

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA VIDA
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**

Letícia Campos Lima Alves

**Análise da Dimensão Fractal do Osso Alveolar de Pré-Molares com Lesão
Endoperiodontal: Estudo Piloto em Radiografias Periapicais Digitais**

Governador Valadares

2023

Letícia Campos Lima Alves

**Análise da Dimensão Fractal do Osso Alveolar de Pré-Molares com Lesão
Endoperiodontal: Estudo Piloto em Radiografias Periapicais Digitais**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Departamento de
Odontologia, do Instituto de Ciências da
Vida, da Universidade Federal de Juiz de
Fora, Campus Governador Valadares,
como requisito parcial à obtenção do grau
de bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Binato Junqueira

Governador Valadares

2023

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pela autora.

Alves, Letícia Campos Lima .

Análise da Dimensão Fractal do Osso Alveolar de Pré-Molares com Lesão Endoperiodontal: Estudo Piloto em Radiografias Periapicais Digitais / Letícia Campos Lima Alves. -- 2023.
29 p.

Orientador: Rafael Binato Junqueira

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Faculdade de Odontologia, 2023.

1. Lesão endo-periodontal. 2. Análise Fractal. 3. Radiografia periapical digital. I. Binato Junqueira, Rafael , orient. II. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

Letícia Campos Limas Alves

Análise da Dimensão Fractal do Osso Alveolar de Pré-molares com Lesão Endoperiodontal: estudo piloto em radiografias periapicais

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Odontologia, do Instituto de Ciências da Vida, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Aprovado em 01 de dezembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rafael Binato Junqueira – Orientador(a)
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares

Prof. Dr. Bernardo César Costa
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares

Prof(a). Dr(a). Fernanda de Oliveira Bello Côrrea
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares



Documento assinado eletronicamente por **Rafael Binato Junqueira, Professor(a)**, em 01/12/2023, às 09:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Bernardo Cesar Costa, Professor(a)**, em 01/12/2023, às 09:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fernanda de Oliveira Bello Correa, Professor(a)**, em 01/12/2023, às 09:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1596112** e o código CRC **591C2341**.

Dedico este trabalho a todos que me auxiliaram e se fizeram presente durante a realização desta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, por guiar e iluminar minhas escolhas e caminho.

A mim, por sempre persistir diante as adversidades e prosperar.

À minha família por sempre se fazer presente, nos momentos de alegria e nos momentos em que precisei de amparo perante a indecisões.

Ao meu professor e orientador Dr. Rafael Binato Junqueira, pelos ensinamentos, ajuda e paciência durante a realização da pesquisa.

Ao departamento de Odontologia da UFJF-GV, por me proporcionar grandioso conhecimento e permitir a realização desta pesquisa.

Minha genuína gratidão.

RESUMO

O desenvolvimento da lesão endoperiodontal (LEP) está associado à infecção por microrganismos patogênicos e migração de seus subprodutos através do sistema de canais radiculares da região pulpar e periodontal de forma concomitante, em que induzem uma resposta inflamatória que pode ser visualizada em imagens radiográficas através de áreas radiolúcidas, associadas ao terço cervical, médio, apical lateral e ápice radicular, a depender do grau da lesão. A análise fractal (AF) é um método quantitativo, capaz de descrever a disposição estrutural de regiões complexas como o tecido ósseo trabecular, sendo expressa numericamente como dimensão fractal (DF), que varia de 1 a 2 para imagens bidimensionais, onde quanto maior o valor da DF, mais complexa é a estrutura avaliada, implicando em maior integralidade da região. Há poucos estudos que avaliam, por meio da AF, a complexidade do trabeculado ósseo em dentes acometidos com LEP. O objetivo nesse trabalho foi realizar um estudo piloto para quantificar, através da AF, em radiografias digitais periapicais da região de pré-molares inferiores, a média de comprometimento do trabeculado ósseo em pacientes com lesão endoperiodontal em relação ao hemi-arco oposto, na mesma região, sem a lesão. Adicionalmente, foram coletados dados a respeito da presença de dano radicular, grau da LEP e tratamento endodôntico além de sexo e idade e do indicativo da presença da doença periodontal (DP) de acordo com a perda óssea. Foram selecionados 19 pacientes que possuíam LEP diagnosticada por meio de radiografia periapical digital. Os pacientes deviam possuir radiografias periapicais da boca toda (radiodôntica). As imagens foram padronizadas e analisadas por meio do software Image J e a DF da lesão foi determinada através do algoritmo box-counting. As regiões de interesse foram determinadas dividindo-se o comprimento do dente em quatro, sendo a divisão realizada do ponto mais cervical da lesão, seguida do terço médio, apical lateral e apical. Os resultados evidenciaram que os valores da DF foram estatisticamente significativos ($p < 0,005$) para todas as comparações da amostra e a AF foi capaz de detectar quantitativamente diferenças na arquitetura óssea trabecular, uma vez que a DF do terço apical, do ápice radicular e a DF média das ROIs diferiram entre os grupos com e sem a LEP ($p < 0,05$). Além disso, os fatores sexo, idade, dano radicular e tratamento endodôntico não interferiram na prevalência da LEP, apenas o fator DF; e os fatores: sexo, idade, grau da LEP e a perda óssea, indicativo da presença da DP,

não interferiram nos valores da DF, apenas o fator dano radicular. A AF foi considerada como uma ferramenta útil, precisa e não invasiva, para avaliar a complexidade da LEP, favorecendo a prática clínica quanto ao prognóstico e plano de tratamento dessa lesão.

Palavras-chave: Lesão endo-periodontal. Análise Fractal. Radiografia periapical digital.

ABSTRACT

The development of periodontal damage is associated with the infection by pathogenic microorganisms and migration of its byproducts through the root canal system of the pulp and periodontal region concomitantly. This process induces an inflammatory response that can be visualized on radiographic images through a radiolucent area associated with the cervical third, middle, lateral apical and also with the root apex, depending on the degree of the lesion. Fractal analysis (FA) is a quantitative method that can describe the structural arrangement of complex regions such as trabecular bone tissue and it can be numerically expressed as fractal dimension (FD) which varies from 1 to 2 for two-dimensional images. It is worth mentioning that the higher the FD value, the more complex the structure evaluated implying greater completeness of the region. There are few studies that evaluate, through FA, the complexity of bone trabeculation in teeth affected with endo-periodontal lesion (EPL). The objective of this research was to make a pilot study, using FA on digital periapical radiographs of the lower premolar region, to quantify the average commitment of the bone trabeculation in patients with endo-periodontal lesions in relation to the opposite hemi-arch, in the same region, without the lesion. Additionally, were collected data regarding the presence of periodontal disease, root damage, EPL grade and endodontic treatment, in addition to the sex and age of the patients. 19 patients who had EPL diagnosed using digital periapical radiography were selected and they should have full-mouth periapical radiographs. The images were standardized and smoothed using Image J Software and the FD of the lesion was determined using the box-counting algorithm. The regions of interest were determined by dividing the length of the tooth into four, with the division being from the most cervical point of the lesion, followed by the middle third, lateral apical and apical. The results showed that the FD values were statistically significant ($p < 0,05$) for all simple comparisons. FA was able to quantitatively detect differences in trabecular bone architecture, since the FD of the apical third, the root apex and the mean FD of the regions of interest (ROIs) were different between the groups with and without EPL ($p < 0,05$). Furthermore, the factors sex, age, root damage and endodontic treatment

