (100)
Selamento Coronal	n (%)
Adequado	51 (12,7)
Inadequado	351 (87,3)
Total	402 (100)

(1M) primeiro molar; (2M) segundo molar; (1PM) primeiro pré-molar; (2PM) segundo pré-molar; (PM) pré-molares; (M) molares.

Em relação as variáveis dos índices das lesões periapicais foram avaliadas (S) diâmetro da radiolucência apical; (BS) distância da borda superior da lesão e o assoalho de seio maxilar; (R) relação entre a raiz e a lesão radiolúcida; (D) localização da destruição óssea e quanto a qualidade do tratamento endodôntico foram avaliados (L) comprimento do preenchimento do canal; (H) homogeneidade; (SC) selamento coronal; (CF) complicações e falhas. As figuras 2 e 3 ilustram as variáveis com alterações das lesões e condições periapicais e da qualidade de tratamento endodôntico, respectivamente. A figura 4 mostra as complicações e falhas encontradas no presente estudo.



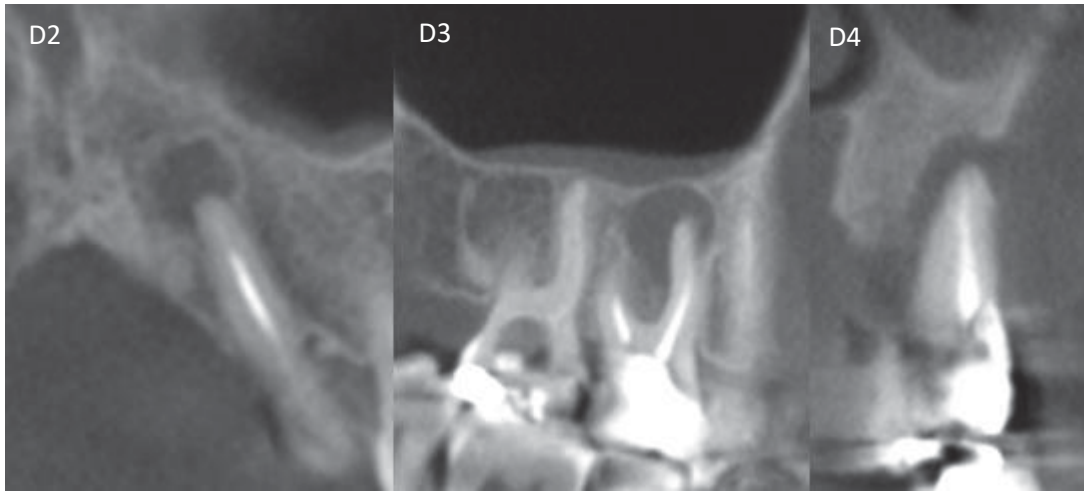
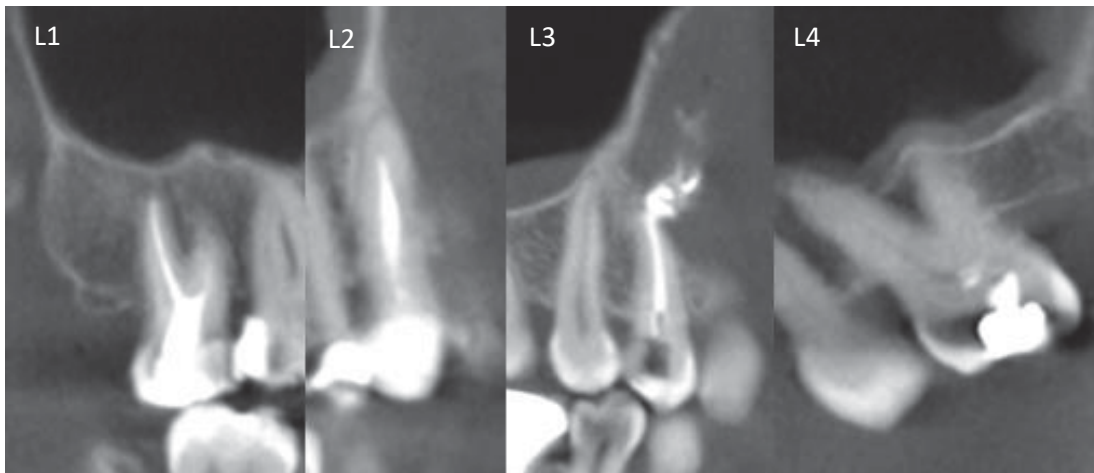


Figura 2- Imagens de TCFC das variáveis das lesões e condições periapicais com alterações encontradas no estudo: (S) diâmetro da radiolucência apical; (S2) diâmetro da radiolucência periapical >0,5-1mm; (S3) diâmetro da radiolucência periapical > 1-2mm; (S4) diâmetro da radiolucência periapical > 2-4mm; (S5) diâmetro da radiolucência periapical > 4-8mm; (BS) distância da borda superior da lesão e o assoalho de seio maxilar; (BS2) distância da borda superior da lesão e o assoalho de seio maxilar de 0mm; (BS3) distância da borda superior da lesão e o assoalho de seio maxilar >0 e <2mm (BS4) distância da borda superior da lesão e o assoalho de seio maxilar  $\geq$  2mm; (R) relação entre a raiz e a lesão radiolúcida; (R2) lesão radiolúcida aparece apenas em 1 raiz; (R3) lesão radiolúcida aparece em mais de 1 raiz; (R4) lesão radiolúcida envolve furca; (D) localização da destruição óssea; (D2) radiolucência ao redor da raiz; (D3) radiolucência está em contato com estruturas anatômicas importantes; (D4) destruição do osso cortical.



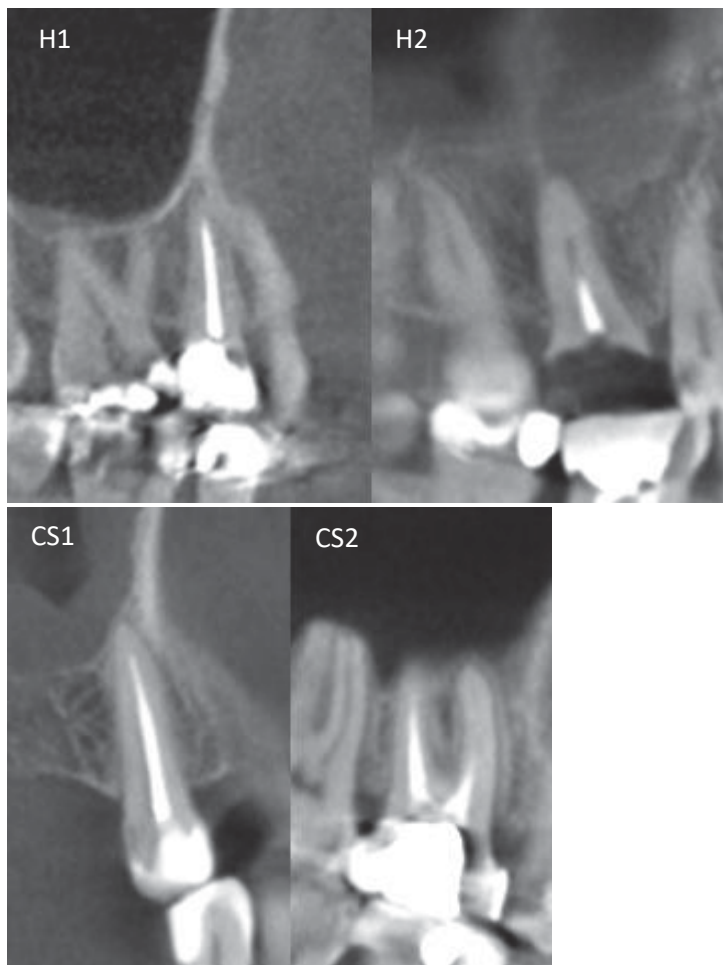


Figura 3- Imagens de TCFC das variáveis da qualidade de tratamento endodôntico com alterações encontradas no estudo: (L) comprimento do preenchimento do canal; (L1) 0-1mm do ápice radiográfico; (L2) >2mm do ápice radiográfico; (L3) extravasamento de material obturador; (L4) material de preenchimento visível apenas na câmara pulpar; (H) homogeneidade; (H1) obturação completa; (H2) obturação incompleta; e (CS) selamento coronal; (CS1) adequado; (CS2) inadequado.

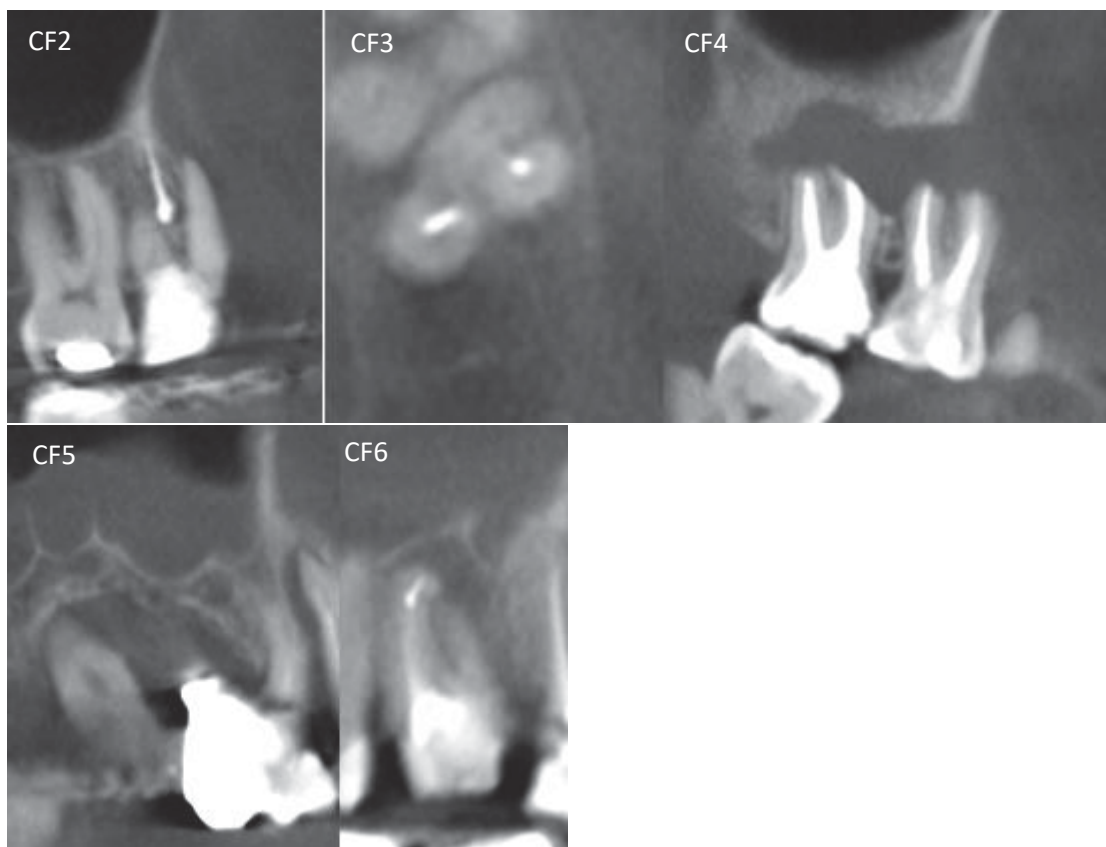


Figura 4- Imagens de TCFC das complicações e falhas no tratamento endodôntico: (CF2) perfuração; (CF3) canal não tratado; (CF4) reabsorção radicular; (CF5) fratura radicular; (CF6) instrumento fraturado.

A tabela 2 apresenta a frequência e a porcentagem das raízes de pré-molares e molares e os percentuais dos índices das lesões periapicais em relação aos índices S, D, BS e os percentuais dos índices da qualidade do tratamento endodôntico quanto aos índices L, H e CF. A raiz V foi considerada para análise das variáveis nos casos em que o dente tinha somente uma raiz. Houve uma maior incidência de diâmetros entre 0,5-1mm (S2) para as raízes V ou MV, DV e P e uma maior incidência de diâmetro entre 1-2mm (S3) para a raiz MV2 em relação ao diâmetro da radiolucência apical. A destruição óssea ao redor da raiz (D2) foi a mais frequente dos casos avaliados em todas as raízes. A raiz MV2 teve maiores índices de lesões justapostas ao seio maxilar (BS2) e 92,69% dos casos analisados com canais não tratados (CF3). Houve um maior número de obturações incompletas ou com falhas (H2) em todas as raízes analisadas. No estudo não foram observados casos de raiz tratada cirurgicamente (L5) e diâmetro superior a 8mm de radiolucência periapical (S6).

Tabela 2: Frequência e porcentagem (%) dos índices das lesões periapicais e da qualidade do tratamento endodôntico nas raízes de pré-molares e molares.

