

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

Laura Martins Curtinhas

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

Governador Valadares

2023

Laura Martins Curtinhas

**Avaliação da dimensão fractal do osso alveolar de dentes com lesão endo-
periodontal: estudo comparativo 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.

Orientador(a): Prof. Dr. Rafael Binato Junqueira

Coorientador(a): Prof(a). Dr(a). Francielle Silvestre Verner

Governador Valadares

2023

Curtinhas, Laura Martins.

Avaliação da dimensão fractal do osso alveolar de dentes com lesão endo-periodontal: estudo comparativo em radiografias periapicais / Laura Martins Curtinhas. -- 2023.

26 f.

Orientador: Rafael Binato Junqueira

Coorientadora: Francielle Silvestre Verner

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Instituto de Ciências da Vida - ICV, 2023.

1. Lesão endo-periodontal. 2. Análise Fractal. 3. Radiografia periapical. I. Junqueira, Rafael Binato, orient. II. Verner, Francielle Silvestre, coorient. III. Título.



MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE
FEDERAL DE
JUIZ DE FORA

Laura Martins Curtinhas

**Avaliação da dimensão fractal do osso alveolar de dentes com lesão endo-
periodontal: estudo comparativo 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.

Aprovada em 23 de junho 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

Profa. Dra. Larissa de Oliveira Reis
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares



Documento assinado eletronicamente por **Rafael Binato Junqueira, Professor(a)**, em 23/06/2023, às 14:51, 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 **Larissa de Oliveira Reis, Professor(a)**, em 23/06/2023, às 14:57, 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 27/06/2023, às 14:48, 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-U f (www2.u f.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1330265** e o código CRC **F88F956A**.

Referência: Processo nº 23071.924317/2023-08

SEI nº 1330265

AGRADECIMENTOS

A Deus por, na naturalidade dos seus milagres, me mostrar o seu poder diariamente. Agradeço por ser o caminho nos momentos de incerteza e o refúgio nos momentos necessários. Pelo discernimento e luz para que esse trabalho pudesse ser concluído.

Agradeço aos meus pais, José Godoi e Rosemeire e, a minha querida irmã, Isabella, por não medirem esforços durante toda a minha trajetória, pelo amparo demasiado, por serem exemplos reais daquilo que pretendo me tornar.

Ao meu noivo, Mateus, por ser fonte inesgotável de carinho e amor. Por caminhar lado a lado, sem soltar a minha mão, me motivando e sonhando cada vez mais alto comigo. Compartilhar a vida com você me faz mais completa e feliz.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rafael Binato Junqueira e, minha coorientadora Profa. Dra. Francielle Silvestre Verner, pela paciência e dedicação durante as orientações. Agradeço pela oportunidade da escolha e realização da pesquisa junto a quem tanto me inspiro como profissional.

Aos meus colegas de curso, por vivenciarem comigo momentos que jamais serão esquecidos. Em especial, as minhas duplas, Ana Laura e Maria Clara, por aceitarem os desafios da graduação ao meu lado e permitirem que construíssemos uma amizade que transcende o meio acadêmico.

À Universidade Federal de Juiz de Fora campus Governador Valadares, especificamente ao Departamento de Odontologia, na pessoa do Coordenador do curso Prof. Dr. Cleverton Corrêa Rabelo, por permitir o desenvolvimento da pesquisa em suas instalações.