didn't interfere with the EPL prevalence, just the FD factor. In addition, sex, age, EPL degree and the presence of DP didn't interfere with FD values, only the root damage. FA was considered as a useful, precise and non-invasive tool to assess the complexity of the EPL and it favors clinical practice regarding prognosis and the treatment plan for the lesion.

Keywords: Endo-periodontal lesion. Fractal analysis. Digital periapical radiography.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Organograma 1– Determinação das regiões de interesse (ROIs)	19
Organograma 2 – Sequência do processamento da imagem para o cálculo da DF:	20
Organograma 3 - Tabela da classificação da lesão endoperiodontal proposta.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Modelo de descritivos para avaliar a normalidade dos dados das ROIs	23
Tabela 2 - Média (desvio-padrão) dos valores de dimensão fractal.....	24
Tabela 3 - Modelo de regressão logística binomial.....	24
Tabela 4 - Modelo de regressão linear.....	25
Tabela 5 - Modelo de regressão linear.....	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF	Análise Fractal.
DF	Dimensão Fractal.
LEP	Lesão Endo-Periodontal.
ROI	Região de Interesse.
DP	Doença Periodontal
RX	Raio X

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVO	16
2.1 OBJETIVO PRIMÁRIO	16
2.2 OBJETIVO SECUNDÁRIO	16
3 MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1 TIPO DE ESTUDO	17
3.2 MATERIAL	17
3.3 MÉTODOS	17
3.3.1 AQUISIÇÃO DAS IMAGENS	17
3.3.2 AVALIAÇÃO DAS IMAGENS	18
3.3.3 DEFINIÇÃO DA REGIÃO DE INTERESSE (ROI)	18
3.3.4 DETERMINAÇÃO DA DIMENSÃO FRACTAL (DF)	19
3.3.5 CLASSIFICAÇÃO DA LESÃO ENDO-PERIODONTAL	21
4 RESULTADOS	23
5 DISCUSSÃO	26
6 CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30
ANEXO A – Parecer consubstanciado do CEP	32

1 INTRODUÇÃO

A lesão endoperiodontal (LEP) tem por característica a desordem inflamatória periodontal e pulpar acometendo um mesmo elemento dental (Moura *et al*, 2022). Essa inflamação origina por meio da ação de agentes químicos, fúngicos e, na maioria dos casos, bacteriológicos (Nair, 2006). Fatores físicos como fraturas, perfurações e reabsorções radiculares, também estão relacionados com a prevalência desta alteração patológica (Gonçalves, Malizia, Rocha, 2017).

Quando o tratamento da lesão periodontal ou pulpar não for efetivado nos estágios iniciais da doença, haverá uma progressão dessa. Assim, os produtos metabólicos citotóxicos, oriundos da inflamação tecidual, começam a se intercomunicar entre o periodonto e a polpa (Procópio, 2014). Tal comunicação ocorre por meio dos canais laterais e acessórios, túbulos dentinários, e forame apical, transcorrendo em ambas as direções (Penoni, Andrade, 2016). Dessa forma, esses dois meios passam a possuir microbiotas semelhantes, se inter-relacionando durante o processo de saúde e de doença, no qual pode originar a lesão combinada (Herrera *et al*, 2018; Tokonaga *et al*, 2013).

A LEP ocorre de forma aguda ou crônica. A primeira está associada a atividades iatrogênicas ou traumáticas, caracterizada pelo aparecimento do abscesso e dor. Já a segunda está muito associada a indivíduos que possuem doença periodontal (DP) e a sua progressão ocorre de forma lenta e sem sintomas aparentes, o que dificulta o diagnóstico da lesão. Os principais sinais e sintomas que ocorrem em um dente afetado são: bolsas periodontais profundas quase atingindo o ápice, reabsorções radiculares, teste de sensibilidade pulpar negativo, seguido de dor espontânea ou a palpação, exsudato purulento, mobilidade dentária, fistula, coroa e gengiva com coloração alterada (Herrera *et al*, 2018).

Considerando os sinais clínicos e sobretudo radiográficos que a lesão apresenta, Herrera *et al* (2018) propuseram a seguinte classificação: lesão endoperiodontal com dano radicular, o que inclui os dentes que sofreram fraturas, perfurações e reabsorção radicular externa; e por lesão endo-periodontal sem danos radiculares. Neste último caso, separam-se os pacientes com e sem doença periodontal (DP), e subdividindo-os em três grupos: grau 1 (bolsa periodontal estreita e profunda em uma superfície do dente), grau 2 (bolsa periodontal larga e profunda

na superfície de um dente) e grau 3 (bolsa periodontal profunda em mais de uma superfície do dente). Dessa forma, para realizar um correto diagnóstico e tratamento, é necessário que haja o exame clínico do dente acometido e, principalmente, de exames por imagem complementares (Fagundes *et al*, 2007; Herrera *et al*, 2018).

Os exames radiográficos mais usados para avaliar a presença e extensão das LEP são as radiografias periapicais (Marques *et al*, 2020). Apesar de apresentarem uma imagem bidimensional, esta é de fácil acesso, baixo custo, além de utilizar menos radiação ionizante em comparação à radiografia panorâmica e a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC), que devem ser indicadas quando o custo-benefício compensar, ou seja, quando a radiografia convencional não for capaz de prover informações adequadas para o diagnóstico (Castro *et al*, 2011).

Quando comparada as Imagens radiográficas digitais e convencionais, é exposto que a primeira apresenta vantagens em relação a segunda, sendo elas: a manipulação facilitada, a utilização de programas específicos que promovem uma alteração de brilho e contraste, magnificação, texturização, subtração, inversão e colorização, além de facilitar a realização de mensurações lineares e da distribuição dos níveis de cinza, os quais tornam a imagem visualmente mais nítida para o cirurgião dentista, não precisando depender do método convencional de processamento da imagem a qual na maioria das vezes apresentam interferências que dificulta a nítida visualização da mesma (Braga *et al*, 2011).

