

CAPÍTULO 2

IMAGEJ COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO NA QUALIDADE DAS OBTURAÇÕES ENDODÔNTICAS: UM ESTUDO DE CASO.



<https://doi.org/10.22533/at.ed.795172509052>

Data da Submissão: 20/05/2025.

Data de aceite: 22/05/2025

Gabriel Marques Sacramento

Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Odontologia, Salvador, BA.
<https://lattes.cnpq.br/2113917971436509>

Maria Tereza Pedrosa de Albuquerque

Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Odontologia, Salvador, BA. <http://lattes.cnpq.br/3406703976949953>

Erika Sales Joviano Pereira

Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Odontologia, Salvador, BA.
<http://lattes.cnpq.br/6531084277153833>

RESUMO: A cárie em dentes permanentes é uma doença de alta prevalência global. Quando não tratada, a infecção progride e resulta na inflamação irreversível ou necrose do tecido pulpar. Neste cenário, o tratamento endodôntico convencional é um dos tratamentos mais recomendados para remover o quadro infeccioso, limpar e realizar a obturação do sistema de canais radiculares. Tendo em vista que características da obturação influenciam no prognóstico do dente tratado, esta pesquisa teve o objetivo de preservar pacientes e avaliar a qualidade das obturações realizadas por alunos de graduação em Odontologia. Pacientes previamente

atendidos na disciplina de Endodontia da FOUFBA foram convidados a retornar para o acompanhamento do tratamento endodôntico realizado, no qual radiografias periapicais foram efetuadas e comparadas com as radiografias iniciais do tratamento quanto a regressão de área radiolúcida periapical utilizando software *ImageJ*. Além disso, sintomas clínicos também foram avaliados e comparados sendo transcritos em uma ficha clínica estruturada. Um total de 25 pacientes foram contactados, contudo apenas sete compareceram para a realização da consulta. Quatro unidades dentárias foram elegíveis para análise de suas lesões periapicais, duas delas contendo sobre-obturações. Apesar do número pequeno da amostra, padrões de reparo ósseo foram observados em todos os dentes analisados. A avaliação quantitativa da área radiolúcida periapical possibilitou a observação de regressões de lesões e os resultados demonstraram que o software *ImageJ* pode ser uma ferramenta útil para avaliar quantitativamente a regressão/aumento de lesões periapicais em tratamentos endodônticos realizados por estudantes da graduação.

PALAVRAS-CHAVE: Endodontia; Obturação do Canal Radicular; Estudantes de Odontologia; Análise de Imagem Assistida por Computador.

IMAGE J AS AN EVALUATION TOOL FOR THE QUALITY OF ENDODONTIC FILLINGS: A CASE STUDY.

ABSTRACT: Dental caries in permanent teeth is a highly prevalent disease worldwide. When left untreated, the infection progresses and results in irreversible inflammation or necrosis of the pulp tissue. In this scenario, conventional endodontic treatment is one of the most recommended treatments to remove the infection, clean, and perform the obturation of the root canal system. Considering that the characteristics of the obturation influence the prognosis of the treated tooth, this study aimed to follow patients and evaluate the quality of the obturations performed by undergraduate students in Dentistry. Patients previously treated in the Endodontics discipline at FOUFBA were invited to return for follow-up of the endodontic treatment performed, in which periapical radiographs were taken and compared with the initial treatment radiographs regarding regression of the periapical radiolucent area using ImageJ software. In addition, clinical symptoms were also evaluated and compared, being transcribed in a structured clinical record. A total of 25 patients were contacted, but only seven attended the appointment. Four dental units were eligible for analysis of their periapical lesions, two of which contained overfilling. Despite the small sample size, bone repair patterns were observed in all teeth analyzed. Quantitative evaluation of the periapical radiolucent area allowed the observation of lesion regressions and the results demonstrated that ImageJ software can be a useful tool for quantitatively evaluating regression/enlargement of periapical lesions in endodontic treatments performed by undergraduate students.

KEYWORDS: Endodontics; Root Canal Obturation; Dental Students; Computer-Assisted Image Analysis.

INTRODUÇÃO

A cárie de dentes permanentes é uma enfermidade de alta prevalência global¹. Tal característica é verdadeira mesmo em indivíduos mais jovens. Segundo a análise da revisão sistemática realizada por Kazeminia *et al.*², a cárie em dentes permanentes da população jovem alcança uma prevalência de aproximadamente 53,8% mundialmente, sendo considerada elevada. O primeiro molar permanente pode apresentar erupção total em crianças de 6-8 anos de idade, sendo associado a um alto risco e prevalência de cárries devido a sua menor percepção visual e valor estético aos responsáveis pelas crianças, quando comparado aos dentes anteriores, e dificuldade de higienização das porções mais posteriores da cavidade bucal³.

O tratamento endodôntico convencional é um procedimento indicado em casos de diagnósticos de danos irreversíveis ao tecido pulpar dentário, resultantes de infecções ocasionadas por lesões cariosas. Para esta finalidade, o dente recebe o acesso endodôntico, preparo químico-mecânico e a obturação do sistema de canais radiculares. Este tratamento pode ser realizado tanto em múltiplas sessões, utilizando de medicações intracanal por determinados períodos de tempo, ou em sessão única para obter os efeitos necessários à remoção do processo infeccioso⁴.

A obturação do sistema de canais radiculares é fundamental para o sucesso do tratamento endodôntico e tem como objetivo preencher os espaços vazios impedindo a entrada de bactérias e a reinfecção do sistema de canais radiculares. Portanto, essa etapa deve ser cercada de precauções, incluindo a desinfecção adequada dos cones de guta-percha, o manuseio cuidadoso destes cones para inserir nos canais radiculares sem que haja uma recontaminação e a qualidade da técnica de obturação⁶, ainda durante a graduação, período de aprendizagem do futuro cirurgião-dentista. Ressalta-se que o descuido nesta fase bem como em qualquer fase prévia à obturação (*i.e.* acesso coronário e limpeza dos condutos radiculares) pode comprometer o sucesso dos tratamentos endodônticos realizados pelos futuros profissionais. Assim, tanto a quantidade quanto a qualidade dos procedimentos endodônticos executados durante a graduação podem ter impacto sobre os seus respectivos resultados^{7,8}.