RESUMO

O termo “lesão endo-perio” passou a ser utilizado para descrever lesões em que há alteração tecidual seja na polpa ou no tecido periodontal, que podem inter-relacionar-se originando as lesões endo-periodontais. A análise fractal (AF) ou dimensão fractal (DF) é um método matemático objetivo e quantitativo utilizado para avaliar estruturas complexas, como a arquitetura interna do tecido ósseo trabecular. É expressa por números que variam entre 1 a 2 para imagens bidimensionais e 2 a 3 para imagens tridimensionais, sendo que os valores maiores indicam estruturas mais complexas. O objetivo neste estudo foi, por meio da AF, comparar as alterações trabeculares do osso alveolar em pacientes com lesões endo-periodontais em relação ao hemi-arco oposto, na mesma região de escolha, sem as lesões endo-periodontais presentes. Foram avaliadas imagens de radiografias de 44 pacientes no programa Software Image J, por um único avaliador, que analisou as lesões-endoperiodontais e a região análoga do dente contralateral. Para evitar fadiga visual e consequente comprometimento das avaliações, foram realizadas avaliações de no máximo 20 exames por dia. A cada intervalo de 10 dias, suficiente para desmemorização das imagens, toda a amostra foi reavaliada por mais duas vezes para o cálculo de confiabilidade intraexaminador. As regiões de interesse foram determinadas dividindo-se o comprimento do dente em quatro. Essa divisão foi aplicada do ponto mais cervical da lesão, seguida do terço médio, terço apical lateral e terço apical. Da amostra total de 44 pacientes, 13 (29,5%) eram do sexo feminino e 31 (70,5%) do sexo masculino. O teste-t revelou que os valores da DF foram estatisticamente significativos ($p < 0,005$) para todas as comparações em ambos os sexos. A AF foi capaz de detectar quantitativamente diferenças na arquitetura óssea trabecular, uma vez que o lado sem a presença de lesão endo-periodontal apresentou uma maior complexidade do que o lado contralateral.

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

ABSTRACT

The term “endoperiodontal lesion” began to be used to describe lesions in which there is tissue alteration, either in the pulp or in the periodontal tissue, which can interrelate, originating endoperiodontal lesions. Fractal analysis (FA) or fractal dimension (FD) is an objective and quantitative mathematical method used to evaluate complex structures, such as the internal architecture of trabecular bone tissue. It is expressed by numbers that vary between 1 to 2 for two-dimensional images and 2 to 3 for three-dimensional images, with higher values indicating more complex structures. Patients with endo-periodontal lesions in relation to the opposite hemi-arch, in the same region of choice, without endo-periodontal lesions present. X-ray images of 44 patients were evaluated in the Software Image J program, by a single evaluator, who analyzed the endoperiodontal lesions and the analogous region of the contralateral tooth. To avoid visual fatigue and consequent impairment of evaluations, evaluations of a maximum of 20 exams per day were performed. Every 10 days, enough to erase the images, the entire sample was reassessed two more times to calculate the intra-examiner reliability. The regions of interest were determined by dividing the length of the tooth into four. This division was applied from the most cervical point of the lesion, followed by the middle third, lateral apical third and apical third. Of the total sample of 44 patients, 13 (29.5%) were female and 31 (70.5%) were male. The test-t revealed that DF values were statistically significant ($p < 0.005$) for all comparisons in both sexes. The fractal analysis was able to quantitatively detect differences in the trabecular bone architecture, the side without the presence of endo-periodontal lesion presented a greater complexity of the bone trabeculae than the contralateral side.

Keywords: Endo-periodontal lesion. Fractal Analysis. Periapical radiography.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	07
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	09
2.1.1	AQUISIÇÃO DE IMAGENS.....	09
2.1.2	AVALIAÇÃO DE IMAGENS.....	09
2.1.3	DEFINIÇÃO DA REGIÃO DE INTERESSE.....	10
2.1.4	DETERMINAÇÃO DA DIMENSÃO FRACTAL.....	10
2.1.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	12
3	RESULTADOS.....	14
4	DISCUSSÃO.....	16
5	CONCLUSÃO.....	19
	REFERÊNCIAS.....	20
	ANEXO A – Parecer consubstanciado do CEP.....	23

1 INTRODUÇÃO

A relação entre a doença periodontal e a doença pulpar foi descrita pela primeira vez em 1964 por Simring e Goldberg. A partir de então, o termo “lesão endoperio” passou a ser utilizado para descrever lesões em que há alteração tecidual seja na polpa ou no tecido periodontal, que podem inter-relacionar-se originando as lesões endoperiodontais (PROCÓPIO, 2014). São através dos túbulos dentinários, canais laterais e acessórios e forame apical, as três principais vias de comunicação que ligam intimamente o periodonto e a polpa, que os produtos tóxicos metabólicos produzidos durante as doenças pulpares ou periodontais fluem em ambas as direções (PENONI; ANDRADE, 2016).