A qualidade da imagem radiográfica, a geometria de aquisição, o ruído estruturado, a natureza subjetiva da avaliação, são limitações que envolvem a interpretação radiográfica convencional (Parkinson; Fazzalari, 1996). Já, a análise factográfica em radiografias periapicais digitais contribui para a visualização das características do trabeculado ósseo, afetado pelas lesões endodônticas e periodontais, de maneira mais efetiva (Belgin; Serindere, 2020). Esta avaliação é um facilitador, devido à precisão obtida pela imagem e a capacidade de fornecer informações quantitativas sobre as estruturas ósseas de forma não invasiva (Chen *et al*, 2005). O processamento da imagem por meio da estrutura matemática é um método de maior precisão para a análise da textura óssea, pois analisa de forma longitudinal as alterações da densidade na região perirradicular (Sener *et al*, 2015). Neste contexto, é necessário a realização de estudos que complementem e avaliem, de forma quantitativa, o grau do comprometimento ósseo gerado pela lesão endoperiodontal. Assim, o cirurgião-dentista determinará, com maior facilidade, a

classificação da lesão e avaliará, de forma quantitativa e radiograficamente, as características da patologia, a fim de conduzir um melhor planejamento das intervenções de tratamento, aumentando as chances de sucesso.

Com o objetivo de descrever a estrutura do osso trabecular, a utilização da análise de dimensão fractal, descrita por Parkinson e Fazzalari (1996), abrange duas definições amplamente utilizadas: a dimensão de Hausdorff e a dimensão de capacidade (box-counting). Nesse estudo, utilizou-se o algoritmo box-counting para quantificar o padrão trabecular a partir da contagem do osso trabecular, sendo que quanto maior o valor da contagem de caixas, mais complexa será a estrutura óssea, implicando em maior integralidade óssea (Parkinson; Fazzalari, 1996)

Considerando as diferentes características que a LEP apresenta, a análise fractográfica das alterações patológicas pode otimizar o plano de tratamento a ser realizado, corroborando para uma previsão mais assertiva do prognóstico. O objetivo neste trabalho foi realizar um estudo piloto para quantificar, por meio da análise fractográfica em radiografias digitais periapicais da região de pré-molares inferiores, a média de comprometimento do trabeculado ósseo em pacientes com lesão endoperiodontal em relação ao hemi-arco oposto, na mesma região de escolha sem a lesão. Adicionalmente, foram coletados dados a respeito da presença de doença periodontal (DP), dano radicular, grau da LEP e tratamento endodôntico, além de sexo e idade, buscando-se possíveis associações destes fatores com a complexidade óssea avaliada na AF.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO PRIMÁRIO

Realizar um estudo piloto para quantificar, por meio da análise fractográfica (AF) em radiografias digitais periapicais da região de pré-molares inferiores, a média de comprometimento do trabeculado ósseo em pacientes com lesão endoperiodontal (LEP) em relação ao hemi-arco oposto, na mesma região de escolha sem a lesão.

2.2 OBJETIVO SECUNDÁRIO

Coletar dados a respeito da presença de dano radicular, grau da LEP, tratamento endodôntico, sexo, idade, além da perda óssea indicativa da presença de doença periodontal (DP), buscando-se possíveis associações destes fatores com a complexidade óssea avaliada na AF.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 TIPO DE ESTUDO

Estudo piloto observacional transversal descritivo.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora com parecer nº 5.447.139/2022 (ANEXO A).

3.2 MATERIAL

A amostra foi composta de imagens de radiografias periapicais de 19 pacientes, independente do sexo, que apresentavam LEP em um pré-molar inferior (grupo experimental) e ausência de lesão endo-periodontais no dente contralateral correspondente (grupo controle). Essa amostra foi proveniente do acervo pertencente à disciplina de Radiologia Odontológica, do Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora campus Governador Valadares – UFJF/GV realizadas com finalidade de diagnóstico independente do estudo.

Para serem incluídas no presente estudo, as imagens das radiografias periapicais deveriam apresentar pré-molares inferiores permanentes, bilateralmente, com formação radicular completa. Foram excluídas imagens de radiografias periapicais que: não apresentavam lesões diagnosticadas como lesões endo-periodontais, não abordavam as regiões de interesse e aquelas que tinham artefatos, sobreposições e distorções de imagem na área relevante. Além disso, todos os pacientes deviam possuir radiografias periapicais da boca toda (radiodôntica) para que fosse possível a avaliação quanto à presença de Doença Periodontal (DP)

3.3 MÉTODOS

3.3.1 AQUISIÇÃO DAS IMAGENS

Todas as imagens de radiografias periapicais foram obtidas por meio do sistema de aquisição digital semidireto com a utilização de placas de fósforo fotoestimuláveis (PSP – Photostimulable phosphor plates) Vista Scan® (Dürr Dental, Beitigheim-Bissingen, Alemanha). Os parâmetros de aquisição, quilovoltagem pico (kVp) e miliamparagem (mA) foram fixos de acordo com as características do aparelho, 70 kVp e 7 mA (Gendex Dental Systems, Lake Zurich, IL, USA), e o tempo

de exposição foi mantido constante em todas as exposições em 0,630 s. A distância foco-PSP foi padronizada (40 cm) e seguiu a técnica do paralelismo. As PSP foram digitalizadas na leitora PerioPlus® (Dürr Dental, Beitigheim- Bissingen, Alemanha) com resolução de 25 pl/mm.