De acordo com a Sociedade Europeia de Endodontia, em 2006, o tratamento endodôntico pode ser considerado adequado, quando por meio do controle radiográfico, evidenciar um canal radicular completamente modelado e preenchido, sem espaços no interior da obturação, além de apresentar seu término no máximo a 2mm do ápice radiográfico. Portanto, o comprimento do material obturador em relação ao ápice radiográfico e a densidade da obturação são variáveis que podem interferir na qualidade do tratamento endodôntico⁹.

O comprimento da obturação em relação ao ápice radiográfico pode afetar significativamente o resultado do tratamento endodôntico⁵. Os canais radiculares corretamente obturados, tendem a obter maiores taxas de sucesso e menor incidência de lesões periapicais quando comparados àqueles em que a obturação se encontra a mais que 2mm aquém do ápice radiográfico (subobturação) ou quando o material obturador estiver extruído para região periapical (sobreobturação)⁵.

Ainda hoje, a avaliação da qualidade do tratamento endodôntico por meio de radiografias periapicais é o método mais empregado na graduação⁵. As radiografias periapicais são ferramentas que apresentam algumas limitações por fornecerem imagens bidimensionais de uma estrutura tridimensional. Entretanto, dentre os recursos imaginológicos atuais este é o que se encontra disponível para execução do tratamento endodôntico na maioria das instituições de ensino e nas pesquisas descritas na literatura^{5,8,9}.

Considerando a variabilidade dos índices de sucesso relacionados à qualidade dos tratamentos endodônticos realizados em diferentes instituições de ensino e visando aumentar os índices de sucesso dos futuros tratamentos executados durante e após a graduação esta pesquisa teve por objetivo analisar características de qualidade da obturação do sistema de canais radiculares e mensurar padrões de reparo de lesões periapicais associadas aos dentes tratados por graduandos da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia.

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi conduzida em pacientes em etapa de proservação do tratamento endodôntico realizado na Faculdade de Odontologia da UFBA. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FOUFBA sob o Parecer número 1.520.805 e registro no CONEP nº 54549416.6.0000.5024 (Anexo 01).

Os pacientes passaram por uma etapa de exame clínico individual e tomada de imagens radiográficas periapicais, com a finalidade de atestar a qualidade do tratamento endodôntico realizado.

Foram incluídos para proservação os pacientes que tivessem concluído o tratamento endodôntico convencional há 6 meses ou que já estivessem em etapa de proservação. Os dados dos pacientes, como nome, idade, telefone de contato do responsável, tipo de tratamento endodôntico realizado e unidade tratada, foram coletados a partir de uma tabela do *Excel*, feita com base em informações do prontuário clínico individual de cada um. Dessa forma, os pacientes que corresponderam aos critérios da população de estudo foram filtrados e dispostos em uma tabela do *Google Sheets* para organização e controle de agendamento de suas consultas. Os responsáveis pelos pacientes foram contactados via ligação telefônica, sendo esclarecidos da identidade do pesquisador, motivo do contato e importância da proservação, e marcados para comparecer para a realização da consulta de acompanhamento.

Uma ficha clínica foi construída para atender às necessidades e coleta de informações de interesse da pesquisa, sendo nesta abordados tópicos sobre o tratamento endodôntico realizado, avaliação clínica, avaliação radiográfica e condição atual do dente. Durante a consulta, o paciente foi questionado sobre sua saúde atual, examinado clinicamente e uma radiografia periapical da unidade foi coletada. Informações mais específicas da condição da unidade, como aspecto da mucosa adjacente, respostas a testes de palpação, percussão horizontal e vertical, presença de mobilidade, condição e tipo da restauração foram também coletadas. A imagem radiográfica foi adquirida com a utilização de posicionadores radiográficos e processada de forma convencional utilizando fixador e revelador em uma câmara escura.

Parâmetros como a integridade da lâmina dura, o limite apical da guta-percha, o preenchimento completo do espaço do canal radicular, bem como a presença e o tamanho de lesões periapicais foram observados e pontuados na ficha clínica. A imagem radiográfica inicial do tratamento endodôntico do paciente foi coletada de seu prontuário e caso a imagem não estivesse presente ou em condições de análise, imagens da fase de odontometria ou obturação foram selecionadas para o acompanhamento da região periapical dos casos avaliados, áreas radiolúcidas presentes ou não foram detectadas, medidas e comparadas ao longo das visitas.

Uma análise quantitativa e comparativa acerca das lesões periapicais presentes foi realizada ao longo do acompanhamento dos casos a partir da medição da área inicial da lesão no primeiro atendimento, utilizando a ferramenta de processamento de imagens *ImageJ*, versão 1.51, a qual efetuou a edição e mensuração das áreas radiolúcidas periapicais. Antes de introduzidas ao *software*, as radiografias foram fotografadas utilizando a câmera do *smartphone iPhone 13*, com enquadramento centralizado, foco adequado e com uma régua milimetrada de plástico transparente sobreposta em uma das laterais para posterior definição de escala no programa. As fotografias foram enviadas via *e-mail*, a fim de diminuir a perda de qualidade da imagem.

Quando introduzidas na ferramenta, a escala das imagens era expressa em *pixels* (Figura 1 – A), logo, inicialmente a escala era convertida para o sistema métrico utilizando da medição de 1 milímetro (mm) da régua contida na imagem (Figura 1 – B). Após esta etapa, caso necessário, a imagem era editada em luz e contraste para melhor definição de seus elementos, e então a profundidade era convertida para 8 *bits* para que fosse possível realizar a binarização da mesma (Figura 1 – C). Após binarizada (Figura 1 – D), permitindo uma definição bruta dos limites da lesão, e selecionada a área de interesse, o formato aparente da lesão periapical associada a cada raiz foi contornado manualmente (Figura 2 – A). Com a área definida, era solicitado que o programa calculasse a área aproximada da lesão periapical, recebendo então um valor específico em mm² (Figura 2 – B). Este processo foi realizado com cada uma das radiografias iniciais e atuais dos pacientes e seus resultados foram comparados para determinar uma relação percentual de aumento, estabilização, redução ou regressão total da área radiolúcida periapical. Áreas que tivessem resultados inferiores a 1mm² foram consideradas como reparo total.