	V ou MV N (%)	MV2 N (%)	DV N (%)	P N (%)
<b>S</b>				
S1	145(36,10)	11(9,70)	63(35,80)	133(41,70)
S2	110(27,40)	36(31,90)	53(30,10)	86(27,00)
S3	103(25,60)	39(34,50)	44(25,00)	74(23,20)
S4	39(9,70)	24(21,20)	14(8,00)	25(7,80)
S5	5(1,20)	3(2,70)	2(1,10)	1(0,30)
S6	0(0,00)	0(0,00)	0(0,00)	0(0,00)
<b>D</b>				
D1	144 (35,80)	11(9,60)	62(35,20)	132(41,50)
D2	240 (59,70)	90(78,90)	101(57,40)	172(54,10)
D3	11(2,70)	8(7,00)	7(4,00)	10(3,10)
D4	7 (1,70)	5(4,40)	6(3,40)	4(1,30)
<b>BS</b>				
BS1	144(35,80)	11(9,60)	62(35,40)	133(41,80)
BS2	76(18,90)	42(36,80)	37(21,10)	47(14,80)
BS3	71(17,70)	33(28,90)	44(25,10)	52(16,40)
BS4	111(27,60)	28(24,60)	32(18,30)	86(27,00)
<b>L</b>				
L1	208 (53,3)	4 (36,4)	89(54,6)	192(60,8)
L2	158 (40,5)	3 (27,3)	64(39,3)	101(32,0)
L3	23 (5,9)	0 (0,0)	9(5,5)	20(6,3)
L4	1 (0,3)	4(36,4)	1(0,6)	3(0,9)
L5	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0(0,0)
<b>H</b>				
H1	119 (30,6)	3 (30,0)	40 (24,8)	79 (25,2)
H2	270 (69,4)	7 (70,0)	121 (75,2)	235 (74,8)
<b>CF</b>				
CF1	378 (94,03)	8 (6,50)	154 (87,0)	305 (93,84)
CF2	2 (0,5)	0 (0,0)	3 (1,70)	0 (0,0)
CF3	14 (3,48)	114 (92,69)	13 (7,34)	9 (2,77)
CF4	5 (1,24)	1 (0,81)	7 (3,96)	9 (2,77)
CF5	3 (0,75)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,31)
CF6	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,31)

(V) Vestibular; (MV) Mésio-Vestibular; (MV2) Mésio-Vestibular 2; (DV) Disto-Vestibular; (P) Palatina.; (S) Diâmetro da radiolucência apical; (D) Localização da destruição óssea; (BS) Distância entre a borda superior da lesão periapical e o assoalho do seio maxilar; (L) Comprimento de preenchimento do canal radicular; (H) Homogeneidade e (CF) Complicações e falhas.

A Tabela 3 apresenta a frequência e a associação das variáveis (OR, intervalo de confiança e valor de p), mostrando qual a chance do dente em desenvolver a condição avaliada, independente do grupo, sendo pré-molar ou molar. Em L1, houve diferença estatisticamente significativa entre o número de casos com a presença e a ausência de anormalidades entre pré-molares e molares ( $p < 0,001$ ), sendo que 46,8% dos pré-molares estão associados a presença de anormalidades. Em L2, também houve diferença estatisticamente significativa entre o número de casos com presença e ausência de anormalidades entre pré-molares e molares ( $p < 0,001$ ), sendo que 100% dos molares apresentaram anormalidade nessa variável. No estudo, R2 apresentou diferença estatisticamente significativa entre a presença e ausência de anormalidade e o número de pré-molares e molares ( $p=0,014$ ). Foi encontrado que 69% dos pré-molares tinham anormalidades em seio maxilar e 57,7% dos molares apresentaram ausência de anormalidade em R2.

Tabela 3: Associação das variáveis de acordo com o tratamento endodôntico e alteração periapical em relação a presença ou ausência de anormalidade com valor de OR, considerando o mínimo e o máximo e o valor de p.

Variável alteração periapical	Dente	Presença de anormalidade	Ausência de anormalidade	OR (95% CI)	Valor de p
<b>S1</b>	<b>Pré</b>	31(37,8)	51(62,2)	1,29 (0,5; 3,34)	0,598
	<b>Molar</b>	8(32,0)	17(68,0)		
<b>S2</b>	<b>Pré</b>	37(58,7)	26(41,3)	1,49 (0,68; 3,29)	0,319
	<b>Molar</b>	20(48,8)	21(51,2)		
<b>S3</b>	<b>Pré</b>	44(78,6)	12(21,4)	1,64 (0,72; 3,71)	0,236
	<b>Molar</b>	47(69,1)	21(30,9)		
<b>S4</b>	<b>Pré</b>	15(75,0)	5(25,0)	0,97 (3,34; 0,28)	0,959
	<b>Molar</b>	31(75,6)	10(24,4)		
<b>S5</b>	<b>Pré</b>	1(50,0)	1(50,0)	1,00 (---; ---)	1
	<b>Molar</b>	2(50,0)	2(50,0)		
<b>S6</b>	<b>Pré</b>	0	0	---	---
	<b>Molar</b>	0	0		
<b>BS1</b>	<b>Pré</b>	32(38,6)	51(61,4)	1,33 (0,52; 3,44)	0,552
	<b>Molar</b>	8(32,0)	17(68,0)		
<b>BS2</b>	<b>Pré</b>	10(62,5)	6(37,5)	1,2 (0,37; 3,9)	0,762
	<b>Molar</b>	25(58,1)	18(41,9)		
<b>BS3</b>	<b>Pré</b>	29(80,6)	7(19,4)	1,72 (0,64; 4,64)	0,286
	<b>Molar</b>	41(70,7)	17(29,3)		
<b>BS4</b>	<b>Pré</b>	57(64,8)	31(35,2)	1,03 (0,5; 2,09)	0,94
	<b>Molar</b>	34(64,2)	19(35,8)		
<b>R1</b>	<b>Pré</b>	31(37,8)	51(62,2)	1,15 (0,46; 2,89)	0,769
	<b>Molar</b>	9(34,6)	17(65,4)		
<b>R2</b>	<b>Pré</b>	58(69,0)	26(31,0)	3,04 (1,26; 7,37)	0,014*

	<b>Molar</b>	11(42,3)	15(57,7)		
<b>R3</b>	<b>Pré</b>	39(69,6)	17(30,4)	1,19 (0,6; 2,38)	0,615
	<b>Molar</b>	73(65,8)	38(34,2)		
<b>R4</b>	<b>Pré</b>	0	1(100,0)	---	0,118
	<b>Molar</b>	15(93,8)	1(6,3)		
<b>D1</b>	<b>Pré</b>	31(37,3)	52(62,7)	1,27 (0,49; 3,27)	0,625
	<b>Molar</b>	8(32,0)	17(68,0)		
<b>D2</b>	<b>Pré</b>	92(68,7)	42(31,3)	1,31 (0,79; 2,17)	0,287
	<b>Molar</b>	85(62,5)	51(37,5)		
<b>D3</b>	<b>Pré</b>	3(75,0)	1(25,0)	1,5 (0,11; 21,12)	0,764
	<b>Molar</b>	6(66,7)	3(33,3)		
<b>D4</b>	<b>Pré</b>	2(100,0)	0	---	---
	<b>Molar</b>	9(100,0)	0		
Variável tratamento endodôntico	Dente	Presença de anormalidade	Ausência de anormalidade	OR (95% CI)	Valor de p
		<b>N(%)</b>	<b>N(%)</b>		
<b>L1</b>	<b>Pré</b>	51(46,8)	58(53,2)	---	< 0,001*
	<b>Molar</b>	0	71(100)		
<b>L2</b>	<b>Pré</b>	66(71,0)	27(29,0)	---	< 0,001*
	<b>Molar</b>	108(100,0)	0		
<b>L3</b>	<b>Pré</b>	9(50,0)	9(50,0)	---	---
	<b>Molar</b>	0	0		
<b>L4</b>	<b>Pré</b>	2(66,7)	1(33,3)	---	---
	<b>Molar</b>	0	0		
<b>L5</b>	<b>Pré</b>	0	0	---	---
	<b>Molar</b>	0	0		
<b>H1</b>	<b>Pré</b>	26(44,1)	33(55,9)	1,07 (0,42; 2,73)	0,88
	<b>Molar</b>	11(42,3)	15(57,7)		
<b>H2</b>	<b>Pré</b>	102(62,2)	62(37,8)	0,95 (0,6; 1,5)	0,825
	<b>Molar</b>	97(63,4)	56(36,6)		
<b>SC1</b>	<b>Pré</b>	15(42,9)	20(57,1)	0,75 (0,24; 2,34)	0,621
	<b>Molar</b>	9(50,0)	9(50,0)		
<b>SC2</b>	<b>Pré</b>	113(60,1)	75(39,9)	0,94 (0,61; 1,45)	0,792
	<b>Molar</b>	99(61,5)	62(38,5)		
<b>CF1</b>	<b>Pré</b>	114(56,7)	87(43,3)	1,67 (0,9; 3,1)	0,106
	<b>Molar</b>	22(44,0)	28(56,0)		
<b>CF2</b>	<b>Pré</b>	1(50,0)	1(50,0)	0,67 (0,02; 17,9)	0,809
	<b>Molar</b>	3(60,0)	2(40,0)		
<b>CF3</b>	<b>Pré</b>	7(70,0)	3(30,0)	1,08 (0,26; 4,41)	0,915
	<b>Molar</b>	80(68,4)	37(31,6)		

CF4	Pré	4(57,1)	3(42,9)	5,33 (0,42; 68,3)	0,198
	Molar	1(20,0)	4(80,0)		
CF5	Pré	2(66,7)	1(33,3)	---	1
	Molar	1(100,0)	0		
CF6	Pré	0	0	---	---
	Molar	1(100,0)	0		

\*Valores que tiveram diferença estatisticamente significativa

(S) Diâmetro da radiolucência apical; (BS) Distância entre a borda superior da lesão periapical e o assoalho do seio maxilar; (R) Relação entre a raiz e a lesão radiolúcida; (D) Localização da destruição óssea; (L) Comprimento de preenchimento do canal radicular; (H) Homogeneidade; (SC) Selamento coronal; (CF) Complicações e falhas.

### 3.6 Discussão

O principal fator etiológico das anormalidades em seio maxilar de origem odontogênica está relacionada a periodontite apical em dentes posteriores e a sua proximidade anatômica com a cortical óssea que favorece a disseminação de bactérias e infecta a mucosa sinusal (Lu et al. 2012, Nascimento et al. 2016, Peñarrocha-Oltra et. 2020). Berlinck et al., 2015 determinaram que a frequência da periodontite apical na população brasileira é maior em pacientes com idades entre 30-49 anos, e as mulheres são mais afetadas que os homens. Os autores observaram que entre os dentes avaliados, 16,70% tinham tratamento endodôntico realizado e apresentavam radiolucência periapical e 44,65% eram dentes com radiolucência encaminhados para a realização de tratamento endodôntico.

As anormalidades de seio maxilar foram observadas no presente estudo em 58,5% da amostra, sendo 48% espessamento mucoso, 8% pseudocisto antral e 2,5% sinusite. O espessamento do revestimento mucoso do seio maxilar foi a anormalidade sinusal mais prevalente encontrada e está de acordo com estudos prévios na literatura (Ata-Ali et al. 2017, Nascimento et al. 2016, Rosado et al. 2019). No entanto, o espessamento mucoso menor que 2mm, é um achado normal em pacientes assintomáticos (Savolainen et al. 1997), e indica algum tipo de irritação relacionada a proximidade das raízes dos dentes posteriores e do assoalho da cavidade sinusal (Nunes et al. 2016).

No presente estudo, a sinusite foi diagnosticada pela presença de uma área radiopaca caracterizada por uma massa densa de tecido mole generalizada com a presença ou não de bolhas de ar. Outro estudo considera que o espessamento mucoso  $\geq 3$ mm pode posteriormente levar a sinusite (Maillet et al. 2011). Isso justifica a baixa prevalência de sinusite encontrada no nosso estudo, evidenciando que os parâmetros de avaliação e diagnóstico da sinusite e do espessamento mucoso podem gerar diferenças nos resultados das pesquisas, e devem ser bem definidos para não gerar erros de diagnóstico. Por outro lado, a prevalência de sinusite maxilar odontogênica tem ampla variação entre 10 a 86% (Ritter et al. 2011).

O pseudocisto antral é assintomático e de etiologia controversa, relacionada ou não a infecções dentárias. No presente estudo, a prevalência de pseudocisto antral foi

similar à de outro estudo com prevalência de 6,1% encontrada após análise de seios maxilares em exames de TCFC (Rosado et al. 2019).

Os fatores associados as anormalidades de seio maxilar foram relacionadas com a presença de infecções periapicais, tratamento endodôntico e a estreita relação entre os dentes, os seios da face e suas relações anatômicas. A chance de ocorrência de doenças sinusais é 2,7 vezes maior quando existe contato entre dente/lesão e seio maxilar. Existe associação do espessamento mucoso no seio maxilar com a perda óssea periodontal e lesões periapicais, sendo a probabilidade aumentada conforme o grau de periodontite apical. A relação anatômica entre os ápices radiculares, as lesões periapicais e assoalho de seio maxilar associados a quantidade de bactérias e sua virulência irão influenciar na probabilidade de desenvolvimento de espessamento da mucosa e nas alterações de seio maxilar (Lu et al. 2012, Nascimento et al. 2016).