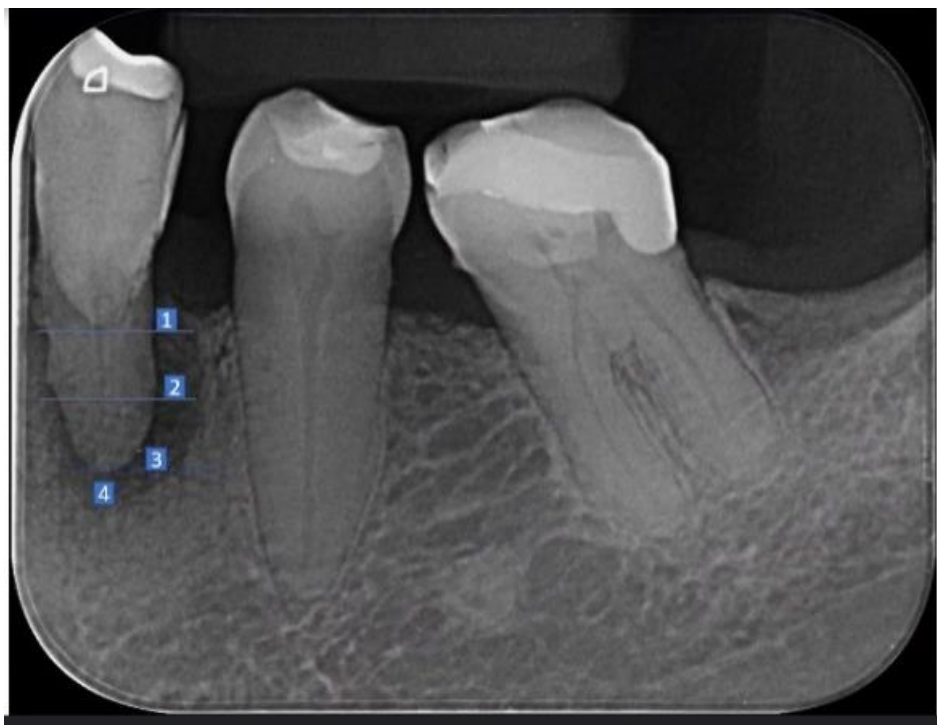
3.3.2 AVALIAÇÃO DAS IMAGENS

Todas as avaliações foram realizadas individualmente por um único examinador, previamente instruído sobre a metodologia proposta, que compunha a equipe da pesquisa. Para evitar fadiga visual e consequente comprometimento das avaliações, foram realizadas avaliações de no máximo cinco exames por dia em um intervalo de 10 dias, suficiente para desmemorização das imagens. Para o cálculo de confiabilidade intraexaminador, dez imagens da amostra total foram reavaliadas por mais duas vezes. As avaliações foram realizadas em monitor LCD de 14', com resolução de alta definição (1920 x 1080), Acer Aspire 5 (Acer Computadores do Brasil Ltda., São Paulo, São Paulo, Brasil), localizado em sala com luz ambiente reduzida (condições de observação padronizadas). Todas as imagens foram avaliadas de forma dinâmica no programa Software Image J analisando-se as lesões endoperiodontais e a região análoga do dente contralateral.

3.3.3 DEFINIÇÃO DA REGIÃO DE INTERESSE (ROI)

Com o objetivo de avaliar o tecido ósseo em regiões similares dos pré-molares com e sem lesão endo-periodontal do mesmo paciente, as regiões de interesse foram determinadas dividindo-se o comprimento do elemento dentário em quatro. Essa divisão foi aplicada do ponto mais cervical da lesão, seguida do terço médio, terço apical lateral e terço apical (Organograma 1). O tamanho da ROI foi padronizado em 20x20 pixels.

Organograma 1– Determinação das regiões de interesse (ROIs) de acordo com o terço cervical (1), terço médio (2), terço apical lateral (3) e terço apical (4).



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

3.3.4 DETERMINAÇÃO DA DIMENSÃO FRACTAL (DF)

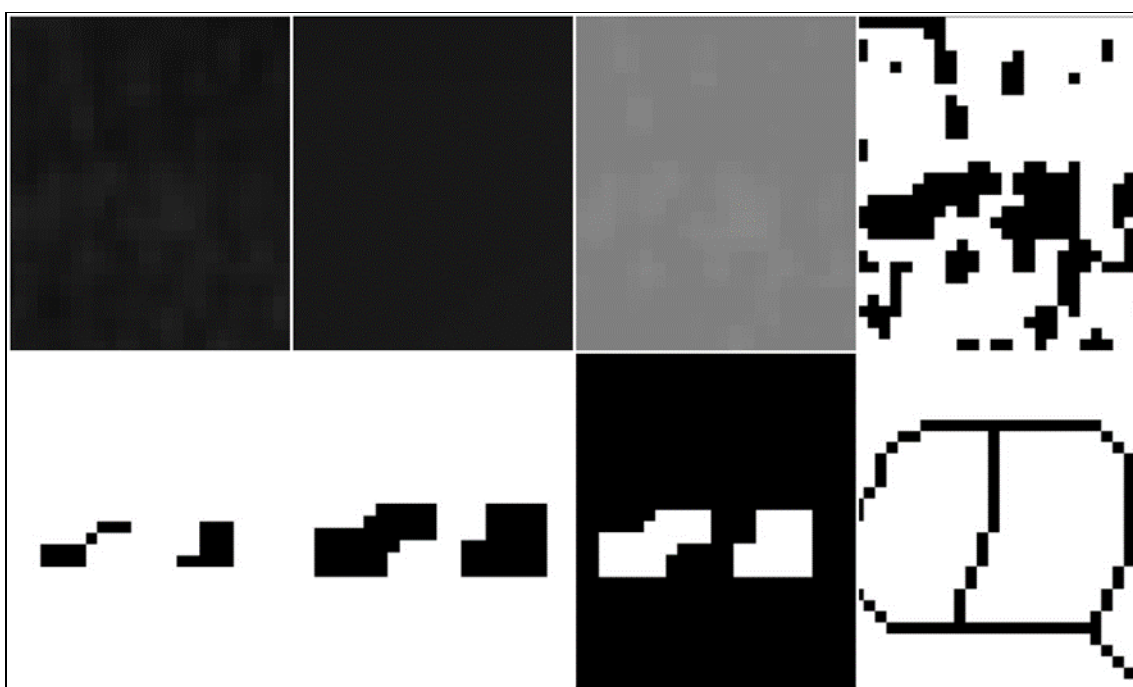
Os dentes pré-molares inferiores foram avaliados de forma quantitativa quanto às alterações trabeculares em comparação ao dente contralateral, sem lesão. A análise fractal foi realizada utilizando o método desenvolvido por White e Rudolph (1999).

Para determinar o correto valor da DF após a obtenção da imagem, essa passou por uma sequência de preparos para que houvesse uma padronização das mesmas. O processamento da imagem foi realizado através do software ImageJ (Kato *et al*, 2020).

Inicialmente selecionou-se a região de interesse (ROI) para, a partir disso, duplicar a imagem obtida da ROI e remover as variações de larga escala de brilho com um filtro cinza denominado Sigma 35, este serve para eliminar irregularidades que não traduzem a arquitetura trabecular. A ROI modificada foi extraída da imagem original e resultou em uma imagem com a adição de uma escala de cinza de 128 a cada pixel da imagem. Em seguida foi feito o processo de binarização, o qual separa

objetos que estejam no fundo da imagem, seguidos da erosão, dilatação, inversão e esqueletização, que ao fim resultou em uma imagem com largura de apenas 1 pixel. É dessa imagem que se obtém o valor do fractal, obtendo a redução da mesma a uma imagem binária (Kato *et al*, 2020). Após essa sequência de tratamento e padronização de imagem (Organograma 2), foi feito o cálculo da DF. Esse cálculo pode ser feito por diferentes métodos, tendo ao final diferentes resultados. No presente estudo, o método utilizado foi o de “*box-counting*”

Organograma 2 – Sequência do processamento da imagem para o cálculo da DF:
 A – Duplicação da imagem obtida da ROI; B – Remoção das variações de escala de brilho com Sigma 35; C – Resultado da adição de uma escala de cinza de 128 a cada pixel da imagem feita a partir da imagem extraída da original; D – Binarização;
 E – Erosão; F – Dilatação; G – Inversão; H – Esqueletização



Fonte: Curtinhas (2023).