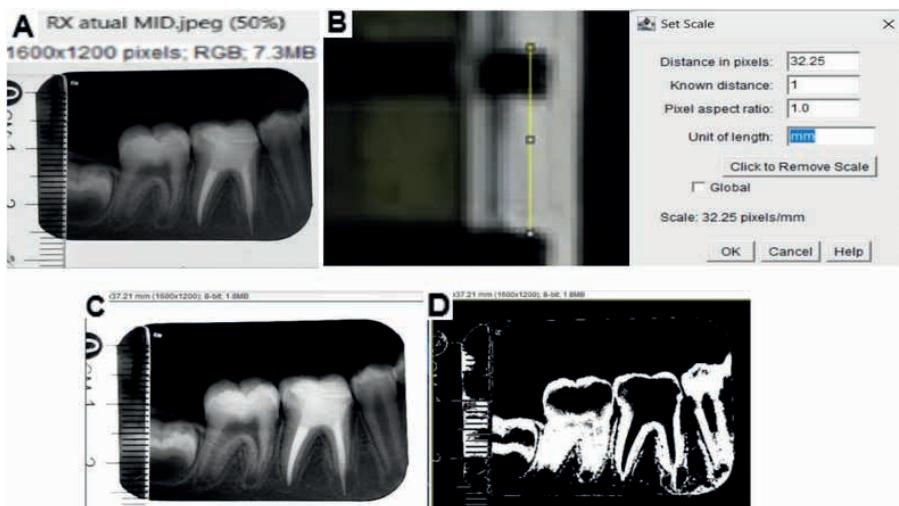


Figura 1 – Metodologia de preparo da imagem radiográfica no *ImageJ*. (A) Introdução inicial da imagem no programa, expressa em *pixels*. (B) Conversão da escala da imagem para o sistema métrico, utilizando como referência a distância de 1 mm da régua contida na imagem. (C) Imagem com profundida convertida para 8 *bits*. (D) Imagem editada pelo método de binarização.

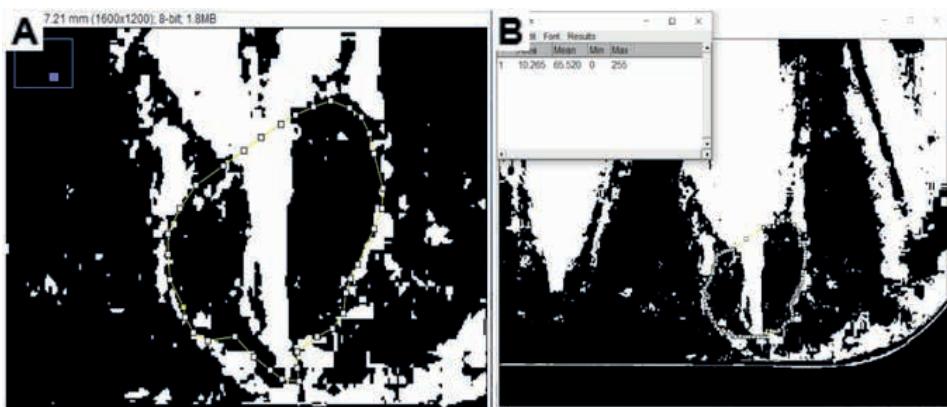


Figura 2 – Obtenção do valor da área da lesão periapical no *ImageJ*. (A) Contorno manual da área da lesão periapical de interesse, aproximando dos limites ponto a ponto. (B) Obtenção aproximada da área (mm^2) da lesão periapical.

RESULTADOS

Um total de 25 pacientes que preenchiam os critérios de inclusão para a participação da pesquisa foram devidamente contactados e convidados a comparecer para a realização da consulta de acompanhamento. Apesar disso, apenas 7 pacientes ($n=7$) responderam aos contatos. Dos pacientes participantes, 4 possuíam uma radiografia inicial com critérios adequados para análise aqui proposta. Portanto, as imagens radiográficas destes 4 pacientes foram comparadas e mensuradas com auxílio do *ImageJ* para aquisição da estimativa quantitativa e percentual do aumento, estabilização, redução ou regressão total da lesão periapical.

No âmbito de unidades dentárias dos participantes da pesquisa, foram contabilizadas 9 unidades permanentes, tendo em vista que dois pacientes possuíam duas unidades endodonticamente tratadas pelos estudantes. Destas, 8 eram molares, sendo 2 molares superiores e 6 molares inferiores. Todos os molares mandibulares estavam no grupo dos 1º molares, contabilizando cerca de 66% das unidades identificadas. Dos pacientes que tiveram suas imagens radiográficas passíveis de comparação e mensuração, 4 dentes foram analisados, todos sendo 1º molares inferiores.

Análise descritiva da ficha clínica

Os pacientes que receberam a proservação apresentaram suas idades variando entre 12 e 19 anos no momento da consulta de acompanhamento. O diagnóstico de necrose pulpar foi designado para aproximadamente 67% das unidades, portanto, sendo realizada a necropulpectomia do dente em questão. Prescrições medicamentosas foram fornecidas em aproximadamente 45% dos casos, geralmente análgicos periféricos ou

AINES para controle de possíveis quadros sintomáticos após o procedimento. Porém, todos os pacientes relataram ausência de sintomatologia dolorosa após realização da etapa de obturação dos canais radiculares.

Ao exame físico, a maioria dos pacientes apresentou normalidade da mucosa, havendo ausência de edema ou fístula, e condição física e sintomatológica satisfatória da unidade dentária, com ausência de resposta aos testes de palpação apical e percussão horizontal/vertical. Apenas em um caso houve a evidência de mobilidade dentária, contudo, a unidade a qual era um incisivo central possuía histórico de trauma. Uma outra unidade possuía leve fratura coronária em esmalte.

Quanto ao tipo e qualidade das restaurações realizadas nas respectivas unidades tratadas, 7 foram feitas utilizando resina composta como material definitivo e estando com aspecto adequado. As 2 restaurações restantes foram de materiais restauradores provisórios. Ademais, uma delas não estava em condições favoráveis de selamento e necessitava ser substituída.