Acredita-se que os fatores etiológicos determinantes associados à essas lesões são agentes patogênicos, sobretudo bactérias, fungos e vírus (PROCÓPIO, 2014). Além disso, podem estar presentes fatores contribuintes, como trauma, reabsorções radiculares, perfurações e má formação dentária (GONÇALVES, 2017).

Embora sejam bem descritas e tenham seus fatores etiológicos definidos, geralmente as lesões endo-periodontais representam um desafio para o clínico em relação ao seu diagnóstico, tratamento e prognóstico (GONÇALVES, 2017). Para um bom diagnóstico, é indispensável considerar a história clínica do paciente e realizar exames radiográficos complementares (FAGUNDES et al., 2007).

A radiografia periapical, a radiografia panorâmica e Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) são utilizadas no acompanhamento de lesões periapicais em Endodontia (ZUĞUR AYDIN ET AL, 2021). Diferentemente das radiografias convencionais, a TCFC permite enxergar todas as estruturas em camadas, principalmente os tecidos mineralizados, delimitando irregularidades tridimensionalmente (GARIB, 2007). Entretanto, em virtude das altas doses de radiação, a TCFC é indicada apenas quando a relação custo-benefício compensar, ou seja, quando o exame puder prover informações para o diagnóstico impossíveis ou difíceis de serem adquiridas por meio das radiografias convencionais (GARIB, 2007). Já a radiografia periapical é usada rotineiramente, uma vez que permite uma avaliação da área de interesse e usa menos radiação ionizante em comparação à radiografia panorâmica (ZUĞUR AYDIN ET AL, 2021).

Ainda que tenham suas vantagens e limitações, em um fator esses exames radiográficos concordam entre si: todos se tratam de métodos de avaliação subjetivos.

A análise fractal (AF), por sua vez, é um método quantitativo e objetivo, pois permite a avaliação do número de trabéculas ósseas utilizando operações matemáticas em radiografias. Como resultado da análise fractal, obtém-se um valor de dimensão fractal (DF) que é uma medida da complexidade estrutural da região óssea avaliada (ZUĞUR AYDIN ET AL, 2021).

A avaliação das radiografias pelos valores de DF apresenta pelo menos três vantagens sobre o diagnóstico radiográfico convencional por inspeção visual. Primeiro, fornece uma medida quantitativa para indicar a alteração nas estruturas ósseas e verifica se as radiografias são feitas e comparadas com ângulos de projeção e condições de exposição semelhantes. Em segundo lugar, minimiza a influência do diagnóstico radiográfico arbitrário e reduz a variação potencial inter e intra-examinador. Por fim, é uma abordagem baseada em computador que pode fornecer uma ferramenta rápida e conveniente para a avaliação quantitativa do estado de cicatrização apical após o tratamento do canal radicular (HUANG et al., 2013).

Diversos estudos na literatura utilizaram a AF para comparar o efeito do diabetes mellitus tipo 2 nas alterações de DF da lesão periapical nos dentes após o tratamento do canal radicular, monitorar o progresso do reparo ósseo dentro das lesões periapicais crônicas após o tratamento do canal radicular, avaliar mudanças no padrão ósseo após o tratamento endodôntico de dentes com lesões osteolíticas periapicais, avaliar alterações trabeculares em pacientes com periodontite e avaliar alterações tempo-dependentes do osso periapical após dois diferentes tratamentos de apexificação em dentes com ápices imaturos e periodontite apical (ZUĞUR AYDIN et al., 2021; BENFICA E SILVA et al., 2010; CHEN et al., 2005; BELGIN AKTUNA; SERINDERE, 2020; YUSUFOGLU et al., 2021). Porém, foram não foram encontrados estudos que utilizaram esse método para avaliação das lesões endo-periodontais.

Considerando a importância de avaliar o comportamento ósseo e evolução das lesões no acompanhamento de pacientes, o objetivo neste estudo foi, por meio da AF, comparar as alterações trabeculares do osso alveolar em pacientes com lesões endo-periodontais em relação ao hemi-arco oposto, na mesma região de escolha, sem as lesões endo-periodontais presentes.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Esse 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).