3.3.5 CLASSIFICAÇÃO DA LESÃO ENDO-PERIODONTAL

Com o objetivo de avaliar se a LEP, de acordo com sua classificação, influência de forma quantitativa na integridade óssea perirradicular, no presente estudo foi utilizada a classificação da lesão endo-periodontal proposta por Herrera *et al* (2018), que classifica a LEP da seguinte maneira: lesão endo-periodontal com dano radicular onde inclui os dentes que sofreram fraturas, perfurações e reabsorção radicular externa; e lesão endo-periodontal sem dano radicular, no qual dissocia os pacientes com e sem doença periodontal, nesses dois grupos a classificação abrange três graus da bolsa periodontal, sendo o grau 1 (bolsa periodontal estreita e profunda em uma superfície do dente), grau 2 (bolsa periodontal larga e profunda na superfície de um dente) e grau 3 (bolsa periodontal profunda em mais de uma superfície do dente) (Organograma 3).

Organograma 3 - Tabela da classificação da lesão endo-periodontal proposta

por Herrera *et al* (2018).

Lesão endo-periodontal com dano radicular	Fratura radicular ou rachadura	
	Perfuração do canal radicular ou da câmara pulpar	
	Reabsorção radicular externa	
Lesão endo-periodontal sem dano radicular	Lesão endo-periodontal em pacientes com periodontite	<i>Grau 1</i> - bolsa periodontal estreita e profunda na superfície de 1 dente
		<i>Grau 2</i> - bolsa periodontal larga e profunda na superfície de 1 dente
		<i>Grau 3</i> – bolsas periodontais profundas em mais de uma superfície dentária
	Lesão endo-periodontal em pacientes sem periodontite	<i>Grau 1</i> - bolsa periodontal estreita e profunda na superfície de 1 dente
		<i>Grau 2</i> - bolsa periodontal larga e profunda na superfície de 1 dente
		<i>Grau 3</i> – bolsas periodontais profundas em mais de uma superfície dentária

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Para classificar de maneira correta a LEP, foi observado nas imagens periapicais se o dente acometido pela lesão continha perfuração, fratura ou reabsorção externa. Também, para verificar se o paciente avaliado apresentava um indicativo da presença da DP, foram analisadas as radiografias periapicais digitais dos demais dentes presentes nas arcadas, avaliando a perda óssea através das imagens. Conforme a classificação das doenças e condições periodontais e peri-implantares proposta por Steffens e Marcantonio (2018) o paciente que apresenta DP deve ter perda de inserção em dois ou mais sítios interproximais não adjacentes ou perda de inserção de 3 mm ou mais nas faces livres em pelo menos 2 dentes, sem que seja por causa de recessão gengival de origem traumática, cárie dental estendendo até a área cervical do dente, presença da perda de inserção na face distal de um segundo molar e associado ao mau posicionamento ou à extração de terceiro molar, lesão endo-periodontal drenando por meio do periodonto marginal ou ocorrência de fratura radicular vertical.

A existência do tratamento endodôntico nos dentes com e sem a LEP, também foi considerado na análise das radiografias periapicais, para avaliação de possível associação com o status do tecido ósseo perirradicular.

4 RESULTADOS

A normalidade dos dados da DF realizada nas regiões de interesse nas radiografias periapicais do total da amostra foi avaliada através do teste de Shapiro Wilk, o qual indicou distribuição normal devido o resultado das ROIs apresentar valores ($p > 0,005$), assim como demonstrado na tabela 1.

Tabela 1 - Modelo de descritivos para avaliar a normalidade dos dados das ROIs através do teste de Shapiro Wilk.

	Lesão Endoperiodontal	Dimensão fractal Cervical	Dimensão fractal Médio	Dimensão fractal Apical	Dimensão fractal Ápice	Dimensão fractal Média
Média	Sem LEP	0,995	0,97	0,939	0,941	0,947
	Com LEP	1,04	1,02	1,04	1,04	1,03
Shapiro- Wilk W	Sem LEP	0,934	0,972	0,909	0,823	0,958
	Com LEP	0,974	0,937	0,987	0,978	0,972
Shapiro- Wilk P	Sem LEP	0,25	0,842	0,095	0,002	0,525
	Com LEP	0,875	0,229	0,995	0,933	0,845

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

No conjunto total da amostra, de 19 pacientes, foi realizado os cálculos da DF nas quatro regiões de interesse no dente com e sem a LEP, e após a aplicação do teste de ANOVA, que compara a média de desvio padrão dos valores da DF nas diferentes regiões, constatou que a DF do terço apical, do ápice radicular e a DF média das ROIs diferiram entre os grupos com e sem a LEP, devido os valores ($p < 0,05$), conforme a tabela 2.

Tabela 2 - Média (desvio-padrão) dos valores de dimensão fractal

Localização da ROI	Grupo sem lesão endoperiodontal	Grupo com lesão endoperiodontal	P Valor
Terço radicular cervical	0,995 (0,066)	1,037 (0,061)	0,060
Terço radicular médio	0,970 (0,102)	1,017 (0,070)	0,114
Terço radicular apical	0,939 (0,123)	1,037 (0,089)	0,013
Ápice radicular	0,941 (0,170)	1,042 (0,080)	0,028
Dimensão fractal média das ROI	0,947 (0,076)	1,034 (0,056)	< .001

P valor – ANOVA um fator.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Dos fatores avaliados nos dentes com e sem LEP que poderiam influenciar na sua presença (sexo, idade, dano radicular, tratamento endodôntico e a DF média), apenas este último influenciou na presença da LEP, devido ao valor de ($p < 0,05$) (tabela 3).

Tabela 3 - Modelo de regressão logística binomial

para verificar a influência de diferentes fatores na presença de lesão endoperiodontal.

Preditores	Estimativa	Se	Z	P
Intercepto	-22,552	10,76	-2,09671	0,036
Dimensão fractal média	21,734	10,68	2,03414	0,042
Sexo				
Masculino – Feminino	0,469	1,19	0,39257	0,695
Idade Categorizada				
Maior que a média – menor ou igual a média	-1,1213	1,40	-0,86712	0,386
Dano Radicular				
Presente – Ausente	19,936	3308,60	0,00603	0,995
Tratamento Endodôntico				
Presente – Ausente	4,483	2,70	1,66336	0,096

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Quanto aos fatores que poderiam influenciar nos valores da DF (sexo, idade, grau da LEP, DP, e dano radicular) apenas esse último fator influenciou ($p < 0,05$), (tabelas 4 e 5).