De Lima et al. (2017) verificaram que pacientes com doença periodontal nos dentes posteriores superiores tiveram um risco 3,45 vezes maior de desenvolver sinusite maxilar. A doença periodontal e ápices radiculares localizados próximos ao seio maxilar são vistos com muito mais frequência nos casos de sinusite maxilar crônica. Não houve correlação significativa em relação à presença de infecção endodôntica e sinusite maxilar crônica. A diferença na metodologia dos estudos pode ter influenciado na diferença dos resultados.

O espessamento mucoso pode ser significativamente afetado pela presença de dentes submetidos a tratamento endodôntico malsucedido, assim como dentes com cáries extensas (Aksoy et al. 2018, Goller-Bulut et al. 2015). Em nosso estudo, 80 molares apresentaram anormalidades em seio maxilar na ausência de tratamento endodôntico em uma raiz (CF3) (tabela 3) mas não houve diferença estatisticamente significante para essa variável.

A proximidade anatômica das lesões periapicais dos dentes póstero-superiores com o seio maxilar e a vascularização em comum da mucosa sinusal e do tecido periodontal pode ser a causa odontogênica da sinusite e da disseminação de bactérias para a mucosa do seio maxilar (Nascimento et al. 2016). Por isso, características inerentes a lesão periapical, a qualidade do tratamento endodôntico e ao selamento coronal interferem na saúde do periápice e continuam sendo tema de pesquisas.

Nesse contexto sugerimos que as anormalidades sinusais de origem odontogênicas podem persistir até a resolução da lesão periapical por meio do retratamento endodôntico. É interessante relatar que as anormalidades sinusais como a sinusite são tratadas por médicos especialistas em otorrinolaringologia. Nenhum tratamento é indicado para o pseudocisto antral e para o espessamento mucoso assintomático. O pseudocisto antral não representa necessariamente uma contraindicação para procedimentos cirúrgicos de levantamento da mucosa do seio maxilar e preenchimento com enxerto ósseo para colocação de implantes (Tang et al. 2011; Kara et al. 2010).

Existe uma influência significativa de lesões periapicais, tratamento endodôntico inadequado, cáries severas e dentes extraídos na presença de aumento de espessamento da membrana da mucosa do seio maxilar. O aumento na distância entre os ápices radiculares e o assoalho do seio maxilar desencadeia uma redução significativa do

espessamento da membrana da mucosa do seio maxilar. Os primeiros molares são os dentes mais comumente afetados por cárie, periodontite apical e submetidos a tratamentos endodônticos inadequados. A alta prevalência é justificada por serem dentes mais propensos a procedimentos operatórios e doenças pulpares e, conseqüentemente estão mais sujeitos a tratamentos, além de serem os primeiros dentes permanentes a erupcionar (Aksoy et al. 2018, Goller-Bulut et al. 2015, Kuligowski et al. 2021, Lu et al. 2012, Maillet et al. 2011).

Karabucak et al. (2016), ao avaliar a incidência de canais não tratados e os efeitos no prognóstico, relataram que houve uma prevalência maior de canais não tratados em molares quando comparado a pré-molares e observaram que havia lesão somente na raiz com ausência de tratamento endodôntico. Os autores encontraram uma prevalência de 82,8% de lesão apical nesses dentes. Há uma forte relação entre a presença de canais não tratados e doenças apicais revelando que esses dentes teriam 4 vezes mais chance de estarem associados a uma lesão por abrigar bactérias em número suficiente para manter ou causar doenças, além de atuar como local de vulnerabilidade para reinfecção. A infecção pode causar ou manter a periodontite apical dependendo da carga bacteriana e virulência. Um dente com canal não tratado tem uma chance 6,25 vezes maior de estar associado a periodontite apical (Costa et al. 2019).

No presente estudo os primeiros molares e os segundos pré-molares foram os dentes com os maiores índices de tratamento endodôntico efetuados. A raiz com o maior índice de canal não tratado foi a mésio-vestibular dos molares (MV2) e demonstrou que os primeiros molares são os dentes que apresentaram o maior índice de tratamentos inadequados por falta de preparo endodôntico nessa raiz, provavelmente ocasionado pela variação anatômica presente nesse dente enfatizando a importância do conhecimento da anatomia radicular e a necessidade de desinfecção desses canais durante o tratamento. Alves et al. (2018), observaram uma prevalência de 68,23% de MV2 em pacientes brasileiros, sendo o gênero e o lado analisado indiferentes para a determinação da presença do canal. Além disso, dos dentes avaliados na pesquisa, 58,66% apresentaram MV2 em ambos os primeiros molares, 22,66% tinham MV2 em apenas um dos molares e 18,66% não apresentaram MV2, sendo mais prevalente a presença de MV2 em pacientes jovens.

O aumento do diâmetro da radiolucência periapical é um importante sinal da destruição óssea nas raízes e pode ter influência no desfecho do tratamento do sistema de canais (Venskutonis et al. 2015). O diâmetro da radiolucência periapical mais frequente no presente estudo foi entre 0,5 a 1mm e envolveu as raízes vestibulares de pré-molares ou mesio-vestibulares de molares. Lesões de menor diâmetro são menos envolvidas em alterações sinusais por terem menos contato com a cortical do seio maxilar.

No presente estudo, não foi observado lesões periapicais com diâmetro igual ou superior a 8mm. Em relação ao diâmetro da radiolucência periapical observou-se que quanto maior a radiolucência mensurada, menor era o número de raízes que apresentaram essa condição. Estudos apontam que lesões periapicais maiores que 5mm de tamanho podem fortemente influenciar o prognóstico do tratamento. Há uma correlação positiva entre lesões periapicais e seios maxilares odontogênicos com um risco de 1,7 vezes maior de sinusite na presença de lesão periapical. Entretanto, não há um consenso do limite além

do qual a espessura da membrana sinusal é considerada patológica (Lu et al. 2012, Peñarrocha-Oltra et al. 2020).

Alguns fatores como dentes com restaurações coronárias inadequadas, homogeneidade, comprimento de preenchimento de canal inadequados e inflamação gengival aumentam a probabilidade de desenvolver a periodontite apical em dentes tratados endodonticamente. Além disso, quando há uma perda significativa de estrutura coronal, existe a chance de ocorrer fratura na restauração ao longo dos anos (Ouarti et al. 2021). O comprimento de preenchimento do canal aquém 2mm do ápice radicular apresentam uma prevalência significativamente maior de lesões periapicais, devido ao preparo e desinfecção da porção apical do sistema de canais radiculares inadequados, formação de debris, facilitando a proliferação de bactérias aumentando a prevalência de periodontite apical (Meirinhos et al. 2019).

No presente estudo, a ampla maioria dos dentes avaliados mostrou selamento coronal inadequado associado a presença de lesão periapical. Outro achado foi que cerca de 69% das raízes vestibulares e 74% das raízes palatinas analisadas apresentaram homogeneidade do preenchimento do canal radicular inadequada. Estes resultados indicam que os cuidados profissionais na finalização do tratamento endodôntico têm influência no desenvolvimento e manutenção da periodontite apical.

Algumas variáveis tiveram menor frequência e foram insuficientes para a realização dos testes estatísticos e comprovação de relação. Algumas das limitações do estudo são inerentes a análise de tomografias em um banco de imagens que não permite acesso aos prontuários clínicos e a história pregressa do tratamento endodôntico, assim não foi possível determinar a data da realização do tratamento endodôntico. Outra limitação se refere a formação de artefatos presentes nas TCFC, que podem gerar erros de interpretação causando dificuldades na visualização e no diagnóstico. A utilização de filtros e outros softwares externos ao Icat Vision <sup>TM</sup> que permitem melhor qualidade da imagem tomográfica não foram previstos no estudo. O FOV 16 cm x 13cm pode ser uma limitação para avaliar a qualidade do tratamento endodôntico.

Dentro dos limites do presente estudo, conclui-se que espessamento mucoso, pseudocisto antral e sinusite foram as alterações prevalentes na mucosa do seio maxilar. As anormalidades em seio maxilar foram associadas a qualidade do tratamento endodôntico. As maiores prevalências de alterações em seio maxilar foram encontradas para molares com comprimento de preenchimento do canal aquém 2mm do ápice radiográfico e para pré-molares com lesão periapical em uma única raiz. Existe uma maior chance de ocorrer alterações em seio maxilar nos pré-molares que apresentam lesões periapicais em uma única raiz.

### **3.7 Referências Bibliográficas**

1- Aksoy U, Orhan K (2019) Association between odontogenic conditions and maxillary sinus mucosal thickening: a retrospective CBCT study. *Clin Oral Invest* **23**,123-131.

- 2- Alves CRG, Marques MM, Moreira MS, Cara DPHM, Bueno CES, Lascala CA (2018) Second mesiobuccal root canal of maxillary first molars in a Brazilian population in high-resolution cone beam computed tomography. *Iran Endod J* **13**, 71-7.
- 3- Ata-Ali J, Diago-Vilalta JV, Melo M, Bagán L et al. (2017) What is the frequency of anatomical variations and pathological findings in maxillary sinuses among patients subjected to maxillofacial cone beam computed tomography? A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* **22**, 400-9.
- 4- Bergenholtz G (2016) Assessment of treatment failure in endodontic therapy. *J Oral Rehabil* **43**, 753-8.
- 5- Berlinck T, Tinoco JMM, Carvalho FLF, Sassone LM, Tinoco BEM (2015) Epidemiological evaluation of apical periodontitis prevalence in an urban Brazilian population. *Braz Oral Res* **29**, 1-7.
- 6- Celikten B, Uzuntas CF, Orhan AI et al. (2015) Micro-CT assessment of the sealing ability of three root canal filling techniques. *J Oral Sci* **57**, 361-6.
- 7- Costa FFNP; Pacheco-Yanes J, Siqueira Jr JF et al. (2019) Association between missed canals and apical periodontitis. *Int Endod J* **52**, 400-6.
- 8- De Lima CO, Devito KL, Vasconcelos LRB, Prado M, Campos CN (2017) Correlation between Endodontic Infection and Periodontal Disease and Their Association with Chronic Sinusitis: A Clinical-tomographic Study. *J Endod* **43**, 1978-83.
- 9- Estrela C, Bueno MR, Azevedo BC, Azevedo JR, Pécora JD (2008) A new periapical index based on cone beam computed tomography. *J Endod* **34**, 1325-31.
- 10- Goller-Bulut D, Sekerci A, Kose E, Sisman Y (2015) Cone beam computed tomographic analysis of maxillary premolars and molars to detect the relationship between periapical and marginal bone loss and mucosal thickness of maxillary sinus. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* **20**, 572-9.
- 11- Jorge EG, Tanomaru-Filho M, Gonçalves M, Tanomaru JMG (2008) Detection of periapical lesion development by conventional radiography or computed tomography. *Oral Surg Med Pathol Radiol Endod* **106**, 56-61.
- 12- Kara IM, Küçük D, Polat S (2010) Experience of maxillary sinus floor augmentation in the presence of antral pseudocysts. *J Oral Maxillofac Surg* **68**, 1646-50.
- 13- Karabucak B, Bunes A, Chehoud C, Kohli M, Setzer F (2016) Prevalence of Apical Periodontitis in Endodontically Treated Premolars and Molars with Untreated Canal: A Cone-beam Computed Tomography Study. *J Endod* **42**, 538-41.
- 14- Kuligowski P, Jaon A, Preuss O, Gabrysz-Trybek E, Bladowska J, Trybek G (2021) Association between odontogenic and maxillary sinus conditions: a retrospective cone-beam computed tomographic study. *J. Clin. Med* **10**, 2849-63
- 15- Lu Y, Liu Z, Zhang L et al. (2012) Associations between maxillary sinus mucosal thickening and apical periodontitis using cone-beam computed tomography scanning: a retrospective study. *J Endod* **38**, 1069-74.