A amostra foi composta por 44 imagens de radiografias periapicais de pacientes, independente do sexo, que apresentavam lesão endo-periodontal em um molar inferior (grupo experimental) e ausência de lesão endo-periodontal no dente contralateral correspondente (grupo controle). As imagens eram provenientes do acervo pertencente à disciplina de Radiologia Odontológica, do Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora campus Governador Valadares – UFJF/GV, tendo sido realizadas com finalidade de diagnóstico independente do estudo.

Para serem incluídas no presente estudo, as imagens das radiografias periapicais deveriam apresentar molares inferiores permanentes, bilateralmente, com formação radicular completa. Foram excluídas imagens de radiografias periapicais que não apresentavam lesões diagnosticadas como lesões endo-periodontais, além daquelas que não abordavam as regiões de interesse ou que tinham artefatos, sobreposições e distorções de imagem na área relevante.

2.1.1 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.

2.1.2 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 20 exames por dia. A cada intervalo de 10 dias, suficiente para desmemorização das imagens, toda a amostra foi reavaliada por mais duas vezes para o cálculo de confiabilidade intraexaminador. As avaliações foram realizadas em monitor LCD de 14', com resolução de alta definição (1920 x 1080), Dell Inspiron 14 (Dell Computadores do Brasil Ltda., São Paulo, São Paulo, Brasil), pertencente ao pesquisador responsável, 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 endo-periodontais e a região análoga do dente contralateral.

2.1.3 Definição da região de interesse (ROI)

Com o objetivo de avaliar os tecidos ósseos em regiões similares dos molares com e sem lesão endo-periodontal do mesmo paciente, as regiões de interesse foram determinadas dividindo-se o comprimento do dente em quatro. Essa divisão foi aplicada do ponto mais cervical da lesão, seguida do terço médio, terço apical lateral e terço apical (FIGURA 1). O tamanho da ROI foi padronizado em 30x30 pixels.



FIGURA 1 – Determinação das regiões de interesse (ROIs) de acordo com os terços cervical (1), médio (2), apical lateral (3) e apical (4).

2.1.4 Determinação da dimensão fractal (DF)

Os dentes 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 & Rudolph (1999).

Para determinar o valor correto da DF após a obtenção da imagem, existe uma sequência no preparo da mesma que precisa ser seguido, esse processamento para a padronização consiste em vários passos realizados diretamente através do software ImageJ (Kato et al., 2020).

Inicialmente seleciona-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, que serve para eliminar irregularidades que não traduzem a arquitetura trabecular. A ROI modificada é extraída da imagem original e resulta em uma imagem com a adição de uma escala de cinza de 128 a cada pixel da imagem. Em seguida é feito o processo de binarização, o qual separa objetos que estejam no fundo da imagem, seguidos da erosão, dilatação, inversão e esqueletonização, que ao fim resulta em uma imagem com largura de apenas 1 pixel. É dessa imagem que se obtém o valor do fractal, graças à redução da mesma a uma imagem binária (Kato et al., 2020). Após essa sequência de tratamento e padronização de imagem (FIGURA 2), é feito o cálculo da DF. Esse cálculo pode ser feito por diferentes métodos, tendo ao final diferentes resultados. No presente estudo, utilizou-se o método de “*box-counting*”.