Ao exame radiográfico, 5 dentes possuíam preenchimento e comprimento adequados da obturação de seus canais radiculares; 2 dentes possuíam canais sobre-obturados, ultrapassando a guta percha além do ápice radiográfico; 1 dente possuía um canal sub-obturado, estando com limite da guta percha em pelo menos 3 mm aquém do ápice radiográfico; e 1 unidade não possuía material obturador algum em seu sistema de canais radiculares por ter passado apenas pelo preparo químico-mecânico. Sendo assim, 55,5% dos dentes apresentaram características de qualidade satisfatória da obturação. Além disso, cerca de 89% das unidades possuíam áreas radiolúcidas periapicais associadas à alguma de suas raízes. Todavia, de forma visualmente subjetiva, foi observada redução considerável das extensões em aproximadamente 100% dos casos que possuíam lesões associadas ao periápice dentário.

Análise descritiva da comparação e mensuração das lesões periapicais

Todas as 4 unidades que puderam ter suas radiografias periapicais em fases iniciais do tratamento adquiridas, com qualidade de enquadramento, processamento e visualização de acordo com os critérios abordados, possuíam lesões periapicais associadas às suas raízes. Duas delas possuíam lesões associadas em ambas as raízes, enquanto nas 2 restantes estavam associadas apenas à raiz mesial da unidade. Além disso, duas das unidades dentárias analisadas constavam evidente sobre-obturação associada às suas lesões. Com o auxílio da ferramenta de análise de imagens *ImageJ*, foi possível obter um valor quantitativo aproximado da área das lesões periapicais presentes e seus parâmetros de evolução.

CASO 1

A maior lesão periapical mensurada estava associada à raiz mesial e região de furca de um 1º molar inferior direito, medindo cerca de $42,1 \text{ mm}^2$ (Figura 3 – C). A raiz distal deste mesmo dente também possuía uma lesão associada ao periápice, medindo cerca de $16,4 \text{ mm}^2$ (Figura 3 – D). Após um período de 11 meses, as lesões associadas às raízes mesial e distal possuíam áreas de $10,2 \text{ mm}^2$ e 4 mm^2 , respectivamente (Figura 4 – C e D). Logo, nota-se uma redução de ambas as lesões em cerca de 75,5%. É importante notar que ambas as raízes possuem canais sobre-obturados (Figura 4 – A). Apesar disso, é evidente a formação de uma lâmina dura óssea contornando os limites das lesões periapicais.

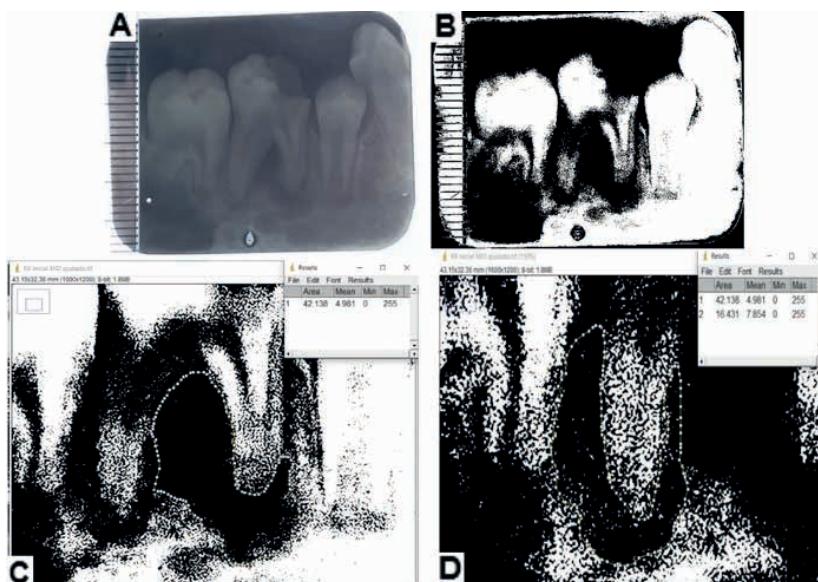


Figura 3 – Caso 1, radiografia inicial. (A) Fotografia da radiografia inicial. (B) Imagem binarizada. (C) Área aproximada da lesão associada a raiz mesial ($\sim 42,1 \text{ mm}^2$). (D) Área aproximada associada a lesão da raiz distal ($\sim 16,4 \text{ mm}^2$).

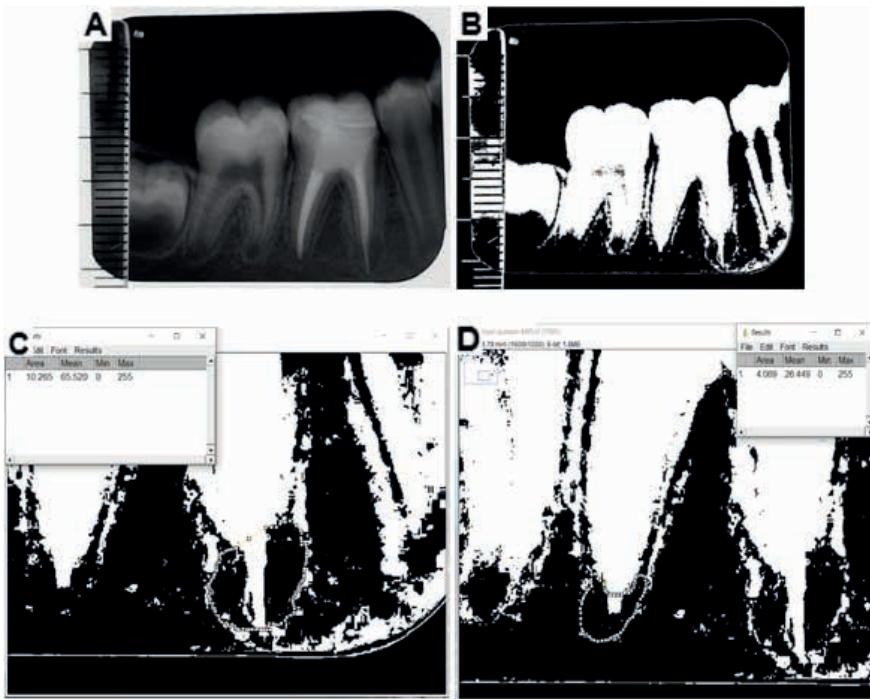


Figura 4 – Caso 1, radiografia atual. (A) Fotografia da radiografia atual. (B) Imagem binarizada. (C) Área aproximada da lesão associada a raiz mesial (~10,2 mm²). (D) Área aproximada associada a lesão da raiz distal (~4,0 mm).