Tabela 4 - Modelo de regressão linear

para verificar a influência de diferentes fatores nos valores da Dimensão Fractal

Preditores	Estimativa	Se	T	P
Intercepto	0,96413	0,0234	41,175	< .001
Dano Radicular				
Presente – Ausente	0,07847	0,0364	2,156	0,039
Sexo				
Masculino – Feminino	0,02468	0,0313	0,790	0,436
Idade Categorizada				
Maior Que A Média – Igual Ou Menor Que A Média	-0,00285	0,0280	-0,102	0,9200

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Tabela 5 - Modelo de regressão linear

para verificar a influência de diferentes fatores nos valores da Dimensão Fractal

Preditores	Estimativa	Se	T	P
Intercepto	0,7392	0,1603	4,610	0,019
Grau Da Lesão				
2-1	0,2360	0,0979	2,410	0,095
Grau Da Lesão				
3-1	0,1199	0,0530	2,263	0,109
Doença Periodontal				
Presente - Ausente	0,0697	0,0749	0,913	0,421
Sexo				
Masculino – Feminino	0,0922	0,0530	1,740	0,18
Idade Categorizada				
Idade Maior Que A Média - Idade Igual Ou Menor Que A Média	0,1639	0,1014	1,617	0,204

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

5 DISCUSSÃO

A prevalência da lesão endoperiodontal (LEP) está muito relacionada com as vias de comunicação entre polpa e periodonto, sendo os canais acessórios um grande facilitador para a disseminação dos subprodutos da inflamação entre esses meios e a instalação da LEP verdadeira. É comprovado que dentes como os molares, que apresentam região de furca, detêm de um maior número de canais acessórios em relação aos pré-molares, principalmente inferiores (Anele *et al*, 2010). Esses dados se aplicam a esta pesquisa devido ao tamanho relativamente pequeno da amostra.

A análise fractal (AF) é um método quantitativo, capaz de descrever a disposição estrutural de regiões complexas como o tecido ósseo trabecular, sendo expressa numericamente como dimensão fractal (DF), que varia de 1 a 2 para imagens bidimensionais, no qual quanto maior o valor da DF, mais complexa é a estrutura avaliada, implicando em maior integralidade da região (Belgin; Serindere, 2020).

Os estudos realizados por Huang *et al* (2013) e Parkinson; Fazzalari (1996) evidenciaram as vantagens da AF sobre os métodos tradicionais de avaliação radiográfica. Porém, observam-se poucos estudos na literatura que avaliam, por meio da AF, a complexidade do trabeculado ósseo em dentes acometidos por LEP.

Considerando que o cálculo da densidade óssea possibilita a avaliação da progressão ou regressão da lesão, era esperado que o lado com a presença da LEP apresentasse uma complexidade trabecular óssea menor que o lado sem a lesão. Entretanto, nesta pesquisa foi comprovado que entres as regiões de interesse a DF do terço apical, do ápice radicular e a DF média das ROIs foram as que diferiram entre os grupos com e sem a LEP ($p < 0,05$). Já para os terços cervical e médio não houve diferença da DF em dentes com e sem LEP ($p > 0,05$). Mesmo que mais da metade da amostra (68,4%) apresentasse perda óssea, avaliada a partir das imagens de rx digital periapical, o qual é um indicativo para a presença de doença periodontal (DP) e muito possível indicativo para a presença de bolsas periodontais pelo menos nos terços cervical e/ou médio, os resultados desta pesquisa demonstraram que o fator DP não interferiu nos valores da DF. Isto contradiz o estudo de Belgin e Serindere (2020) que concluíram que a região óssea que é acometida pela DP apresenta valores de DF mais próximos de 1, indicando uma região óssea de menor complexidade.

O estudo realizado por Gonçalves (2017) relatou que a comunicação entre o periodonto e o canal radicular pode ocorrer através de danos radiculares como reabsorções externas e internas e fraturas e consequentemente originar uma LEP. Nesta pesquisa não foi possível comprovar o exposto visto que os resultados demonstraram que o fator dano radicular não apresentou influência na presença da LEP, apesar de ter influenciado nos valores da DF.

Nesse mesmo viés os estudos apresentam que a LEP pode se originar por meio da ação de agentes químicos, fúngicos, bacteriológicos e fatores físicos. Sendo o sexo e a idade fatores que não influenciam na prevalência da LEP, o que reforça o exposto nos resultados desta pesquisa (Nair, P, 2006; Gonçalves, C, 2017), que não encontrou associação com sexo e idade.

Os achados desta pesquisa concordam com o exposto no estudo realizado por Aydin et al (2021), no qual avaliaram o aumento da DF em dentes com lesão periapical que tiveram intervenção endodôntica há um ano em indivíduos saudáveis e em pacientes com diabetes mellitus tipo 2. Seus resultados exibiram que em ambos os grupos, os valores da DF aumentaram significativamente um ano após a interferência endodôntica em comparação àqueles antes do tratamento e que esse aumento não diferiu entre os sexos, apenas que os pacientes que apresentavam o diabetes mellitus tipo 2 tiveram um aumento menor da DF em comparação aos pacientes saudáveis. Com isso, esses resultados reforçam os resultados desta pesquisa em o sexo não interferiu nos resultados da DF e que o tratamento endodôntico não influenciou no aparecimento da LEP e sim o contrário, pois ao se obter uma DF maior naqueles dentes que passaram por tratamento endodôntico, infere-se que o osso perirradicular pode estar apresentando um processo de reparo da lesão.

Em relação ao grau da lesão influenciar nos valores da DF, o presente estudo revelou que quando a LEP apresenta um grau maior, a DF se apresentou mais próximo de 2, o que contradiz o resultado apresentado na tabela 2, onde, nos dentes com LEP, a DF apresentou um valor menor em comparação àqueles dentes sem a lesão.

A LEP, por apresentar diferentes situações clínicas, demanda que o tratamento seja endodôntico ou periodontal ou combinados e o prognóstico esteja associado ao diagnóstico, tratamento e a classificação da lesão, que considera o comprometimento ósseo perirradicular do dente afetado. Também, o sucesso do tratamento deve considerar um fator crucial que é a adesão e o comprometimento do paciente para

realizar uma higiene bucal adequada, mantendo, assim, um prognóstico positivo (Gonçalves et al, 2020).