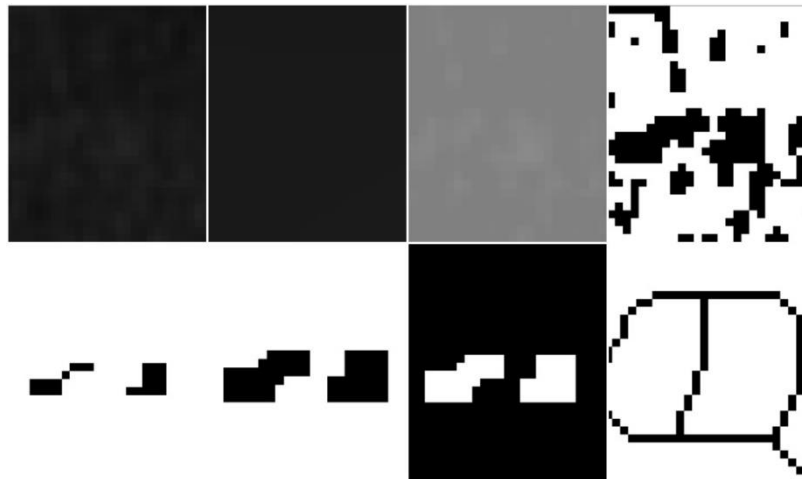


FIGURA 2 – Sequência do processamento da imagem para o cálculo da DF: A – Duplicação da imagem obtida da ROI; B – Remoção das variações de escola de brilho com Sigma 35; C – Resultado da adição de uma escala de cinza de 128 a cada pixel da imagem feito a partir da imagem extraída da original; D – Binarização;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

2.1.5 Análise Estatística

Foi realizada uma análise estatística descritiva e inferencial

(teste-t) com nível de significância de 5%. Utilizou-se o programa SPSS versão 29.0.

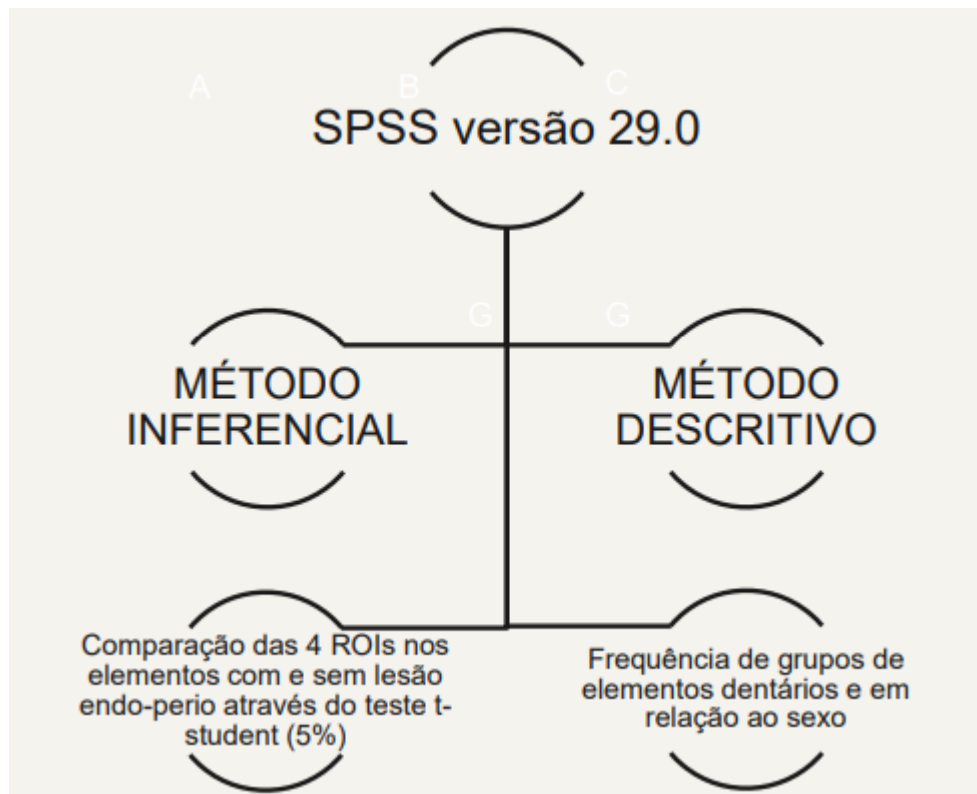
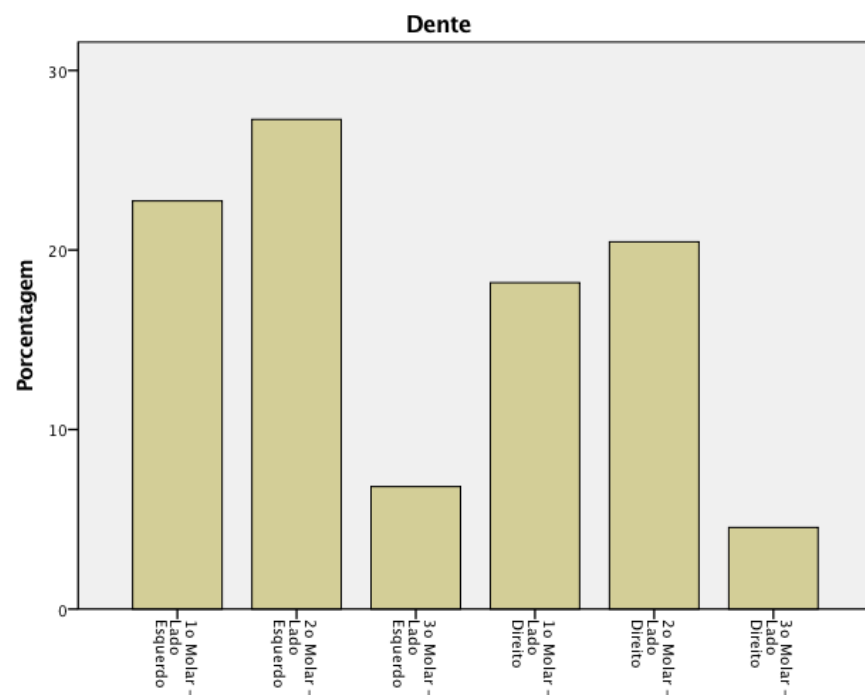