CASO 2

Este caso clínico apresentou o tempo de acompanhamento mais longo dentre os pacientes participantes desta pesquisa (18 meses), onde foi possível observar a qualidade de obturação, que se apresentava adequada e sem falhas ao longo do material obturador, tanto na imagem radiográfica inicial quanto naquela avaliada após 18 meses do tratamento. Observou-se também um reparo total das áreas radiolúcidas periapicais em ambas raízes da unidade molar inferior esquerda em questão. Antes do tratamento endodôntico a raiz mesial apresentava área radiolúcida periapical equivalente a 10mm² (Figura 5 – C), enquanto na raiz distal essa possuía 1,5 mm² (Figura 5 – D). Após 18 meses, a radiografia periapical realizada na consulta de proservação, evidenciou qualidade adequada da obturação e a ausência de lesões periapicais associadas às raízes, sendo possível ainda notar a presença da formação de trabeculado ósseo e lámina dura periodontal (Figura 6).

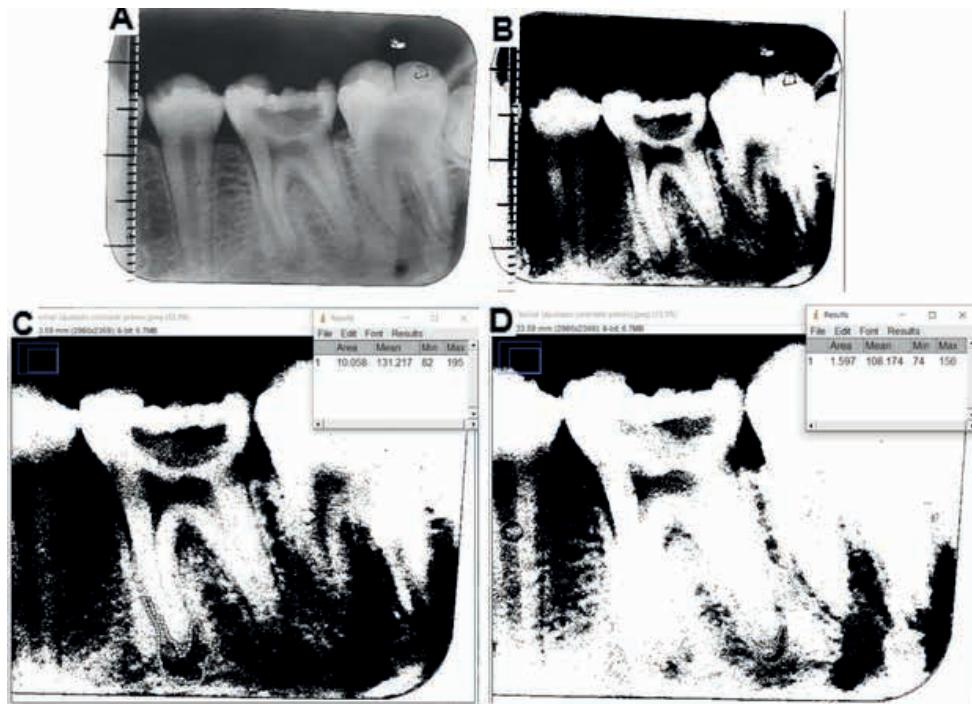


Figura 5 – Caso 2, radiografia inicial. (A) Fotografia da radiografia inicial. (B) Imagem binarizada. (C) Área aproximada da lesão associada a raiz mesial (~10,0 mm²). (D) Área aproximada associada a lesão da raiz distal (~4,0 mm).

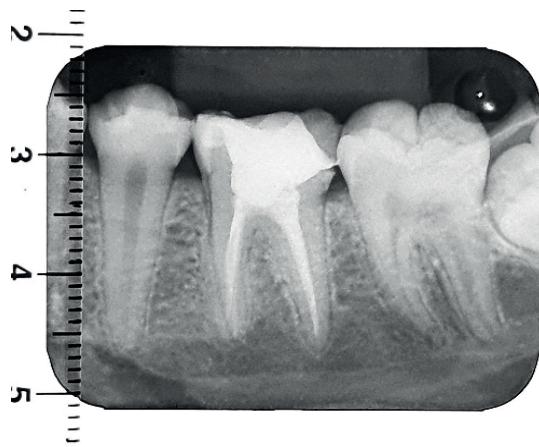


Figura 6 - Caso 2, fotografia da radiografia atual.

CASO 3

Neste caso clínico do dente 46, foi utilizada a radiografia de obturação como exame radiográfico “inicial” para análise. Nesta imagem, observou-se que havia uma sobreobturação de aproximadamente 3 mm, na qual a guta-percha encontrava-se ultrapassando o ápice radiográfico da raiz mesial (Figura 7 – A). Esta raiz possuía uma lesão periapical associada medindo 18,9 mm² (Figura 7 – C). Após um período de 6 meses, a lesão apresentou padrões de reparo, medindo cerca 7,7 mm² na radiografia realizada durante a consulta de proservação (Figura 8 – C). Isto denota uma redução equivalente a 60% da área da lesão periapical inicial, mesmo diante do extravasamento da guta-percha.