- 16- Maillet M, Bowles WR, Mcclanahan SL, John MT, Ahmad M (2011) Cone-beam Computed Tomography Evaluation of Maxillary Sinusitis. *J Endod* **37**, 753–57.
- 17- Meirinhos J, Martins JNR, Pereira B et al. (2019) Prevalence of apical periodontitis and its association with previous root canal treatment, root canal filing length and type of coronal restotation – a cross-sectional study. *Int Endod J* **53**, 573-84.
- 18- Nascimento EH, Pontual ML, Pontual AA, Freitas DQ, Perez DE, Ramos-Perez FM (2016) Association between Odontogenic Conditions and Maxillary Sinus Disease: A Study Using Cone-beam Computed Tomography. *J Endod* **42**, 1509-15.
- 19- Nunes CA, Guedes OA, Alencar AH, Peters OA, Estrela CR, Estrela C (2016) Evaluation of Periapical Lesions and Their Association with Maxillary Sinus Abnormalities on Cone-beam Computed Tomographic Images. *J Endod* **42**, 42-6.
- 20- Ouarti IEI, Chala S, Sakout M, Abdallaoui F (2021) Prevalence and risk factors of Apical periodontitis in endodontically treated teeth: cross-sectional study in an Adult Moroccan subpopulation. *BMC Oral Health* **21**, 124-34.
- 21- Peñarrocha-Oltra S, Soto-Penãloza D, Bagán-Debón L, Bagan-Sebastián JV, Penãrocha-Oltra D (2020) Association between maxillary sinus pathology and odontogenic lesions in patients evaluated by cone beam computed tomography. A systematic review and meta-analysis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* **25**, 34-48.
- 22- Ricucci D, Siqueira Jr JF (2010) Biofilms and apical periodontitis: study of prevalence and association with clinical and histopathologic findings. *J Endod* **36**, 1277-88.
- 23- Ritter L, Lutz J, Neugebauer J (2011) Prevalence of pathologic findings in the maxillary sinus in cone-beam computerized tomography. *Oral Surg Med Pathol Radiol Endod* **111**, 634-40.
- 24- Rosado LPL, Barbosa IS, de Aquino SN, Junqueira RB, Verner FS (2019) Dental students ability to detect maxillary sinus abnormalities: A comparison between panoramic radiography and cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent* **49**, 191-9.
- 25- Savolainen S, Eskelin M, Jousimies-Somer H, Ylikoski J (1997) Radio-logical findings in the maxillary sinuses of symptomless young men. *Acta Otolaryngol Suppl* **529**, 153-7.
- 26- Siqueira JF, Rôças IN (2005) Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. *J Endod* **34**, 1291-301.
- 27- Souza-Nunes LA, Verner FS, Rosado LPL, Aquino S4, Carvalho ACP, Junqueira RB (2019) Periapical and Endodontic Status Scale for Endodontically Treated Teeth and Their Association with Maxillary Sinus Abnormalities: A Cone-beam Computed Tomographic Study. *J Endod* **45**, 1479-88.
- 28- Tang ZH, Wu MJ, Xu WH (2011) Implants placed simultaneously with maxillary sinus floor augmentations in the presence of antral pseudocysts: a case report. *Int J Oral Maxillofac Surg* **40**, 998-1001;

29- Tibúrcio-Machado CS, Michelin C, Zanatta FB, Gomes MS, Marin JÁ, Bier CA (2021) The global prevalence of apical periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Int Endod J* **54**,712-35.

30- Venskutonis T, Plotino G, Tocci L, Gambarini G, Maminkas J, Juodzbaly G (2015) Periapical and endodontic status scale based on periapical bone lesions and endodontic treatment quality evaluation using cone-beam computed tomography. *J Endod* **41**, 190-6.

#### 4. CONCLUSÃO

Dentro dos limites do presente estudo conclui-se que:

O espessamento mucoso, pseudocisto antral e sinusite foram as alterações prevalentes na mucosa do seio maxilar;

As raízes V ou MV de molares e pré-molares demonstraram maior prevalência de casos com comprimento de preenchimento do canal radicular (L2) aquém 2mm do ápice radiográfico. Além disso, a variável homogeneidade (H) demonstrou maior número de casos com obturações incompletas. O selamento coronal foi identificado como inadequado na maior parte da amostra;

A raiz MV2 de molares demonstrou uma maior prevalência de casos de canais não tratados (CF3);

Excluindo-se os casos de normalidade em que não foram observadas lesões periapicais, as raízes V ou MV de molares e pré-molares demonstraram maior prevalência de casos de diâmetro da radiolucência periapical (S) entre 0 e 2mm, distância entre a borda superior da lesão e o assoalho de seio maxilar (BS) maior que 2mm. Já as raízes V ou MV e P demonstraram maior prevalência da destruição óssea ao redor da raiz (D), não estendendo até estruturas anatômicas importantes e região de furca;

As anormalidades em seio maxilar foram associadas a qualidade do tratamento endodôntico. As maiores prevalências de alterações em seio maxilar foram encontradas para os molares com comprimento de preenchimento de canal aquém a 2mm do ápice radiográfico e para pré-molares com lesão periapical em uma única raiz. Existe uma maior chance de ocorrer alterações em seio maxilar nos pré-molares que apresentaram lesões periapicais em uma única raiz.

## REFERÊNCIAS

- 1-Aksoy U, Orhan K (2019) Association between odontogenic conditions and maxillary sinus mucosal thickening: a retrospective CBCT study. *Clin Oral Invest* **23**, 123-31.
- 2- Alves CRG, Marques MM, Moreira MS, Cara DPHM, Bueno CES, Lascala CA (2018) Second mesiobuccal root canal of maxillary first molars in a Brazilian population in high-resolution cone beam computed tomography. *Iran Endod J* **13**, 71-7.
- 3-Anbiaee N, Khodabakhsh R, Bagherpour A (2019) Relationship between Anatomical Variations of Sinonasal Area and Maxillary Sinus Pneumatization. *Iran J Otorhinolaryngol* **31**, 229-34.
- 4-Ata-Ali J, Diago-Vilalta JV, Melo M, Bagán L et al. (2017) What is the frequency of anatomical variations and pathological findings in maxillary sinuses among patients subjected to maxillofacial cone beam computed tomography? A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* **22**, 400-9.
- 5-Bergenholtz G (2016) Assessment of treatment failure in endodontic therapy. *J Oral Rehabil* **43**, 753-8.
- 6- Berlinck T, Tinoco JMM, Carvalho FLF, Sassone LM, Tinoco BEM (2015) Epidemiological evaluation of apical periodontitis prevalence in an urban Brazilian population. *Braz Oral Res* **29**, 1-7.
- 7-Bornstein MM, Balsiger R, Sendi, P, Von Arx, T (2011) Morphology of the nasopalatine canal and dental implant surgery: a radiographic analysis of 100 consecutive patients using limited cone beam using limited cone-beam computed tomography. *Clinical Oral Implants Research* **22**, 295-301.
- 8-Capelli M, Gatti P (2016) Radiological Study of Maxillary Sinus using CBCT: Relationship between Mucosal Thickening and Common Anatomic Variants in Chronic Rhinosinusitis. *J Clin Diagn Res* **10**, 7-10.
- 9-Celikten B, Uzuntas CF, Orhan AI et al. (2015) Micro-CT assessment of the sealing ability of three root canal filling techniques. *J Oral Sci* **57**, 361-6.
- 10-Chandra PV, Kumar VH, Reddy SJ, Kiran DR, Krishna MN, Kumar GV (2015) Biofilm forming capacity of *Enterococcus faecalis* on Gutta-percha points treated with four disinfectants using confocal scanning laser microscope: An in vitro study. *Dent Res J* **12**, 331-6.
- 11-Costa FFNP; Pacheco-Yanes J, Siqueira Jr JF et al. (2019) Association between missed canals and apical periodontitis. *Int Endod J* **52**, 400-6.
- 12-De Lima CO, Devito KL, Vasconcelos LRB, Prado M, Campos CN (2017) Correlation between Endodontic Infection and Periodontal Disease and Their Association with Chronic Sinusitis: A Clinical-tomographic Study. *J Endod* **43**, 1978-83.
- 13-Estrela C, Bueno MR, Azevedo BC, Azevedo JR, Pécora JD (2008) A new periapical index based on cone beam computed tomography. *J Endod* **34**, 1325-31.

- 14- Goller-Bulut D, Sekerci A, Kose E, Sisman Y (2015) Cone beam computed tomographic analysis of maxillary premolars and molars to detect the relationship between periapical and marginal bone loss and mucosal thickness of maxillary sinus. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* **20**, 572-9.
- 15-Hamza MO, Gufran K, Baroudi K (2015) Assessment of the Potential of CFC (Calcium hydroxide Flagyl Ciprofloxacin) for the Rapid Disinfection of Resilon and Gutta-Percha. *J Clin Diagn Res* **9**, 40-3.
- 16-Jacome AMSC, Abdo EN (2010) Aspectos radiográficos das calcificações em tecidos moles da região bucomaxilofacial. *Odontol. Clin-Cient* **9**, 25-32.
- 17-Janner SF, Jeger, FB, Lussi, A, Bornstein, MM (2011) Precision of endodontic working length measurements: a pilot investigation comparing cone-beam computed tomography scanning with standard measurement techniques. *J Endod* **37**, 1046-51.
- 18-Jorge EG, Tanomaru-Filho M, Gonçalves M, Tanomaru JMG (2008) Detection of periapical lesion development by conventional radiography or computed tomography. *Oral Surg Med Pathol Radiol Endod* **106**, 56-61.
- 19- Kara IM, Küçük D, Polat S (2010) Experience of maxillary sinus floor augmentation in the presence of antral pseudocysts. *J Oral Maxillofac Surg* **68**, 1646-50.
- 20-Karabucak B, Bunes A, Chehoud C, Kohli M, Setzer F (2016) Prevalence of Apical Periodontitis in Endodontically Treated Premolars and Molars with Untreated Canal: A Cone-beam Computed Tomography Study. *J Endod* **42**, 538-41.
- 21-Kuligowski P, Jaeon A, Preuss O, Gabrysz-Trybek E, Bladowska J, Trybek G (2021) Association between odontogenic and maxillary sinus conditions: a retrospective cone-beam computed tomographic study. *J. Clin. Med* **10**, 2849-63.
- 22-Lu Y, Liu Z, Zhang L et al. (2012) Associations between maxillary sinus mucosal thickening and apical periodontitis using cone-beam computed tomography scanning: a retrospective study. *J Endod* **38**, 1069-74.
- 23-Maillet M, Bowles WR, Mcclanahan SL, John MT, Ahmad M (2011) Cone-beam Computed Tomography Evaluation of Maxillary Sinusitis. *J Endod* **37**, 753-7.
- 24-Mamatha J, Chaitra KR, Paul RK, George M, Anitha J, Khanna B (2015) Cone beam computed tomography-dawn of a new imaging modality in Orthodontics. *J Int Oral Health* **7**, 96-9.
- 25- Meirinhos J, Martins JNR, Pereira B et al. (2019) Prevalence of apical periodontitis and its association with previous root canal treatment, root canal filing length and type of coronal restotation – a cross-sectional study. *Int Endod J* **53**, 573-84.
- 26-Miranda CMNR, Maranhão COM, Arraes FMNR, Padilha IG, Farias LPG, Jatobá MAS et al. (2011) Anatomical variations of paranasal sinuses at multislice computed tomography: what to look for. *Radiol Bras* **44**, 256-62.
- 27-Nabeshima CK, Machado ME, Britto ML, Pallotta RC (2011) Effectiveness of different chemical agents for disinfection of gutta-percha cones. *Aust Endod J* **37**, 118-21.

- 28-Nascimento EH, Pontual ML, Pontual AA, Freitas DQ, Perez DE, Ramos-Perez FM (2016) Association between Odontogenic Conditions and Maxillary Sinus Disease: A Study Using Cone-beam Computed Tomography. *J Endod* **42**, 1509-15.
- 29-Nunes CA, Guedes OA, Alencar AH, Peters OA, Estrela CR, Estrela C (2016) Evaluation of Periapical Lesions and Their Association with Maxillary Sinus Abnormalities on Cone-beam Computed Tomographic Images. *J Endod* **42**, 42-6.
- 30-Ouarti IEL, Chala S, Sakout M, Abdallaoui F (2021) Prevalence and risk factors of Apical periodontitis in endodontically treated teeth: cross-sectional study in an Adult Moroccan subpopulation. *BMC Oral Health* **21**, 124-34.
- 31-Patel S, Wilson R, Dawood A, Mannocci F (2012) The detection of periapical pathosis using periapical radiography and cone beam computed tomography - part 1: pre-operative status. *Int Endod J* **45**, 702-10.
- 32-Peñarrocha-Oltra S, Soto-Penãloza D, Bagán-Debón L, Bagan-Sebastián JV, Penãrocha-Oltra D (2020) Association between maxillary sinus pathology and odontogenic lesions in patients evaluated by cone beam computed tomography. A systematic review and meta-analysis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* **25**, 34-48.
- 33- Pereira TC, Boursioukis C, Dijkstra RJB et al. (2021) Biofilm removal from a simulated isthmus and lateral canal during syringe irrigation at various flow rates: a combined experimental and computational fluid dynamics approach. *Int Endod J* **54** (427-38).
- 34-Ricucci D, Siqueira Jr JF (2010) Biofilms and apical periodontitis: study of prevalence and association with clinical and histopathologic findings. *J Endod* **36**, 1277-88.
- 35-Ritter L, Lutz J, Neugebauer J (2011) Prevalence of pathologic findings in the maxillary sinus in cone-beam computerized tomography. *Oral Surg Med Pathol Radiol Endod* **111**, 634-40.
- 36-Rosado LPL, Barbosa IS, de Aquino SN, Junqueira RB, Verner FS (2019) Dental students ability to detect maxillary sinus abnormalities: A comparison between panoramic radiography and cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent* **49**, 191-9.
- 37-Savolainen S, Eskelin M, Jousimies-Somer H, Ylikoski J (1997) Radio-logical findings in the maxillary sinuses of symptomless young men. *Acta Otolaryngol Suppl* **529**,153-7.
- 38- Siqueira JF, Rôças IN (2005) Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. *J Endod* **34**, 1291-301.
- 39-Souza-Nunes LA, Verner FS, Rosado LPL, Aquino S4, Carvalho ACP, Junqueira RB (2019) Periapical and Endodontic Status Scale for Endodontically Treated Teeth and Their Association with Maxillary Sinus Abnormalities: A Cone-beam Computed Tomographic Study. *J Endod* **45**, 1479-88.
- 40- Tang ZH, Wu MJ, Xu WH (2011) Implants placed simultaneously with maxillary sinus floor augmentations in the presence of antral pseudocysts: a case report. *Int J Oral Maxillofac Surg* **40**, 998-1001;

41- Tibúrcio-Machado CS, Michelon C, Zanatta FB, Gomes MS, Marin JÁ, Bier CA (2021) The global prevalence of apical periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Int Endod J* **54**,712-35.