FIGURA 3 – Esquema demonstrativo da análise estatística através da utilização do Software SPSS versão 29.0.

3 RESULTADOS

No total foram avaliados e feitos os cálculos da DF em 44 pacientes nas quatro regiões de interesse no dente com a lesão endo-periodontal e no lado contralateral sem a lesão. Desses, 13 (29,5%) eram do sexo feminino e 31 (70,5%) do sexo masculino. O gráfico 1 apresenta a caracterização da amostra estudada em relação a frequência do grupo de elementos dentários.

Gráfico 1- Caracterização da amostra em relação a frequência do grupo de elementos dentários



Fonte: Elaborado pela autora.

O teste-t revelou que os valores da DF foram estatisticamente significativos ($p < 0,005$) para todas as comparações em ambos os sexos. Tanto no sexo feminino quanto no sexo masculino, na ROI 3, isto é, na região apical lateral, a média de valores da DF foi a que teve menor diferença entre o dente com a lesão e o dente contralateral sem a lesão assim como demonstrado na tabela 1.

Tabela 1- Média de valores da DF nas ROIs levando em consideração o
sexo

		Dentes com lesão endo- periodontal	Dentes sem lesão endo- periodontal	P Valor*
Homens	ROI #1	1,2247 (,09658)	1,3285 (,06084)	0
	ROI #2	1,2403 (,10326)	1,3167 (,06870)	0
	ROI #3	1,2689 (,07484)	1,3161 (,08388)	0,008
	ROI #4	1,2705 (,08249)	1,3305 (,05989)	0,001
Mulheres	ROI #1	1,1810 (,07952)	1,3316 (,05068)	0
	ROI #2	1,2097 (,08159)	1,3155 (,08307)	0,008
	ROI #3	1,2630 (,07335)	1,3465 (,05624)	0
	ROI #4	1,2181 (,07868)	1,3116 (,05939)	0,005

*teste-t student

Fonte: Elaborada pela autora.

4 DISCUSSÃO

A análise fractal (AF) ou dimensão fractal (DF) é um método matemático objetivo e quantitativo utilizado para avaliar estruturas complexas, como a arquitetura interna do tecido ósseo trabecular (ZAMBRANA, 2020). É expressa por números que variam entre 1 a 2 para imagens bidimensionais e 2 a 3 para imagens tridimensionais, sendo que os valores maiores indicam estruturas mais complexas (ZAMBRANA, 2020).

Embora haja evidência recente acerca das vantagens da AF sobre os métodos tradicionais de avaliação radiográfica (HUANG et al., 2013), observa-se uma lacuna na literatura no que se refere à sua utilização em dentes com lesões endo-periodontais.

Considerando que o cálculo da DF permite avaliar se houve progressão ou regressão da lesão, era esperado que o lado sem a presença da lesão endo-periodontal exibiria uma maior complexidade do trabeculado ósseo do que o lado contralateral, com a lesão, o que o presente estudo de fato demonstrou.