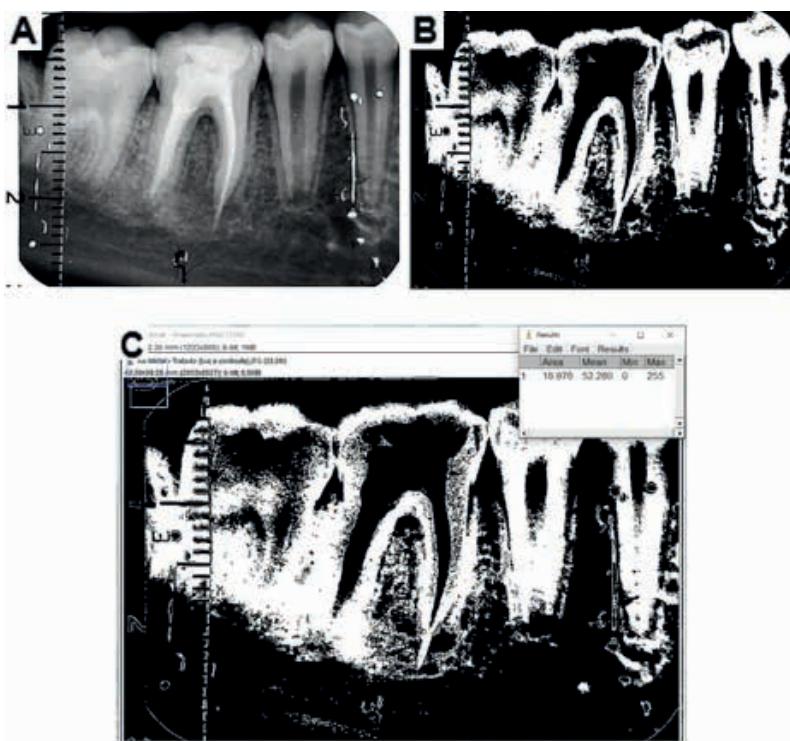


Figura 7 – Caso 3, radiografia “inicial”. (A) Fotografia da radiografia “inicial”. (B) Imagem binarizada. (C) Área aproximada da lesão associada a raiz mesial (~18,9 mm²).

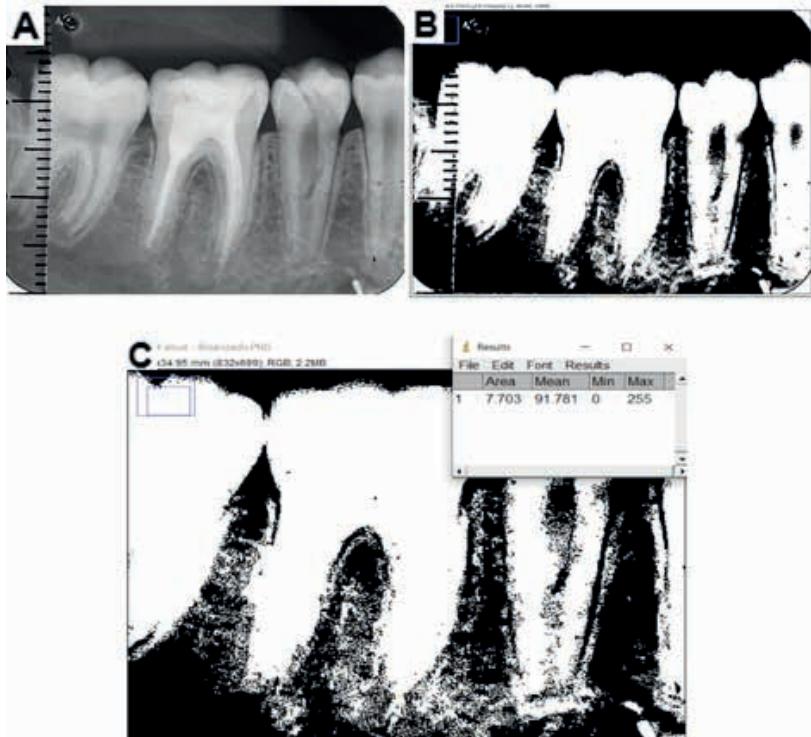


Figura 8 – Caso 3, radiografia atual. (A) Fotografia da radiografia atual. (B) Imagem binarizada. (C) Área aproximada da lesão associada a raiz mesial ($\sim 7,7 \text{ mm}^2$).

CASO 4

Para o dente molar inferior direito em questão, foi utilizada a radiografia periapical da etapa de odontometria como exame de imagem “inicial” (Figura 9 – A). A unidade apresentava uma lesão periapical equivalente a $7,3 \text{ mm}^2$ associada à sua raiz mesial (Figura 9 - C). Após 11 meses, foi possível observar características adequadas de selamento dos canais radiculares ao longo da massa obturadora, entretanto observou-se que a guta-percha se apresentava 2 mm aquém do ápice radiográfico (Figura 10 – A). A lesão periapical apresentou redução equivalente a 72,6%, e sua medição na radiografia de proservação foi de 2 mm^2 (Figura 10 – C). Além disso, é evidente a lâmina dura periodontal circunscrita a lesão remanescente.

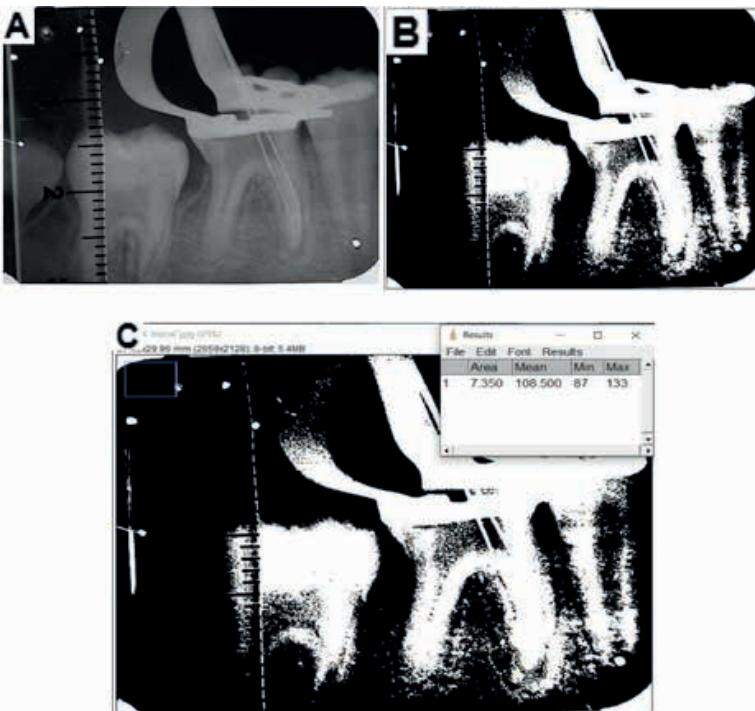


Figura 9 – Caso 4, radiografia “inicial”. (A) Fotografia da radiografia “inicial”. (B) Imagem binarizada. (C) Área aproximada da lesão associada a raiz mesial (~7,3 mm²).