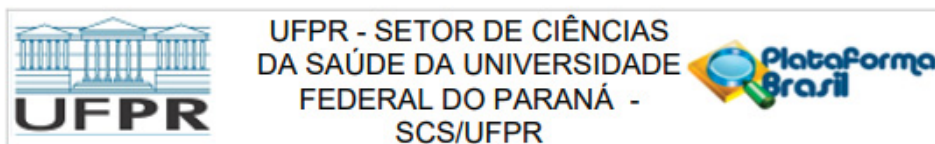
42-Venskutonis T, Plotino G, Tocci L, Gambarini G, Maminskas J, Juodzbaly G (2015) Periapical and endodontic status scale based on periapical bone lesions and endodontic treatment quality evaluation using cone-beam computed tomography. *J Endod* **41**, 190-6.

43-Vidal F, Coutinho TM, Carvalho DF, Souza RC, Gonçalves LS (2017) Odontogenic sinusitis: A comprehensive review. *Acta Odontol Scand* **75**, 623–33.

44-Walter C, Kaner D, Berndt DC, Weiger R, Zitzmann NU (2009) Three-dimensional imaging as a pre-operative tool in decision making for furcation surgery. *J Clin Periodontol* **36**, 250-7.

## ANEXOS

### ANEXO 1 – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFPR



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Associação das alterações periapicais, sinusais e qualidade do tratamento endodôntico por tomografia computadorizada de feixe cônico.

**Pesquisador:** Maria Ângela Naval Machado

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 28604620.9.0000.0102

**Instituição Proponente:** Departamento de Estomatologia

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.997.811

##### Apresentação do Projeto:

Trata-se de Respostas as Pendências do Projeto de Pesquisa: Associação das alterações periapicais, sinusais e qualidade do tratamento endodôntico por tomografia computadorizada de feixe cônico.

**Pesquisador Responsável:**

Maria Ângela Naval Machado

**Colaboradores:** Cássia Bocchino Seleme, Ângela Fernandes, José Vinicius Bolognesi Maciel e Thays Regina Ferreira da Costa.

**Instituição Proponente:** Departamento de Estomatologia

**Período da Pesquisa:** Após aprovação do Comitê de Ética – maio de 2020 à janeiro de 2025.

##### Objetivo da Pesquisa:

Avaliar a prevalência das lesões endodônticas periapicais, alterações sinusais e avaliar a qualidade do tratamento endodôntico por tomografia computadorizada de feixe cônico.

##### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com os pesquisadores:

**Riscos:** Há um risco de quebra de sigilo que será evitado usando códigos que somente os

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar  
**Bairro:** Alto da Glória **CEP:** 80.060-240  
**UF:** PR **Município:** CURITIBA  
**Telefone:** (41)3360-7259 **E-mail:** cometica.saude@ufpr.br

Continuação do Parecer: 3.997.811

pesquisadores terão acesso. Existe um risco de exposição a radiação utilizada durante a aquisição das tomografias pelos pacientes. Esse risco não se aplica a pesquisa, pois as imagens analisadas estão arquivadas no banco de imagens do LABIM-UFPR.

Benefícios: Este trabalho trará como benefício o conhecimento da possível origem odontogênica de alterações sinusais. Além disso, trará benefícios ao paciente em identificar e diagnosticar lesões periapicais e relacionar com as lesões sinusais existentes.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de Respostas as Pendências do Projeto de Pesquisa: Associação das alterações periapicais, sinusais e qualidade do tratamento endodôntico por tomografia computadorizada de feixe cônico.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

todos os termos foram apresentados

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

todas as pendências foram atendidas

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais e final, sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos, através da Plataforma Brasil - no modo: NOTIFICAÇÃO. Demais alterações e prorrogação de prazo devem ser enviadas no modo EMENDA. Lembrando que o cronograma de execução da pesquisa deve ser atualizado no sistema Plataforma Brasil antes de enviar solicitação de prorrogação de prazo.

Emenda – ver modelo de carta em nossa página: [www.cometica.ufpr.br](http://www.cometica.ufpr.br) (obrigatório envio)

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1503165.pdf	02/04/2020 14:40:56		Aceito
Folha de Rosto	Folhaderostocorrigido.pdf	02/04/2020 14:38:57	Maria Ângela Naval Machado	Aceito

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

**Bairro:** Alto da Glória

**CEP:** 80.060-240

**UF:** PR

**Município:** CURITIBA

**Telefone:** (41)3360-7259

**E-mail:** [cometica.saude@ufpr.br](mailto:cometica.saude@ufpr.br)



UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PARANÁ -  
SCS/UFPR



Continuação do Parecer: 3.997.811

Outros	PENDENCIASCOMITEDEETICAcorrigido.docx	02/04/2020 14:29:05	Maria Ângela Naval Machado	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CassiaCEPcorrigido.docx	02/04/2020 14:28:11	Maria Ângela Naval Machado	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Cassiacomite.docx	03/02/2020 11:04:09	Maria Ângela Naval Machado	Aceito
Declaração de concordância	ServicosEnvolvidos.pdf	03/02/2020 11:02:11	Maria Ângela Naval Machado	Aceito
Outros	ManipDados.pdf	03/02/2020 11:01:11	Maria Ângela Naval Machado	Aceito
Outros	AnaliseMeritoCEP.pdf	03/02/2020 11:00:02	Maria Ângela Naval Machado	Aceito
Outros	AcessoDados.pdf	03/02/2020 10:58:49	Maria Ângela Naval Machado	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	28/01/2020 17:00:04	Maria Ângela Naval Machado	Aceito
Outros	CkeckList.pdf	28/01/2020 16:53:57	Maria Ângela Naval Machado	Aceito
Outros	ExtratoAta.pdf	28/01/2020 16:53:22	Maria Ângela Naval Machado	Aceito
Outros	Carta_de_encaminhamento_do_pesquisador_ao_cep.pdf	28/01/2020 16:51:02	Maria Ângela Naval Machado	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	DispensaTCLE.pdf	28/01/2020 16:49:58	Maria Ângela Naval Machado	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_compromisso_equipe.pdf	28/01/2020 16:48:16	Maria Ângela Naval Machado	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CURITIBA, 29 de Abril de 2020

Assinado por:  
**IDA CRISTINA GUBERT**  
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

CEP: 00.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br

## **ANEXO 2. AUTHORS GUIDELINE - INTERNATIONAL ENDODONTIC JOURNAL**

### **1. GENERAL**

The *International Endodontic Journal* publishes original scientific articles, systematic and narrative reviews, clinical articles and case reports in the field of Endodontology; the branch of dental sciences dealing with health, injuries to and diseases of the pulp and periradicular region, and their relationship with systemic health and well-being. Original scientific articles and reviews are published in the areas of biomedical science, applied materials science, bioengineering, epidemiology and social science relevant to endodontic disease and its management, and the restoration of endodontically treated teeth. In addition, letters to the editor, book reviews, summaries and abstracts of scientific meetings, news items and significant obituaries and retirements are accepted subject to the approval of the Editor-in-Chief.

#### **1.1 Preprints Policy**

The *International Endodontic Journal* will consider for review articles previously available as preprints. Authors may also post the submitted version of a manuscript to a preprint server at any time. Authors are requested to update any pre-publication versions with a link to the final published article.

#### **1.2. Data Sharing**

The *International Endodontic Journal* encourages authors to share the data and other artefacts supporting the results in the paper by archiving it in an appropriate public repository. Authors should include a data accessibility statement, including a link to the repository they have used, in order that this statement can be published alongside their paper. All accepted manuscripts may elect to publish a data availability statement to confirm the presence or absence of shared data. If you have shared data, this statement will describe how the data can be accessed, and include a persistent identifier (e.g., a DOI for the data, or an accession number) from the repository where you shared the data. Sample statements are available here. If published, statements will be placed in the heading of your manuscript.

#### **1.3 Open Access**

The *International Endodontic Journal* is a subscription journal that offers an open access option. You'll have the option to choose to make your article open access after acceptance, which will be subject to an APC. You can read more about APCs and whether you may be eligible for waivers or discounts, through your institution, funder, or a country waiver.

Please read the instructions below carefully for details on the submission of manuscripts, the journal's requirements and standards as well as information concerning the procedure after a manuscript has been accepted for publication in the *International Endodontic Journal*. Authors are encouraged to visit Wiley Author Services for further information on the preparation and submission of articles and figures.

### **2. ETHICAL GUIDELINES**

The *International Endodontic Journal* adheres to the below ethical guidelines for publication and research.

## 2.1 Authorship

**The policy of the journal is that only ONE corresponding author is accepted.**

Authors submitting a paper do so on the understanding that the manuscript has been read and approved by all authors and that all authors agree to the submission of the manuscript to the Journal.

The *International Endodontic Journal* adheres to the definition of authorship established by The International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). According to the ICMJE, authorship criteria should be based on:

1. substantial contributions to conception and design of, or acquisition of data or analysis and interpretation of data
2. drafting the article or revising it critically for important intellectual content, and
3. final approval of the version to be published.

Authors should meet conditions 1, 2 and 3.

## 2.2 Ethical Approvals

Experimentation involving human subjects will only be published if such research has been conducted in full accordance with ethical principles, including the World Medical Association [Declaration of Helsinki](#) (version 2008) and the additional requirements, if any, of the country where the research has been carried out. Manuscripts must be accompanied by a statement that the experiments were undertaken with the understanding and written consent of each subject and according to the above mentioned principles. A statement regarding the fact that the study has been independently reviewed and approved by an ethical board must also be included. Editors reserve the right to reject papers if there are doubts as to whether appropriate procedures have been adopted.

When experimental animals are used the methods section must clearly indicate that adequate measures were taken to minimize pain and discomfort. Experiments should be carried out in accordance with the Guidelines laid down by the National Institute of Health (NIH) in the USA regarding the care and use of animals for experimental procedures or with the European Communities Council Directive of 24 November 1986 (86/609/EEC) and in accordance with local laws and regulations.

All studies using human or animal subjects should include an explicit statement in the Material and Methods section identifying the review and ethics committee approval for each study. The authors MUST upload a copy of the ethical approval letter when submitting their manuscript and a separate English translation. Editors reserve the right to reject papers if there is doubt as to whether appropriate procedures have been used.

## 2.3 Clinical Trials

The *International Endodontic Journal* asks that authors submitting manuscripts reporting a clinical trial register the trial *a priori* in any of the following public clinical trials registries: [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov), <https://www.clinicaltrialsregister.eu/>, <http://isrctn.org/>. Other primary registries if named in the WHO network will also be considered acceptable. The clinical trial registration number and name of the trial register should be included in the Acknowledgements at the submission stage.

## 2.4 DNA Sequences and Crystallographic Structure Determinations

Papers reporting protein or DNA sequences and crystallographic structure determinations will not be accepted without a Genbank or Brookhaven accession number, respectively. Other supporting data sets must be made available on the publication date from the authors directly.

## 2.5 Acknowledgements

Authors should specify contributors to the article other than the authors accredited. Thus, the Acknowledgements should include the details (names and affiliations) of individuals who helped in conducting the research or statistical analysis or, translated, or edited the manuscript.

## 2.6 Conflict of Interest

Any interest or relationship, financial or otherwise that might be perceived as influencing an author's objectivity is considered a potential source of conflict of interest. The *International Endodontic Journal* requires that both the corresponding author and co-authors must disclose any potential sources of conflict of interest. The *International Endodontic Journal* has adopted the recommendations provided by ICMJE (<http://www.icmje.org/>) related to conflicts of interest. These must be disclosed when directly relevant or indirectly related to the work that the authors describe in their manuscript. Potential sources of conflict of interest include but are not limited to patent or stock ownership, membership of a company board of directors, membership of an advisory board or committee for a company, and consultancy for or receipt of speaker's fees from a company.

If authors are unsure whether a past or present affiliation or relationship should be disclosed in the manuscript, they are advised contact the Editor-in-Chief.

It is the responsibility of the corresponding author to have all authors of a manuscript fill out a conflict of interest disclosure form, and to upload all forms individually (do not combine the forms into one file) together while submitting the manuscript at <https://mc.manuscriptcentral.com/iej>.

The form can be accessed using the following link: [Conflict of Interest Disclosure Form](#)

## 2.7 Source of Funding

All sources of funding for a study must be disclosed. Authors must provide details about direct funding (e.g. consulting payments, fees) or ownership (shareholdings and patents) or indirect funding (e.g. donations of equipment, instruments) that was received. Authors must report the names of the sponsors or funding agency with funding/grant number. Funds and resources provided by academic institutions must also be disclosed to ensure transparency, e.g. academic staff, support staff, clinical facilities, purchase of consumables and equipment etc.

## 2.8 Appeal of Decision

The decision on a paper is final and cannot be appealed.