Os achados dessa pesquisa corroboram com os estudos realizados por Huang et al. (2013) que avaliaram se a cicatrização inicial da lesão periapical após tratamento do canal radicular em um ano de acompanhamento poderia ser identificada quantitativamente por uma mudança nos valores de DF para aqueles casos que eventualmente cicatrizariam completamente. Da amostra de 26 pacientes, 24 tiveram um aumento no valor de DF de ROIT1, sugerindo mudanças significativas nos valores de DF no ápice radicular um ano após o tratamento do canal radicular. Para ROIT2, todos os 26 casos tiveram uma diminuição nos valores de DF. Isso implicou que os valores de DF na região vizinha acima da lesão apical diminuíram significativamente após o tratamento do canal radicular.

Nesse mesmo viés, com o objetivo de avaliar alterações trabeculares do osso alveolar em pacientes com periodontites e pacientes saudáveis e quantificar para calcular numericamente as alterações causadas pela doença periodontal no osso alveolar ao redor da dentição, Ceren e Serindere (2020), ao caracterizarem a amostra, perceberam que os valores de idade foram significativamente maiores no grupo saudável. Além disso, não houve diferença estatisticamente significativa entre grupos

saudáveis ou com periodontite e o sexo dos pacientes. No presente estudo a idade não foi levada em consideração, mas os valores da DF foram estatisticamente significantes para todas as comparações em ambos os sexos. Enquanto os autores compararam pacientes com periodontite e pacientes saudáveis, no presente estudo foram comparados lados opostos (com e sem lesão) de um mesmo indivíduo. Entretanto, em ambos os trabalhos os valores de DF foram significantemente menores nas imagens dos grupos com lesão.

As diferentes situações clínicas possíveis de serem encontradas em relação as lesões endo-periodontais é o que determina a necessidade de um tratamento endodôntico ou periodontal independentes ou combinados (GONÇALVES, 2020). Nesse sentido, o prognóstico dessas lesões dependerá do diagnóstico, tratamento e cronicidade da lesão, bem como da duração do envolvimento periodontal e consequente comprometimento ósseo e das estruturas de suporte. Dependerá, ainda, da adesão do paciente, de modo que este realize uma excelente higiene bucal, pratique os cuidados necessários para manter a saúde e aceite e compreenda o tratamento (GONÇALVES, 2020).

Muito embora as abordagens conservadoras e minimamente invasivas sejam mais preconizadas, não sempre o diagnóstico e achados clínicos e radiográficos coincidem com essa possibilidade. Sendo assim, terapias radicais para as lesões endo-periodontais, como a exodontia, podem ser indicadas (MEDEIROS; BONESSO, 2018). É indiscutível, porém, que manter um dente em boca significa, além de proporcionar estética, recuperar a função. Ademais, tem efeito nos aspectos psicológicos do indivíduo, propiciando o retorno do paciente ao convívio social, e melhorando sua qualidade de vida.

A literatura tem demonstrado que a qualidade e a quantidade de osso disponíveis no local do implante são fatores locais muito importantes na determinação do sucesso de implantes dentários (TEIXEIRA, 2010). Deve ser levado em consideração que para se obter a fixação do implante em osso que não é muito denso, há um certo grau de dificuldade (JUNQUEIRA, 2017). Neste contexto, o cálculo da DF pode ser uma ferramenta crucial na determinação do volume e densidade óssea suficientes para garantir o sucesso da instalação de implantes na região de lesões endo-periodontais que levaram à exodontia.

Considerando que o emprego da AF para avaliação de lesões endo-periodontais não havia sido estudado até então na literatura, o presente estudo

buscou superar as limitações de estudos prévios para comparar os resultados encontrados. Foi evidenciada a importância da AF como um método diferencial para a mudança do cenário em prognósticos ruins das lesões endo-periodontais que necessitem de tratamento radical (exodontia). Ressalta-se a necessidade de novos estudos que busquem associar a complexidade do trabeculado ósseo na presença dessas lesões e o sucesso dos implantes dentários nessas regiões.