Quando o dente acometido pela LEP apresenta fatores clínicos e radiográficos que não favorecem o prognóstico do tratamento minimamente invasivo, uma terapia mais radical como a exodontia é indicada (Medeiros; Bonesso, 2018). Entretanto, é comprovado que o local desse dente deve ser substituído por um componente protético que devolva a função e a estética que o dente exercia (Gonçalves et al, 2020).

Estudos demonstram que a qualidade e a quantidade óssea disponíveis no local do implante são fatores locais cruciais na determinação do tipo de enxerto ósseo a ser usado e no sucesso da instalação de implantes dentários (Atef et al, 2020; O'MAHONY et al, 2000) Neste contexto, o presente estudo conseguiu por meio da AF avaliar de forma quantitativa a complexidade do trabeculado ósseo. Dessa forma, o cálculo da DF pode ser uma ferramenta aplicável para determinar o volume e densidade óssea na região dos dentes extraídos por agravamento da lesão endoperiodontal, corroborando para a correta escolha do tipo de enxerto a ser usado e garantir o sucesso da instalação de implantes nessa região.

Dado que a aplicação da AF para a avaliação de LEP não havia sido investigada até o momento na literatura, esta pesquisa complementou os resultados de outras estudos e buscou superar as limitações de pesquisas anteriores a fim de comparar os resultados obtidos. Este estudo piloto apresentou a importância da AF como uma abordagem diferencial capaz de determinar a escolha do tipo de enxerto ósseo a ser utilizado após a extração do dente com LEP com o prognóstico de tratamento não invasivo e ajudar a prever o sucesso da instalação de implantes nessa região. Evidencia-se a necessidade de novas pesquisas que abordem a associação entre a complexidade do trabeculado ósseo na presença das LEP e a obtenção de enxertos e implantes dentários nessas regiões.

6 CONCLUSÃO

Apesar das limitações deste trabalho, e a ausência de estudos sobre o tema, este estudo piloto possibilitou evidenciar que a AF foi capaz de quantificar a diferença do trabeculado ósseo entre os dentes acometidos pela LEP e os não acometidos, uma vez que a DF do terço apical, do ápice radicular e a DF média das ROIs diferiram entre os grupos com e sem a LEP. Em relação às possíveis associações dos fatores coletados com a complexidade óssea avaliada na AF, o fator dano radicular influenciou nos valores da DF e a DF média influenciou na presença da LEP.

REFERÊNCIAS

- AYDIN, Z *et al.* The effect of type 2 diabetes mellitus on changes in the fractal dimension of periapical lesion in teeth after root canal treatment: a fractal analysis study. **Int Endod J**, [s. l.], v.54, n.2 p. 181-189, Fev 2020.
- ANELE, J *et al.* Prevalência de foraminas e canais acessórios em região de furca e assoalho pulpar e sua influência na etiologia da lesão endo-periodontal. **ResearchGate**, [S. l.], v.18, n.35, p. 106-116, 22 jun. 2010.
- ATEF, L *et al.* Horizontal ridge augmentation using native collagen membrane vs titanium mesh in atrophic maxillary ridges: Randomized clinical trial. **Wiley Periodicals, Inc**, [s. l.], v. 22, n. 2, p. 1 - 11, 2020.
- BELGIN, C; SERINDER, G. Evaluation of trabecular bone changes in patients with periodontitis using fractal analysis: a periapical radiography study. **J of Periodontology**, [s. l.], v. 91, n. 7, p. 933 - 937, July 2020.
- CASTRO, I *et al.* Lesões endoperiodontais: Uma visão contemporânea. **C&D-Rev Eletrônica da Fainor**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 73 - 86, 2011.
- CHEN, S *et al.* Digital imagin analysis with mathematical morphology and fractal dimension for evaluation of periapical lesions following endodontic treatment. **Oral and Maxillofacial Radiology**, [s. l.], v. 100, n. 4, p. 467 - 472, Oct 2005.
- CURTINHAS, L. **Avaliação da dimensão fractal do osso alveolar de dentes com lesão endo-periodontal: estudo comparativo em radiografias periapicais**. 2023. Tese (Graduação em Odontologia) Universidade Federal de Juiz de Fora - Campus Governador Valadares, [S. l.], 2023.
- FAGUNDES, C *et al.* Lesões endoperiodontais – considerações clínicas e microbiológicas. **Rev Sul-Brasileira de Odontologia**, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 54 - 60, 2007.
- GONÇALVES, G *et al.* Tratar ou extrair? Tratamento de lesão endoperiodontal, um relato de caso clínico. **Archives Of Health Investigation**, [S. l.], v. 9, n. 6, p. 535 – 540, 2020.
- GONÇALVES, M, MALIZIA, C. Lesões endodôntico-periodontais: do diagnóstico ao tratamento. **Brazil J Periodontology**, [s. l.], v. 27, n. 1, p. 40 -45, July 2017.
- HERRERA, D *et al.* Acute periodontal lesions (periodontal abscesses and necrotizing periodontal diseases) and endo-periodontal lesions. **J of Clinical Periodontology**, [s. l.], v. 89, n. 1, p. 85 - 102, Jun 2018.
- Huang, C *et al.* A fractal dimensional approach to successful evaluation of apical healing. **International Endodontic J**. [s,l] v.46, n.6, p.523-529, 2013.
- Kato, C *et al.* Use of fractal analysis in dental images: A systematic review. **Dentomaxillofacial Radiology**, [s.l], v.49, n.2, p. 1-12, Fev 2020.
- MARQUES, E *et al.* Regression of low predictability periapical lesion through endodontic treatment in a single session: case report. **International J of Advanced Engineering Research and Science**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 60 - 63, 2020.
- Medeiros, I; Bonesso, N. **Lesão endo-perio: o dilema multidisciplinar – uma revisão de literatura**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade de Uberaba, Uberaba, p.10-47, 2018.
- MOURA, J *et al.* Diagnosis and treatment of endo-periodontal injury: a literature review. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 11, n. 8, p. 1 - 11, Jun 2022.
- NAIR, P. On the causes of persistent apical periodontitis: a review. **Int Endod J**, [s. l.], v. 39, n. 4, p. 249 - 281, 2006.
- O'MAHONY, A *et al.* Stress distribution in the single-unit osseointegrated dental implant: Finite element analyses of axial and off-axial loading. **Implant Dentistry**, [s,l], v.9, n.3, p.207-218, 2000.