## 2.9 Permissions

If all or parts of previously published illustrations are used, permission must be obtained from the copyright holder concerned. It is the author's responsibility to obtain these in writing and provide copies to the Publishers.

## 3. MANUSCRIPT SUBMISSION PROCEDURE

Manuscripts must be submitted electronically via the online submission site: <http://mc.manuscriptcentral.com/iej>.

The use of the online submission and peer review site enables immediate distribution of manuscripts and consequentially speeds up the review process. It also allows authors to track the status of their own manuscripts. Complete instructions for submitting a paper is available online and below. Further assistance can be obtained from [iejeditor@cardiff.ac.uk](mailto:iejeditor@cardiff.ac.uk).

### 3.1 ORCID

As part of the journal's commitment to supporting authors at every step of the publishing process, the *International Endodontic Journal* encourages authors to provide an ORCID iD when submitting a manuscript. Please see Wiley's resources on ORCID [here](#)

### 3.2. Manuscript Files Accepted

Manuscripts should be uploaded as Word (.doc) or Rich Text Format (.rft) files (not write-protected) plus separate figure files. GIF, JPEG, PICT or Bitmap files are acceptable for submission. However, only high-resolution TIF or EPS files are suitable for printing. The files will be automatically converted to HTML and PDF on upload and will be used for the review process. The text file must contain the abstract, main text, references, tables, and figure legends, but no embedded figures or Title page. The Title page should be uploaded as a separate file. On a separate page after the references, please reference figures as 'Figure 1', 'Figure 2' etc. to match the tag name you choose for the individual figure files uploaded and provide a brief legend that described the image but does not repeat information that should be in the main body of the text. Manuscripts should be formatted as described in the Author Guidelines below.

### 3.3. Blinded Review

Manuscript that do not conform to the general aims and scope of the journal will be returned immediately without review. All other manuscripts will be reviewed by experts in the field, first by an associate editor and if appropriate by (generally) two or more referees. The *International Endodontic Journal* aims to forward the comments of the referees and to inform the corresponding author of the result of the review process. Manuscripts will be considered for fast-track publication under special circumstances after consultation with the Editor-in-Chief.

The *International Endodontic Journal* uses double blinded review. The names of the reviewers will thus not be disclosed to the author submitting a paper and the name(s) of the author(s) will not be disclosed to the reviewers. To allow double blinded review, please submit (upload) your main manuscript and title page as separate files. Please upload:

- Your manuscript without title page under the file designation 'main document'
- Figure files under the file designation 'figures'
- The title page and Acknowledgements where applicable, should be uploaded under the file designation 'title page'

All documents uploaded under the file designation 'title page' will not be viewable in the HTML and pdf format you are asked to review in the end of the submission process. The files viewable in the html and pdf format are the files available to the reviewer in the review process.

### 3.4. Suspension of Submission Mid-way in the Submission Process

You may suspend a submission at any phase before clicking the 'Submit' button and save it to submit later. The manuscript can then be located under 'Unsubmitted Manuscripts' and you can click on 'Continue Submission' to continue your submission when you choose to.

### 3.5. Submission of Revised Manuscripts

To submit a revised manuscript, locate your manuscript under 'Manuscripts with Decisions' and click on 'Submit a Revision'. Please remember to delete any old files uploaded when you upload your revised manuscript.

## 4. MANUSCRIPT TYPES ACCEPTED

**Original Scientific Articles (includes Clinical Research (randomized control trials, cohort studies, case control studies, cross sectional studies, case series), Basic Research – Biological, Basic Research – Technical, and Education):**

These must describe significant and original experimental observations and provide sufficient detail so that the observations can be critically evaluated and, if necessary, repeated. Original Scientific Articles must conform to the highest international standards in the field.

**Review Articles (systematic and narrative):**

These are accepted for their broad general interest; all are refereed by experts in the field who are asked to comment on issues such as timeliness, general interest and balanced treatment of controversies, as well as on scientific accuracy. Reviews should generally include a clearly defined search strategy and take a broad view of the field rather than merely summarizing the literature. Extensive or unbalanced citation of the authors' own publications is not acceptable.

**Clinical Techniques:**

These can describe significant improvements in clinical practice such as the report of a novel technique, a breakthrough in technology or practical approaches to recognised clinical challenges. They should conform to the highest scientific and clinical practice standards.

**Case Reports:**

These can illustrate unusual and clinically relevant and new observations, but they must be of sufficiently high quality to be considered worthy of publication in the Journal. On rare occasions, completed cases displaying non-obvious solutions to significant clinical challenges will be considered. Illustrative material must be of the highest quality and healing outcomes, if appropriate, should be demonstrated after an extended period – normally four years.

**Supporting Information:**

The *International Endodontic Journal* encourages submission of adjuncts to printed papers via the supporting information website (see submission of supporting information below). Authors wishing to describe novel procedures or illustrate cases more fully with figures and/or video may be encouraged to utilise this facility.

## **5. MANUSCRIPT FORMAT AND STRUCTURE**

### **5.1. Format**

**Language:** The language of publication is English. It is preferred that manuscript is professionally edited.

**Presentation:** Authors should pay special attention to the presentation of their research findings or clinical reports so that they may be communicated clearly. Technical jargon should be avoided as much as possible and clearly explained where its use is unavoidable. Abbreviations should also be kept to a minimum, particularly those that are not standard. The background and hypotheses underlying the study, as well as its main conclusions, should be clearly explained. Titles and abstracts especially should be written in language that will be readily intelligible to any scientist.

**Article Preparation Support:** [Wiley Editing Services](#) offers expert help with English Language Editing, as well as translation, manuscript formatting, figure illustration, figure formatting, and graphical abstract design – so you can submit your manuscript with confidence. Also, check out our resources for [Preparing Your Article](#) for general guidance about writing and preparing your manuscript.

**Abbreviations:** The *International Endodontic Journal* adheres to the conventions outlined in Units, Symbols and Abbreviations: A Guide for Medical and Scientific Editors and Authors. When non-standard terms appearing 3 or more times in the manuscript are to be abbreviated, they should be written out completely in the text when first used with the abbreviation in parenthesis.

## 5.2. Reporting guidelines

### 5.2.1. Case reports/case series

Case reports should be written to comply with the Preferred Reporting Items for Case reports in Endodontics (PRICE) 2020 guidelines (Nagendrababu *et al.* 2020, doi:10.1111/iej.13285).

When submitting manuscripts that have been written using the PRICE 2020 guidelines, authors should include the following statement in the beginning of “Report” section: “This case report has been written according to Preferred Reporting Items for Case reports in Endodontics (PRICE) 2020 guidelines (Nagendrababu *et al.* 2020, doi: 10.1111/iej.13285).

A PRICE checklist (for editors/referees) and flowchart (as a Figure to be included in the manuscript for readers) should also be completed and included in the submission material. The PRICE 2020 checklist and flowchart can be downloaded from: <http://pride-endodonticguidelines.org/price/>.

It is recommended that authors consult the following papers when writing case reports, which explains the rationale for the PRICE 2020 guidelines and their importance:

Nagendrababu V, Chong BS, McCabe P, Shah PK, Priya E, Jayaraman J, Pulikkotil SJ, Setzer FC, Sunde PT, Dummer PMH (2020) PRICE 2020 guidelines for reporting case reports in Endodontics: a consensus-based development. *International Endodontic Journal* **53**, 619-26. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32090342>)

Nagendrababu V, Chong BS, McCabe P, Shah PK, Priya E, Jayaraman J, Pulikkotil SJ, Dummer PMH (2020) PRICE 2020 guidelines for reporting case reports in Endodontics: Explanation and elaboration. *International Endodontic Journal* **53**, 922-47. (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/iej.13300> )

### 5.2.2. Randomised clinical trials

Randomised clinical trials should be reported to comply with the Preferred Reporting Items for RAnDomized Trials in Endodontics (PRIRATE) 2020 guidelines (Nagendrababu *et al.* 2020, doi: 10.1111/iej.13294).

When submitting manuscripts that have been written using the PRIRATE 2020 guidelines, authors should include the following statement in the beginning of “Materials and Methods” section: “This randomised clinical trial has been written according to Preferred Reporting Items for RAnDomized Trials in Endodontics (PRIRATE) 2020 guidelines (Nagendrababu *et al.* 2020, doi: 10.1111/iej.13294).

A PRIRATE 2020 checklist (for editors/referees) and flowchart (as a Figure to be included in the manuscript for readers) should also be completed and included in the submission material. The PRIRATE 2020 checklist and flowchart can be downloaded from: <http://pride-endodonticguidelines.org/prirate/>

It is recommended that authors consult the following papers when writing manuscripts, which explains the rationale for the PRIRATE 2020 guidelines and their importance:

Nagendrababu V, Duncan HF, Bjørndal L, Kvist T, Priya E, Jayaraman J, Pulikkotil SJ, Pigg M, Rechenberg DK, Vaeth M, Dummer PMH (2020) PRIRATE 2020 guidelines for reporting randomized trials in Endodontics: a consensus-based development. *International Endodontic Journal* **53**, 764-73. (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/iej.13294>)

Nagendrababu V, Duncan HF, Bjørndal L, Kvist T, Priya E, Jayaraman J, Pulikkotil SJ, Dummer PMH (2020) PRIRATE 2020 guidelines for reporting randomized trials in Endodontics: Explanation and elaboration. *International Endodontic Journal* **53**, 774-03. (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/iej.13304>)

### 5.2.3. Epidemiological observational trials

Observational studies should be written using the STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology' (STROBE) guidelines. Compliance with this should be detailed in the "Materials and Methods" section. ([www.strobe-statement.org](http://www.strobe-statement.org)). A STROBE checklist (for editors/referees) and flowchart (as a Figure to be included in the manuscript for readers) should also be completed and included in the submission material.

It is recommended that authors consult the following papers when writing manuscripts, which explains the rationale for the STROBE guidelines and their importance:

Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP, Strobe Initiative (2014) The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: guidelines for reporting observational studies. *International Journal of Surgery* **12**, 1495-9.

Vandenbroucke JP, von Elm E, Altman DG, Altman DG, Gøtzsche PC, Mulrow CD, Pocock SJ, Poole C, Schlesselman JJ, Egger M, STROBE Initiative. (2014) Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE): explanation and elaboration. *International Journal of Surgery* **12**, 1500-24

### 5.2.4. Diagnostic accuracy studies

Diagnostic accuracy studies should be written using the Standards for Reporting of Diagnostic Accuracy Studies (STARD) 2015 guidelines. Compliance with this should be detailed in the "Materials and Methods" section. A STRAD checklist (for editors/referees) and flowchart (as a Figure to be included in the manuscript for readers) should also be completed and included in the submission material. The STRAD checklist and flowchart can be downloaded from: <https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/stard/>

It is recommended that authors consult the following papers when writing manuscripts, which explain the rationale for the STRAD guidelines and their importance:

Cohen JF, Korevaar DA, Altman DG, Bruns DE, Gatsonis CA, Hooft L, Irwig L, Levine D, Reitsma JB, de Vet HCW, Bossuyt PMM. (2016) STARD 2015 guidelines for reporting diagnostic accuracy studies: explanation and elaboration. *BMJ Open* **6**, e012799

<http://bmjopen.bmj.com/content/6/11/e012799.abstract>

### 5.2.5. Animal studies

Animal studies should be written using the Preferred Reporting Items for Animal Studies in Endodontology (PRIASE) 2021 guidelines (Nagendrababu *et al.* 2021, doi: 10.1111/iej.13477).

When submitting manuscripts that have been written using the PRIASE 2021 guidelines, authors should include the following statement in the beginning of "Materials and Methods" section: "The manuscript of this animal study has been written according to Preferred Reporting Items for Animal studies in Endodontology (PRIASE) 2021 guidelines (Nagendrababu *et al.* 2021, doi: 10.1111/iej.13477).

A PRIASE 2021 checklist (for editors/referees) and flowchart (as a Figure to be included in the manuscript for readers) should also be completed and included in the submission material. The PRIASE 2021 checklist and flowchart can be downloaded from: <http://pride-endodonticguidelines.org/priase/>

It is recommended that authors consult the following papers when writing manuscripts, which explain the rationale for the PRIASE 2021 guidelines and their importance:

Nagendrababu V, Kishen A, Murray PE, Nekoofar MH, de Figueiredo JA, Priya E, Jayaraman J, Pulikkotil SJ, Camilleri J, RM S, Dummer PMH (2021) PRIASE 2021 guidelines for reporting animal studies in Endodontology: a consensus-based development. *International Endodontic Journal* **54**, 848-57. (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iej.13477> )

Nagendrababu V, Kishen A, Murray PE, Nekoofar MH, de Figueiredo JA, Priya E, Jayaraman J, Pulikkotil SJ, Jakovljevic A, Dummer PMH (2021) PRIASE 2021 guidelines for reporting animal studies in

Endodontology: Explanation and Elaboration. *International Endodontic Journal* **54**, 858-86. (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iej.13481> )

### 5.2.6. Laboratory studies

Laboratory studies should be reported using the Preferred Reporting Items for Laboratory studies in Endodontology (PRILE) 2021 guidelines (Nagendrababu *et al.* 2021, doi: 10.1111/iej.13542).