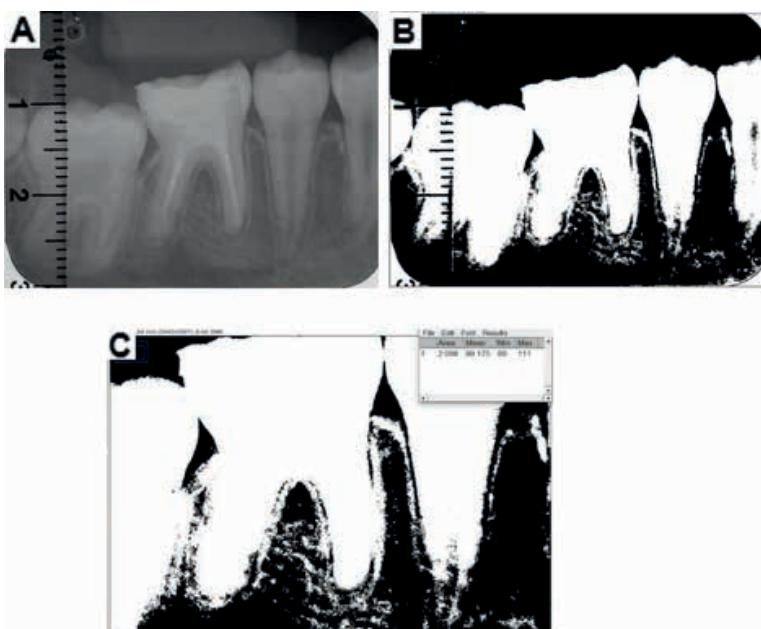


Figura 10 – Caso 4, radiografia atual. (A) Fotografia da radiografia atual. (B) Imagem binarizada. (C) Área aproximada da lesão associada a raiz mesial (~2,0 mm²).

DISCUSSÃO

O controle clínico e radiográfico pós-tratamento tem recebido, entre os profissionais, as mais diversas denominações, inclusive a expressão inglesa *follow-up*. Na endodontia, o termo proservação (pro = adiante; servação = observação) criado por Roxo Nobre¹⁰ substituiu, com muita propriedade, as demais expressões.

Segundo Maisto¹¹, pode-se dizer que o tratamento endodôntico termina quando a região periapical neutraliza o transtorno produzido por esse tratamento ou quando repara uma lesão preexistente". Assim, é dever do profissional realizar um controle clínico e radiográfico (proservação) após o tratamento endodôntico para não só avaliar o sucesso ou o fracasso, mas principalmente para confirmar a eficiência da técnica empregada. Será que essa técnica estará oferecendo ao profissional uma elevada porcentagem de sucesso? A resposta será obtida aplicando-se essa última etapa do tratamento: a proservação. De acordo com a maioria dos autores, a proservação deverá ser realizada por um período mínimo de 6 meses para os casos de biopulpectomias e de 1 a 2 anos e em até 4 anos após as necropulpectomias.

Nestes períodos, é importante o profissional observar as influências de ocasionais desvios técnicos que possam ter ocorrido durante o tratamento endodôntico convencional. A exemplo da presente pesquisa, na qual o episódio mais evidente, foi a sobre-obturação que ocorreu em dois casos os quais foram devidamente monitorados e assistidos. É notório que o extravasamento do material obturador para além do forame apical e seu alojamento nos tecidos periodontais pode impactar no reparo tecidual, sendo relacionado frequentemente a prognósticos desfavoráveis¹².

O estudo de Moura *et al.*¹³ relatou que a taxa de sucesso dos tratamentos em dentes diagnosticados com necrose pulpar foram 20% menores nos casos de ultrapassagem da obturação do nível do ápice radiográfico, quando comparados às obturações que permaneceram entre 0-2mm aquém do limite apical. Este cenário pode ter associação com propriedades citotóxicas dos cimentos obturadores e da guta-percha aos tecidos periodontais, acarretando na nocividade duradoura ao ligamento periodontal e constante inflamação perirradicular^{12,14}.

Em sua maioria, o tempo necessário para o reparo completo de lesões periapicais é de cerca de 7 meses, sendo aproximadamente 11 meses para lesões mais extensas¹⁵. Contudo, a persistência de tais lesões é uma consequência nos contextos de sobre-obturações¹⁶. Os achados desta pesquisa corroboram com tal afirmativa, onde, apesar de evidentes padrões de formação óssea e reparo periodontal, áreas de lesões periapicais foram evidentes mesmo após 11 meses do tratamento endodôntico realizado.

Apesar disso, estudos que efetuaram a proservação de pacientes com lesões periapicais e sobre-obturações por longos períodos, evidenciaram a cura das lesões associadas às raízes dos dentes tratados. Além disso, eles apontam que, desde que

os canais radiculares estejam adequadamente desinfectados e efetivamente selados, eventuais extravasamentos do material obturador para além do ápice dentário podem não impactar negativamente nos resultados dos tratamentos endodônticos à longo prazo¹⁴.

Com tais conhecimentos em mente, o tratamento da população jovem é uma prática pertinente durante a graduação em odontologia. Um estudo realizado por Shathviha e Lakshmanan¹⁷, buscou avaliar a qualidade das obturações realizadas durante o tratamento endodôntico de pacientes de 6-9 anos de idade por estudantes de graduação. Apesar de atestar alguns critérios insatisfatórios, sendo em sua maioria de extrusão de material cimentário e espaços vazios, a maior prevalência encontrada foram de unidades adequadamente obturadas. De forma semelhante, embora terem acontecido desvios dos padrões de extensão das obturações em determinadas situações, a presente pesquisa evidenciou uma quantidade majoritária de casos onde características da obturação apresentavam-se com parâmetros de qualidade adequados.