- PARKINSON I, FAZZALARI N. Fractal dimension and architecture of trabecular bone. **The J of Pathology**, [s. l], v. 10, n. 6, p. 100 - 105, 1996.
- PENONI D, Andrade M. Lesão endo-periodontal: um relato de caso. **Rev Nav Odontol**, [s. l], v. 43, n. 1, p. 24 - 29, 2016.
- PROCÓPIO, V. **Lesão endo-perio: uma revisão**. 2014. Monografia (Pós Graduação em Odontologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.
- ROA, M *et al*. The Pertinacious dilemma – endo perio lesion. **Int J Periodontol Implantol**, [s. l], v. 2, n. 3, p. 83 - 86, Sept 2017.
- SENER, E *et al*. Use of Fractal Analysis for the Discrimination of Trabecular Changes Between Individuals With Healthy Gingiva or Moderate Periodontitis. **J Periodontol**, [s. l], v. 86, n. 12, p. 136 – 149, Dec 2015.
- STEFFENS, J; MARCANTONIO, R. Classificação das Doenças e Condições Periodontais e Peri-implantares 2018: guia Prático e Pontos-Chave. **Rev Odontol UNESP**, [S. l.], v.47, n.4, p.189-197, Jul 2018.
- Teixeira, E. Implantes Dentários na Reabilitação Oral. In: MEZZOMO, Ellio. **Reabilitação Oral Contemporânea**. Porto Alegre: Atualidades Médico Odontológicas Latinoamérica (AMOLCA), [s,l], v.10, n.4, p.1-58, 2010.
- TOKUNAGA, C *et al*. Microbiological aspects of endoperiodontal lesion. **Rev Sul-Bras Odontol**, [s. l], v. 10, n. 2, p. 1176 - 181, Jun 2013.
- WHITE, S; Rudolph, D. Alterações do padrão trabecular dos maxilares em pacientes com osteoporose. **Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod**, [s. l], v. 88, n. 5, p. 628 - 35, Nov 1999.

ANEXO A – Parecer consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação da dimensão fractal do osso alveolar de dentes com lesão endo-periodontal: estudo comparativo em radiografias periapicais

Pesquisador: Rafael Binato Junqueira

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 58656622.0.0000.5147

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA UFJF

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.447.139

Apresentação do Projeto:

"O objetivo no presente estudo será realizar uma análise da dimensão fractal (DF) do osso trabecular adjacente a lesões endo-periodontais por meio de radiografias periapicais digitais. Serão examinadas 500 radiografias periapicais digitais, no software Image J, por dois avaliadores, que deverão analisar o osso trabecular adjacente a lesões-endo-periodontais de dentes posteriores (pré-molares e molares) e comparar com a região análoga do dente contralateral, sem lesão. Informações sobre o sexo e idade dos pacientes serão coletadas. Após um período de 30 dias, 20% da amostra deverá ser reavaliada para cálculo de concordância intra-avaliador. Os dentes serão avaliados de forma quantitativa quanto às alterações trabeculares em comparação ao dente contralateral, sem lesão. Para análise estatística será utilizado o software Jamovi de acesso livre. Espera-se oferecer informações que auxiliem os profissionais a determinar o melhor prognóstico e tratamento das lesões endo-periodontais, que poderão ser úteis no planejamento de intervenções endodônticas nestes dentes, aumentando as chances de sucesso"

Objetivo da Pesquisa:

"Objetivo Primário:

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
Bairro: SAO PEDRO
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788

CEP: 36.036-900

E-mail: cep.propp@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 5.447.139

Realizar uma análise da dimensão fractal (DF) do osso trabecular adjacente a lesões endo-periodontais por meio de radiografias periapicais digitais.

Objetivo Secundário:

1. Comparar a DF do osso trabecular adjacente a lesões endo-periodontais com a região análoga no dente contralateral, sem lesão;
2. Verificar a associação entre as lesões endo-periodontais e as alterações trabeculares.
3. Verificar a associação entre o padrão do trabeculado ósseo, sexo e idade"

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A execução do presente estudo oferece riscos mínimos aos pacientes, uma vez que serão utilizadas imagens provenientes de um arquivo e que foram realizadas independentes desta pesquisa, e, portanto, possuíam finalidade de diagnóstico, não tendo sido o paciente exposto à radiação X sem a devida indicação. Vale ainda ressaltar que a identificação dos indivíduos dos exames radiográficos será mantida em sigilo pelo pesquisador responsável e não serão divulgados juntamente com os resultados deste estudo. Desta forma, não será possível a identificação de nenhum dos pacientes

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem estruturado, delineado e fundamentado, sustenta os objetivos do estudo em sua metodologia de forma clara e objetiva, e se apresenta em consonância com os princípios éticos norteadores da ética na pesquisa científica envolvendo seres humanos elencados na resolução 466/12 do CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida, com o título em português, identifica o patrocinador pela pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra a; e 3.4.1 item 16. Apresenta o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO em linguagem clara para compreensão dos participantes, apresenta justificativa e objetivo, campo para identificação do participante, descreve de forma suficiente os procedimentos, informa que uma das vias do TCLE será entregue aos participantes, assegura a liberdade do participante recusar ou retirar o consentimento sem penalidades, garante sigilo e anonimato, explicita riscos e desconfortos esperados, indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, contato

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N	
Bairro: SAO PEDRO	CEP: 36.036-900
UF: MG	Município: JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3788	E-mail: cep.propp@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 5.447.139

do pesquisador e do CEP e informa que os dados da pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador pelo período de cinco anos, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012, itens: IV letra b; IV.3 letras a, b, d, e, f, g e h; IV. 5 letra d e XI.2 letra f. Apresenta o INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS de forma pertinente aos objetivos delineados e preserva os participantes da pesquisa. O Pesquisador apresenta titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas no Manual Operacional para CPEs. Apresenta DECLARAÇÃO de infraestrutura e de concordância com a realização da pesquisa de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra h.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: janeiro de 2024.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional Nº001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1919912.pdf	12/05/2022 13:58:58		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	12/05/2022 13:58:38	Rafael Binato Junqueira	Aceito
Folha de Rosto	folha_De_Rosto.pdf	12/05/2022 13:57:43	Rafael Binato Junqueira	Aceito
Projeto Detalhado	projeto_detalhado.pdf	11/05/2022	Rafael Binato	Aceito

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N

Bairro: SAO PEDRO

CEP: 36.036-900

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)2102-3788

E-mail: cep.propp@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 5.447.139

/ Brochura Investigador	projeto_detalhado.pdf	09:16:02	Junqueira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_infra.pdf	10/05/2022 16:54:40	Rafael Binato Junqueira	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JUIZ DE FORA, 03 de Junho de 2022

Assinado por:
Jubel Barreto
(Coordenador(a))

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N

Bairro: SAO PEDRO

CEP: 36.036-900

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)2102-3788

E-mail: cep.propp@ufjf.edu.br