When submitting manuscripts that have been written using the PRILE 2021 guidelines, authors should include the following statement in the beginning of “Materials and Methods” section: “The manuscript of this laboratory study has been written according to Preferred Reporting Items for Laboratory studies in Endodontology (PRILE) 2021 guidelines (Nagendrababu *et al.* 2021, doi: 10.1111/iej.13542).

A PRILE checklist (for editors/referees) and flowchart (as a Figure to be included in the manuscript for readers) should also be completed and included in the submission material The PRILE 2021 checklist and flowchart can be downloaded from: <http://pride-endodonticguidelines.org/prile/>

It is recommended that authors consult the following papers when writing manuscripts, which explain the rationale for the PRILE 2021 guidelines and their importance:

Nagendrababu V, Murray PE, Ordinola-Zapata R, OA Peters, IN Rôças, JF Siqueira Jr, E Priya, J Jayaraman, SJ Pulikkotil, J Camilleri, C Boutsoukis, G Rossi-Fedele, PMH Dummer (2021) PRILE 2021 guidelines for reporting laboratory studies in Endodontics: a consensus-based development. *International Endodontic Journal* May 3. doi: 10.1111/iej.13542. (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/iej.13542> )

Nagendrababu V, Murray PE, Ordinola-Zapata R, OA Peters, IN Rôças, JF Siqueira Jr, E Priya, J Jayaraman, SJ Pulikkotil, N Suresh, PMH Dummer (2021) PRILE 2021 guidelines for reporting laboratory studies in Endodontics: Explanation and elaboration. *International Endodontic Journal* (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/iej.13565> )

### 5.2.7 Systematic reviews

The abstract and main body of the systematic review should be reported using the PRISMA for Abstract and PRISMA guidelines respectively (<http://www.prisma-statement.org/>). Authors submitting a systematic review must register the protocol in one of the readily-accessible sources/databases at the time of project inception and not retrospectively (e.g. PROSPERO database, OSF registries). The protocol registration number, name of the database or journal reference should be provided at the submission stage in the “Registration” section in the abstract and ‘Methods’ section in the main body of the text.

A PRISMA checklist and flow diagram as a Figure (to be included in the manuscript for readers) should also be included in the submission material. Source of funding (grant number, if available) should be added in the ‘Acknowledgements’ section.

It is recommended that authors consult the following papers, which help in the production of high quality reviews:

Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group (2009) Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLOS Medicine* **6**, e1000097.

Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, Clarke M, Devereaux PJ, Kleijnen J, Moher D (2009) [\*\*The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration.\*\*](#) *Journal of Clinical Epidemiology* **62**, e1-34.

Nagendrababu V, Duncan HF, Tsesis I, Sathorn C, Pulikkotil SJ, Dharmarajan L, Dummer PMH (2019) PRISMA for abstracts: best practice for reporting abstracts of systematic reviews in Endodontology. *International Endodontic Journal* **52**, 1096-1107. (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iej.13118> )

Nagendrababu V, Dilokthornsakul P, Jinatongthai P, Veettil SK, Pulikkotil SJ, Duncan HF, Dummer PMH (2020) Glossary for systematic reviews and meta-analyses. *International Endodontic Journal* **53**, 232-249. (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/iej.13217>)

### 5.3. Structure

All manuscripts submitted to *International Endodontic Journal* should include Title Page, Abstract, Main Text, References and Acknowledgements, Tables, Figures and Figure Legends as appropriate

All manuscripts submitted to the *International Endodontic Journal* should include Title Page (separate file), Abstract, Main Text, References, Acknowledgements, Funding, Conflict of Interest, Tables, Figures and Figure Legends as appropriate

**Title Page:** The title page should bear: (i) Title, which should be concise as well as descriptive; (ii) Initial(s) and last (family) name of each author; (iii) Name and address of department, hospital or institution to which work should be attributed (excluding street names and postal codes); (iv) Running title (no more than 30 letters and spaces); (v) No more than six keywords (in alphabetical order); (vi) Name, full postal address, telephone, fax number and e-mail address of the author responsible for correspondence.

**Abstract for Original Scientific Articles** (includes Clinical Research (randomized control trials, cohort studies, case control studies, cross sectional studies, case series), Basic Research – Biological, Basic Research - Technical and Education) should be no more than 350 words giving details of what was done using the following structure:

- **Aim:** Give a clear statement of the main aim of the study and the main hypothesis tested, if any.
- **Methodology:** Describe the methods adopted including, as appropriate, the design of the study, the setting, entry requirements for subjects, use of materials, outcome measures and statistical tests.
- **Results:** Give the main results of the study, including the outcome of any statistical analysis.
- **Conclusions:** State the primary conclusions of the study and their implications. Suggest areas for further research, if appropriate.
- **Funding:** Provide the primary source of funding with grant number for the study (if no funding: say 'none').
- **Conflict of interest:** Specify potential conflicts of interest for all authors. If no conflict exists, the authors must explicitly state so.

**Abstract for Systematic Review Articles** should be no more than 350 words using the following structure where applicable:

- **Title:** Identify the report as a systematic review, meta-analysis, or both.
- **Background:** Provide a brief introduction of the subject and why it is important.
- **Objectives:** The research question including components such as participants, interventions, comparators, and outcomes. Use PICO format.
- **Methods:** Briefly describe i) the inclusion criteria, ii) provide databases searched and dates, iii) mention the method used to assess study quality (risk of bias) iv) meta-analysis methodology (if appropriate).
- **Results:** i) Number and type of included studies and participants ii) results for main outcomes (benefits and harms). If a meta-analysis was undertaken, include summary measures and confidence intervals. iii) direction of the effect in terms that are meaningful to clinicians and patients.
- **Discussion:** i) Strengths and ii) limitations of evidence.
- **Conclusions:** General interpretation of the results and important implications.

- **Funding:** Primary source of funding for the review (if no funding: say 'none').
- **Registration:** Registration number and name.

#### **Abstract for Review Articles (narrative)**

The Abstract should be unstructured and no more than 350 words.

**Abstract for Clinical Techniques and Case Reports** should be no more than 350 words using the following structure:

- **Aim:** Give a clear statement of the main aim of the report and the clinical problem which is addressed.
- **Summary:** Describe briefly the clinical technique(s) or the case report(s).
- **Key learning points:** Provide up to 5 short, bullet-pointed statements to highlight the key messages of the report. All points must be fully justified by material presented in the report.

**Main Text of Original Scientific Article** should include Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion and Conclusion:

- **Introduction:** should be focused, outlining the historical or logical origins of the study and gaps in knowledge. Exhaustive literature reviews are not appropriate. It should close with the explicit statement of the specific aims of the investigation, or hypothesis to be tested.
- **Material and Methods:** must contain sufficient detail such that, in combination with the references cited, all clinical trials and experiments reported can be fully reproduced.

**Experimental Subjects:** experimentation involving human subjects will only be published if such research has been conducted in full accordance with ethical principles, including the World Medical Association [Declaration of Helsinki](#) (version 2008) and the additional requirements, if any, of the country where the research has been carried out. Manuscripts must be accompanied by a statement that the experiments were undertaken with the understanding and written consent of each subject and according to the above mentioned principles. A statement regarding the fact that the study has been independently reviewed and approved by an ethical board should also be included. Editors reserve the right to reject papers if there are doubts as to whether appropriate procedures have been used.

When experimental animals are used the methods section must clearly indicate that adequate measures were taken to minimize pain or discomfort. Experiments should be carried out in accordance with the Guidelines laid down by the National Institute of Health (NIH) in the USA regarding the care and use of animals for experimental procedures or with the European Communities Council Directive of 24 November 1986 (86/609/EEC) and in accordance with local laws and regulations.

All studies using human or animal subjects should include an explicit statement in the Material and Methods section identifying the review and ethics committee approval for each study, if applicable. Editors reserve the right to reject papers if there is doubt as to whether appropriate procedures have been used.

**Suppliers:** Suppliers of materials should be named and their location (product: company, town/city, state, country) included.

- **Results:** should present the observations with minimal reference to earlier literature or to possible interpretations. Data should not be duplicated in Tables and Figures.
- **Discussion:** may usefully start with a brief summary of the major findings, but repetition of parts of the abstract or of the results section should be avoided. The Discussion section should progress with a critical review of the methodology before discussing the results in light of previous work in the field. The Discussion should include the strengths and limitations of the work and should end with a brief summary and a comment on the potential clinical relevance of the findings, if any. Statements and interpretation of the data should be appropriately supported by original references.
- **Conclusion:** should contain a summary of the findings.

**Main Text of Systematic Review Articles** should be divided into Introduction, Methods, Results, Discussion, Conclusions, Funding and Conflict of Interest:

- **Introduction:** Should be focused to place the subject matter in context and to justify the need for the review.
- **Method:** Divide into logical sub-sections in order to improve readability and enhance understanding (e.g. details of protocol registration, literature search process, inclusion/exclusion criteria, data extraction, quality assessment, outcome(s) of interest, data synthesis and statistical analysis, quality of evidence).
- **Results:** Present in structured fashion (e.g. results of the search process, characteristics of the included studies, results of primary meta-analysis, additional analysis, publication bias, quality of evidence).
- **Discussion:** Should summarize the results, highlighting completeness and applicability of evidence, quality of evidence, agreements and disagreements with other studies or reviews, strength and limitations, implications for practice and research.
- **Conclusion(s):** Section should reach clear conclusions and/or recommendations on the basis of the evidence presented.
- **Funding:** Provide the primary source of funding with grant number for the study (if no funding: say 'none').
- **Conflict of Interest:** Need to specify potential conflicts of interest for all the authors. If no conflict exists, the authors must explicitly state so.

**Main Text of Review Articles** should be divided into Introduction, Review and Conclusions. The Introduction section should be focused to place the subject matter in context and to justify the need for the review. The Review section should be divided into logical sub-sections in order to improve readability and enhance understanding. Search strategies must be described and the use of state-of-the-art evidence-based systematic approaches is expected. The use of tabulated and illustrative material is encouraged. The Conclusion section should reach clear conclusions and/or recommendations on the basis of the evidence presented.

**Main Text of Clinical Techniques and Case Reports** should be divided into Introduction, Report, Discussion and Conclusion. They should be well illustrated with clinical images, radiographs, diagrams and, where appropriate, supporting tables and graphs. However, all illustrations must be of the highest quality.

**Acknowledgments:** Acknowledgments should be brief and should not include thanks to anonymous referees and editors. See also above under Ethical Guidelines.

**Funding:** The *International Endodontic Journal* requires that all sources of institutional, private and corporate financial support for the work within the manuscript must be fully acknowledged. Grant or contribution numbers may be acknowledged, and principal grant holders should be listed.

**Conflict of Interest:** Any potential conflicts of interest must be noted.

#### 5.4. References

It is the policy of the Journal to encourage reference to the original papers rather than to literature reviews. Authors should therefore keep citations of reviews to the absolute minimum.

We recommend the use of a tool such as [EndNote](#) or [Reference Manager](#) for reference management and formatting. The EndNote reference style can be obtained upon request to the editorial office ([iejeditor@cardiff.ac.uk](mailto:iejeditor@cardiff.ac.uk)). Reference Manager reference styles can be searched for here: [www.refman.com/support/rmstyles.asp](http://www.refman.com/support/rmstyles.asp)

**In the text:** single or double authors should be acknowledged together with the year of publication, e.g. (Pitt Ford & Roberts 1990). If more than two authors the first author followed by *et al.* is sufficient,

e.g. (Tobias *et al.* 1991). If more than 1 paper is cited the references should be in year order and separated by "," e.g. (Pitt Ford & Roberts 1990, Tobias *et al.* 1991).

**Reference list:** All references should be brought together at the end of the paper in alphabetical order and should be in the following form.

(i) Names and initials of up to six authors. When there are seven or more, list the first three and add *et al.*

(ii) Year of publication in parentheses

(iii) Full title of paper followed by a full stop (.)

(iv) Title of journal in full (in italics)

(v) Volume number (bold) followed by a comma (,)

(vi) First and last pages

Examples of correct forms of reference follow:

#### **Standard journal article**

Bergenholtz G, Nagaoka S, Jontell M (1991) Class II antigen-expressing cells in experimentally induced pulpitis. *International Endodontic Journal* **24**, 8-14.

#### **Corporate author**

British Endodontic Society (1983) Guidelines for root canal treatment. *International Endodontic Journal* **16**, 192-5.

#### **Journal supplement**

Frumin AM, Nussbaum J, Esposito M (1979) Functional asplenia: demonstration of splenic activity by bone marrow scan (Abstract). *Blood* **54** (Suppl. 1), 26a.

#### **Books and other monographs**

##### **Personal author(s)**

Gutmann J, Harrison JW (1991) *Surgical Endodontics*, 1st edn Boston, MA, USA: Blackwell Scientific Publications.

##### **Chapter in a book**

Wessellink P (1990) Conventional root-canal therapy III: root filling. In: Harty FJ, ed. *Endodontics in Clinical Practice*, 3rd edn; pp. 186-223. London, UK: Butterworth.

##### **Published proceedings paper**

DuPont B (1974) Bone marrow transplantation in severe combined immunodeficiency with an unrelated MLC compatible donor. In: White HJ, Smith R, eds. *Proceedings of the Third Annual Meeting of the International Society for Experimental Rematology*; pp. 44-46. Houston, TX, USA: International Society for Experimental Hematology.