As principais limitações da presente pesquisa estão associadas com a colaboração/comparecimento dos pacientes e fatores que influenciam e causam variações qualitativas das imagens dos exames radiográficos periapicais. Apesar de contactar 25 pacientes e informá-los da importância da consulta de proservação, apenas 7 se dispuseram a comparecer e participar do estudo. É de suma importância informar aos pais/responsáveis pelos pacientes menores de idade da ocorrência e necessidade das consultas de proservação como parte do tratamento endodôntico proposto. Além disso, uma estratégia de interesse seria coletar múltiplos números e formas para contato, para que seja possível contornar possíveis imprevistos em relação a perda ou mudança de número telefônico.

Em relação as radiografias periapicais, além das limitações em relação à imagem bidimensional de uma estrutura tridimensional, variações das técnicas de posicionamento/incidência das tomadas radiográficas e qualidade de processamento do filme podem ocorrer. No presente estudo, três casos não possuíam radiografias periapicais iniciais inferindo na avaliação de radiografias de odontometria para contornar esta intercorrência, o que pode ser considerado também uma limitação. A utilização de posicionadores radiográficos auxiliam na padronização da técnica de posicionamento, portanto foram utilizados como critério. Todavia, a utilização de radiografias digitais seria preferível para contornar variações da etapa de processamento, garantindo a qualidade integral tanto das imagens iniciais, quanto das imagens atuais.

CONCLUSÃO

Apesar de eventuais desvios dos critérios para uma etapa de obturação ideal, a maioria das unidades dentárias tratadas apresentaram qualidades satisfatórias da obturação. Ademais, padrões de reparo foram notórios em todos os casos mensurados que continham lesões periapicais associadas às raízes dentárias, demonstrando resultados

satisfatórios dos tratamentos realizados. Entretanto, um tempo maior de proservação é necessário para afirmar o sucesso, especialmente nos casos onde houve extravasamento de material obturador.

Diante do exposto, é evidente a importância da continuidade da proservação dos procedimentos endodônticos convencionais realizados pelos estudantes da graduação, a qual só é possível quando há imagens radiográficas de qualidade junto à documentação dos casos clínicos e o preenchimento completo da ficha clínica. Dessa forma, será possível atestar a evolução técnica dos estudantes em sua formação profissional ao colher informações clínicas e radiográficas de novos pacientes tratados permitindo acompanhar por mais tempo os casos apresentados, observando a evolução do restabelecimento tecidual perirradicular à longo prazo.

REFERÊNCIAS

1. INSTITUTE FOR HEALTH METRICS AND EVALUATION (IHME). **GBD Results**. Seattle, WA: IHME, University of Washington; 2024. Disponível em: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/> (Acesso em 10 de Agosto de 2024).
2. KAZEMINIA M, ABDI A, SHOHAIMI S, JALALI R, VAISI-RAYGANI A, SALARI N, MOHAMMADI M. **Dental caries in primary and permanent teeth in children's worldwide, 1995 to 2019: a systematic review and meta-analysis**. Head Face Med. 2020; 16(1):22.
3. ZHU F, CHEN Y, YU Y, XIE Y, ZHU H, WANG H. **Caries prevalence of the first permanent molars in 6-8 years old children**. PLoS One. 2021; 16(1):e0245345.
4. MERGONI G, GANIM M, LODI G, FIGINI L, GAGLIANI M, MANFREDI M. **Single versus multiple visits for endodontic treatment of permanent teeth**. Cochrane Database Syst Rev. 2022; 12(12):CD005296.
5. AKBAR I. **Radiographic study of the problems and failures of endodontic treatment**. Int J Health Sci (Qassim). 2015; 9(2):111-8.
6. BOUCHER Y, MATOSSIAN L, RILLIARD F, MACHTOU P. **Radiographic evaluation of the prevalence and technical quality of root canal treatment in a French subpopulation**. Int Endod J. 2002; 35(3):229-38.
7. HAYES SJ, GIBSON M, HAMMOND M, BRYANT ST, DUMMER PM. **An audit of root canal treatment performed by undergraduate students**. Int Endod J. 2001; 34(7):501-5.
8. LYNCH CD, BURKE FM. **Quality of root canal fillings performed by undergraduate dental students on single-rooted teeth**. Eur J Dent Educ. 2006; 10(2):67-72.
9. BALTO H, AL KHALIFAH SH, AL MUGAIRIN S, AL DEEB M, AL-MADI E. **Technical quality of root fillings performed by undergraduate students in Saudi Arabia**. Int Endod J. 2010; 43(4):292-300.
10. MIRRA AP. **Proservação (Follow-up)**. Rev Bras Cirurgia. 1966;52(4):270-2.
11. MAISTO OA. **Endodontia**. Buenos Aires: Mundia; 1967.

12. HOLLAND R, GOMES JE FILHO, CINTRA LTA, QUEIROZ ÍOA, ESTRELA C. **Factors affecting the periapical healing process of endodontically treated teeth.** J Appl Oral Sci. 2017; 25(5):465-76.
13. MOURA MS, GUEDES OA, DE ALENCAR AH, AZEVEDO BC, ESTRELA C. **Influence of length of root canal obturation on apical periodontitis detected by periapical radiography and cone beam computed tomography.** J Endod. 2009; 35(6):805-9
14. MALAGNINO VA, PAPPALARDO A, PLOTINO G, CARLESI T. **The fate of overfilling in root canal treatments with long-term follow-up: a case series.** Restor Dent Endod. 2021; 46(2):e27
15. WU MK, DUMMER PM, WESSELINK PR. **Consequences of and strategies to deal with residual post-treatment root canal infection.** Int Endod J. 2006; 39(5):343-56.
16. MELLO FW, MIGUEL AFP, RIBEIRO DM, PASTERNAK B JR, PORPORATTI AL, FLORES-MIR C, ANDRADA AC, GARCIA LD, DUTRA-HORSTMANN KL. **The influence of apical extent of root canal obturation on endodontic therapy outcome: a systematic review.** Clin Oral Investig. 2019; 23(5):2005-2019
17. SHATHVIHA PC, LAKSHMANAN L. **Evaluation of quality of obturation in 6-9-year-old children.** J Adv Pharm Technol Res. 2022; 13(Suppl 1):S36-S39.