5 CONCLUSÃO

A AF foi capaz de detectar quantitativamente diferenças na arquitetura óssea trabecular, uma vez que o lado sem a presença de lesão endo-periodontal apresentou uma maior complexidade do que o lado contralateral.

REFERÊNCIAS

- 1- Penoni DC, Andrade MAC. Lesão endo-periodontal: um relato de caso. **Rev Nav Odontol**. 2016, 43(1)24-29.
- 2- Procópio, Viviane de Cássia. **Lesão endo-perio: uma revisão**. 2014. 1-29. Monografia (Pós Graduação em Odontologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.
- 3- Gonçalves MC, Malizia C, Rocha, LEMD. Lesões endodôntico-periodontais: do diagnóstico ao tratamento. **Brazil Journal Periodontology**. 2017, 27(1): 40-45.
- 4- Singh, Preetinder. Endo-perio dilemma: a brief review. **Dent Res J (Isfahan)**. 2011 Winter; 8(1): 39–47.
- 5- Fagundes, CF et al. Lesões endoperiodontais – considerações clínicas e microbiológicas. **Rev Sul-Brasileira de Odontologia**. 2007, 04(2): 54-60.
- 6- Borges ECC, Maziero LFM. Lesões endoperiodontais: classificação e diagnóstico. **PECIBES**. 2021, 7(02): 57-63.
- 7- Garib, DG et al. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial [online]**. 2007, 12(2): 139-156.
- 8- Huang, CC et al. A fractal dimensional approach to successful evaluation of apical healing. **International Endodontic Journal**. 2013, 46(6): 523-529.
- 9- Z Uğur Aydın et al. The effect of type 2 diabetes mellitus on changes in the fractal dimension of periapical lesion in theet after root canal treatment: a fractal analysis study. **International Endodontic Journal**, 2021 Feb. 54(2): p.181-189

- 10-Benfica e Silva et al. Digital subtraction radiography evaluation of the bone repair process of chronic apical periodontitis after root canal treatment. **International Endodontic Journal**, 2010 August; 43(8): p.673-680
- 11-Chen, Ssu-Kuang et al. Digital image analysis with mathematical morphology and fractal dimension for evaluation of periapical lesions following endodontic treatment. **Oral and Maxillofacial Radiology**. 2005 Oct; 100(4): 467-472
- 12-Belgin Aktuna, Ceren; Serindere, Gozde. Evaluation of trabecular bone changes in patients with periodontitis using fractal analysis: a periapical radiography study. **Journal of Periodontology**. 2020, July. 91(7), p.933-937.
- 13-Yusufoglu, Selen Ince et al. Evaluation of different apexification treatments of teeth with immature apices and apical periodontitis on the fractal dimensions of trabecular bone. **Australian Endodontic Journal**. 2021, Aug. 47(2): p.163-169
- 14-Kato CN, Barra SG, Tavares NP, et al. Use of fractal analysis in dental images: a systematic review. **Dentomaxillofac Radiol**. 2020;49(2):20180457.
- 15-Zambrana, Jéssica Rabelo Mina. **Análise da qualidade óssea em sítios de implantes a partir de dados cirúrgicos e parâmetros de estrutura óssea trabecular obtidos em imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico**. Tese (Pós Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, p.25-95, 2020.
- 16-Gonçalves, G. S. Y. 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.
- 17-Medeiros, Iane Barbosa; Bonesso, Nerrize Raiane. **Lesão endo-perio: o dilema multidisciplinar – uma revisão de literatura**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade de Uberaba, Uberaba, p.10-47, 2018.

- 18-Teixeira, Eduardo Rolim. Implantes Dentários na Reabilitação Oral. In: MEZZOMO, Ello. **Reabilitação Oral Contemporânea.** Porto Alegre: Actualidades Medico Odontológicas Latinoamérica (AMOLCA), 2010, p.1-58.
- 19-Junqueira, Mariana Fernandes. **Implantes em área de osso comprometido: quantidade e qualidade.** Monografia (Pós-Graduação em Odontologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, p. 10-56, 2017.

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

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

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 N° 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





**UFJF - UNIVERSIDADE
FEDERAL DE JUIZ DE FORA -
MG**



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
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

/ 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