##### **Agency publication**

Ranofsky AL (1978) *Surgical Operations in Short-Stay Hospitals: United States-1975*. DHEW publication no. (PHS) 78-1785 (Vital and Health Statistics; Series 13; no. 34.) Hyattsville, MD, USA: National Centre for Health Statistics.

##### **Dissertation or thesis**

Saunders EM (1988) *In vitro and in vivo investigations into root-canal obturation using thermally softened gutta-percha techniques* (PhD Thesis). Dundee, UK: University of Dundee.

##### **URLs**

Full reference details must be given along with the URL, i.e. authorship, year, title of document/report and URL. If this information is not available, the reference should be removed and only the web address cited in the text.

Smith A (1999) Select committee report into social care in the community [WWW document]. URL <http://www.dhss.gov.uk/reports/report015285.html> [accessed on 7 November 2003]

## **5.5. Tables, Figures and Figure Legends**

**Tables:** Tables should be double-spaced with no vertical rulings, with a single bold ruling beneath the column titles. Units of measurements must be included in the column title.

**Figures:** All figures should be planned to fit within either 1 column width (8.0 cm), 1.5 column widths (13.0 cm) or 2 column widths (17.0 cm), and must be suitable for photocopy reproduction from the printed version of the manuscript. Lettering on figures should be in a clear, sans serif typeface (e.g. Helvetica); if possible, the same typeface should be used for all figures in a paper. After reduction for publication, upper-case text and numbers should be at least 1.5-2.0 mm high (10 point Helvetica). After reduction, symbols should be at least 2.0-3.0 mm high (10 point). All half-tone photographs should be submitted at final reproduction size. In general, multi-part figures should be arranged as they would appear in the final version. Reduction to the scale that will be used on the page is not necessary, but any special requirements (such as the separation distance of stereo pairs) should be clearly specified.

Unnecessary figures and parts (panels) of figures should be avoided: data presented in small tables or histograms, for instance, can generally be stated briefly in the text instead. Figures should not contain more than one panel unless the parts are logically connected; each panel of a multipart figure should be sized so that the whole figure can be reduced by the same amount and reproduced on the printed page at the smallest size at which essential details are visible.

Figures should be on a white background, and should avoid excessive boxing, unnecessary colour, shading and/or decorative effects (e.g. 3-dimensional skyscraper histograms) and highly pixelated computer drawings. The vertical axis of histograms should not be truncated to exaggerate small differences. The line spacing should be wide enough to remain clear on reduction to the minimum acceptable printed size.

Figures divided into parts should be labelled with a lower-case, boldface, roman letter, a, b, and so on, in the same typesize as used elsewhere in the figure. Lettering in figures should be in lower-case type, with the first letter capitalized. Units should have a single space between the number and the unit, and follow SI nomenclature or the nomenclature common to a particular field. Thousands should be separated by a thin space (1 000). Unusual units or abbreviations should be spelled out in full or defined in the legend. Scale bars should be used rather than magnification factors, with the length of the bar defined in the legend rather than on the bar itself. In general, visual cues (on the figures themselves) are preferred to verbal explanations in the legend (e.g. broken line, open red triangles etc.)

**Figure legends:** Figure legends should begin with a brief title for the whole figure and continue with a short description of each panel and the symbols used; they should not contain any details of methods.

**Permissions:** If all or part of previously published illustrations are to be used, permission must be obtained from the copyright holder concerned. This is the responsibility of the authors before submission.

**Preparation of Electronic Figures for Publication:** Although low quality images are adequate for review purposes, print publication requires high quality images to prevent the final product being blurred or fuzzy. Submit EPS (lineart) or TIFF (halftone/photographs) files only. MS PowerPoint and Word Graphics are unsuitable for printed pictures. Do not use pixel-oriented programmes. Scans (TIFF only) should have a resolution of 300 dpi (halftone) or 600 to 1200 dpi (line drawings) in relation to the reproduction size (see below). EPS files should be saved with fonts embedded (and with a TIFF preview if possible). For scanned images, the scanning resolution (at final image size) should be as follows to ensure good reproduction: lineart: >600 dpi; half-tones (including gel photographs): >300 dpi; figures containing both halftone and line images: >600 dpi.

Further information can be obtained at Wiley Blackwell's guidelines for figures: <http://authorservices.wiley.com/bauthor/illustration.asp>.

Check your electronic artwork before submitting it: <http://authorservices.wiley.com/bauthor/eachecklist.asp>

## 5.6. Guidelines for reporting of DNA microarray data

The *International Endodontic Journal* gives authors notice that, with effect from 1st January 2011, submission to the *International Endodontic Journal* requires the reporting of microarray data to conform to the MIAME guidelines. After this date, submissions will be assessed according to MIAME standards. The complete current guidelines are available at [http://www.mged.org/Workgroups/MIAME/miame\\_2.0.html](http://www.mged.org/Workgroups/MIAME/miame_2.0.html). Also, manuscripts will be published only after the complete data has been submitted into the public repositories, such as GEO (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo/>) or ArrayExpress (<http://www.ebi.ac.uk/microarray/submissions/overview.html>), in MIAME compliant format, with the data accession number (the identification number of the data set in the database) quoted in the manuscript. Both databases are committed to keeping the data private until the associated manuscript is published, if requested.

Prospective authors are also encouraged to search for previously published microarray data with relevance to their own data, and to report whether such data exists. Furthermore, they are encouraged to use the previously published data for qualitative and/or quantitative comparison with their own data, whenever suitable. To fully acknowledge the original work, an appropriate reference should be given not only to the database in question, but also to the original article in which the data was first published. This open approach will increase the availability and use of these large-scale data sets and improve the reporting and interpretation of the findings, and in increasing the comprehensive understanding of the physiology and pathology of endodontically related tissues and diseases, result eventually in better patient care.

## 5.7. Supporting Information

Publication in electronic formats has created opportunities for adding details or whole sections in the electronic version only. Authors need to work closely with the editors in developing or using such new publication formats.

Supporting information, such as data sets or additional figures or tables, that will not be published in the print edition of the journal, but which will be viewable via the online edition, can be submitted. It should be clearly stated at the time of submission that the supporting information is intended to be made available through the online edition. If the size or format of the supporting information is such that it cannot be accommodated on the journal's website, the author agrees to make the supporting information available free of charge on a permanent Web site, to which links will be set up from the journal's website. The author must advise Wiley Blackwell if the URL of the website where the supporting information is located changes. The content of the supporting information must not be altered after the paper has been accepted for publication. The availability of supporting information should be indicated in the main manuscript by a paragraph, to appear after the References, headed 'Supporting Information' and providing titles of figures, tables, etc. In order to protect reviewer anonymity, material posted on the authors Web site cannot be reviewed. The supporting information is an integral part of the article and will be reviewed accordingly.

**Preparation of Supporting Information:** Although provision of content through the web in any format is straightforward, supporting information is best provided either in web-ready form or in a form that can be conveniently converted into one of the standard web publishing formats:

- Simple word-processing files (.doc or .rtf) for text.
- PDF for more complex, layout-dependent text or page-based material. Acrobat files can be distilled from Postscript by the Publisher, if necessary.
- GIF or JPEG for still graphics. Graphics supplied as EPS or TIFF are also acceptable.
- MPEG or AVI for moving graphics.

Subsequent requests for changes are generally unacceptable, as for printed papers. A charge may be levied for this service.

**Video Imaging:** For the on-line version of the Journal the submission of illustrative video is encouraged. Authors proposing the use such media should consult with the Editor during manuscript preparation.

### **Article Promotion Support**

Wiley Editing Services offers professional video, design, and writing services to create shareable video abstracts, infographics, conference posters, lay summaries, and research news stories for your research – so you can help your research get the attention it deserves.

## **6. GRAPHICAL ABSTRACT**

Authors are invited to submit a graphical abstract along with their manuscript to be published in the International Endodontic Journal's:

- Online table of contents.
- Content alert emails.
- Within the article.

The graphical abstract should visually convey the key findings of the report and present a clear message to the reader. It should be used as a means of attracting the readers' attention and promoting further engagement with the article.

To create an effective graphical abstract, authors should focus on presenting to the reader what they can learn from the report, communicating only the key message.

### **Guidelines for designing a Graphical Abstract:**

1. Creating a graphical abstract does **not** mean just copying and pasting a figure from the manuscript.
2. Use text sparingly, so the graphical abstract does not become cluttered, but ensure that you have clearly stated the purpose of the report, research design, clinical case and the outcome of the study or case. Use language consistent with terms and definitions in the article that are free of editorialization (personal opinion) or bias.
3. Use only images that you have a legal right to use. Authors are responsible for obtaining permission to use any images that they include from outside sources, including articles, web pages, stock photo sites or Google image searches. Any needed permissions must be submitted along with your graphical abstract or identified in the Acknowledgements section of your manuscript.
4. Exclude imagery that can be viewed as advertisement, such as trade names, logos, or images of trademarked items.
5. The Graphical Abstract should be submitted along with the manuscript through our ScholarOne platform and uploaded with the file designation "Graphical Abstract".
6. Required file properties:
  - Resolution: 700 pixels (width) x 600 pixels (height).
  - Font size: at least 12pt.
  - Font: Calibri.
  - File size should not exceed 1MB.
7. A good example of how a graphical abstract should look can be seen here: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/joim.13141>

Please contact the editorial office at [IEJeditor@cardiff.ac.uk](mailto:IEJeditor@cardiff.ac.uk) if you have any questions.

## **7. AFTER ACCEPTANCE**

Upon acceptance of a paper for publication, the manuscript will be forwarded to the Production Editor who is responsible for the production of the journal.

### **7.1 Wiley Author Services**

When an accepted article is received by Wiley's production team, the corresponding author will receive an email asking them to login or register with [Wiley Author Services](#). You will be asked to sign a publication license at this point as well as pay for any applicable APCs.

## 7.2 Copyright & Licensing

You may choose to publish under the terms of the journal's standard copyright agreement, or Open Access under the terms of a Creative Commons License. Standard [re-use and licensing rights](#) vary by journal. Note that [certain funders](#) mandate a particular type of CC license be used. This journal uses the CC-BY/CC-BY-NC/CC-BY-NC-ND [Creative Commons License](#).

*Self-Archiving Definitions and Policies:* Note that the journal's standard copyright agreement allows for [self-archiving](#) of different versions of the article under specific conditions.

## 7.3 Accepted Articles

The journal offers Wiley's Accepted Articles service for all manuscripts. Manuscripts accepted 'in press' are published online shortly after acceptance, prior to copy-editing or typesetting and appear in PDF format only. After the final version article is published (the article of record), the DOI remains valid and can still be used to cite and access the article.

Accepted Articles will be indexed by PubMed; submitting authors should carefully check the names and affiliations of all authors provided in the cover page of the manuscript so it is accurate for indexing. The final copyedited and proofed articles will appear in an issue on Wiley Online Library; the link to the article in PubMed will update automatically.

## 7.4 Proofs

Authors will receive an e-mail notification with a link and instructions for accessing HTML page proofs online/with their proofs included as a pdf. Authors should also make sure that any renumbered tables, figures, or references match text citations and that figure legends correspond with text citations and actual figures. Proofs must be returned within 48 hours of receipt of the email.

## 7.5 Early View

Early View articles are complete full-text articles published online in advance of their publication in a printed issue. Early View articles are complete and final. They have been fully reviewed, revised and edited for publication, and the authors' final corrections have been incorporated. Because they are in final form, no changes can be made after online publication. The nature of Early View articles means that they do not yet have volume, issue or page numbers, so Early View articles cannot be cited in the traditional way. They are therefore given a Digital Object Identifier (DOI), which allows the article to be cited and tracked before it is allocated to an issue. After print publication, the DOI remains valid and can continue to be used to cite and access the article.

## 7.6 Article Promotion Support

[Wiley Editing Services](#) offers professional video, design, and writing services to create shareable video abstracts, infographics, conference posters, lay summaries, and research news stories for your research – so you can help your research get the attention it deserves.

## 7.7 Wiley's Author Name Change Policy

In cases where authors wish to change their name following publication, Wiley will update and republish the paper and redeliver the updated metadata to indexing services. Our editorial and

production teams will use discretion in recognizing that name changes may be of a sensitive and private nature for various reasons including (but not limited to) alignment with gender identity, or as a result of marriage, divorce, or religious conversion. Accordingly, to protect the author's privacy, we will not publish a correction notice to the paper, and we will not notify co-authors of the change. Authors should contact the journal's Editorial Office with their name change request.

## **7.8 Offprints**

Free access to the final PDF offprint of your article will be available via Author Services only. Please therefore sign up for Author Services if you would like to access your article PDF offprint and enjoy the many other benefits the service offers. Additional paper offprints may be ordered online. Please click on the following link, fill in the necessary details and ensure that you type information in all of the required fields: [Sheridan Printer](#). If you have queries about offprints please email [Customer Service](#).

## **7.9 Author Services**

For more substantial information on the services provided for authors, please see [Wiley Author Services](#)

- [Submit an Article](#)
- [Get content alerts](#)
- [Subscribe to this journal](#)