REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO E INOVAÇÃO DA UNIVEL

AVALIAÇÃO COMPARATIVA DAS TÉCNICAS DE OBTURAÇÃO TRADICIONAIS E TERMOPLÁSTICAS NA PRÁTICA ENDODÔNTICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

COMPARATIVE EVALUATION OF TRADITIONAL AND THERMOPLASTIC OBTURATION TECHNIQUES IN ENDODONTIC PRACTICE: A LITERATURE REVIEW

DOI: https://doi.org/10.56238/rebeisv1n11-006

Data de submissão: 04/05/2026 **Data de Publicação:** 21/09/2026

Luís Fernando Lippert[1]
Camila Thais Cruzetta [2]
Letícia Cristina Muller[3]

RESUMO: A obturação dos canais radiculares representa etapa decisiva no tratamento endodôntico, cujo êxito está diretamente vinculado à promoção de um selamento hermético tridimensional do sistema de canais radiculares (SCR). O objetivo deste estudo foi comparar as técnicas de obturação tradicionais e termoplásticas por meio de revisão narrativa da literatura, com base em estudos publicados entre 1995 e 2026. Quanto às técnicas tradicionais, a condensação lateral emprega cones justapostos sem massa homogênea, enquanto o cone único utiliza um único cone no comprimento de trabalho. Sobre os materiais obturadores, os cimentos à base de resina e os biocerâmicos destacam-se pela biocompatibilidade e capacidade de selamento. As técnicas termoplásticas — onda contínua, *Thermafil,* compactação termomecânica e pistola injetora — utilizam calor para plastificação da GP, melhorando adesão e escoamento. Na comparação entre técnicas, a microtomografia computadorizada evidenciou redução significativa de espaços vazios com as termoplásticas, embora nenhuma produza obturação completamente isenta de gaps. Estudos recentes confirmam superioridade termoplástica na replicação anatômica. O cone único destacou-se no tempo operatório; o *Thermafil* apresentou maior sintomatologia pós-operatória. As evidências atuais indicam que a escolha deve considerar anatomia do caso, experiência do operador e custo-benefício.

Palavras-chave: Endodontia. Obturação do Canal Radicular. Tratamento do Canal Radicular

ABSTRACT: Root canal obturation is a decisive step in endodontic treatment, and its success is directly related to achieving a three-dimensional hermetic seal of the root canal system (RCS). This study aimed to compare traditional and thermoplastic obturation techniques through a narrative literature review, based on studies published between 1995 and 2026. Regarding traditional techniques, lateral condensation employs juxtaposed cones without a

[1] Graduanda de odontologia pelo Centro Universitário Univel;

[2] Graduanda de odontologia pelo Centro Universitário Univel;

[3] Graduação em Odontologia (2017) e Mestre em Odontologia com linha de pesquisa em Patologia aplicada à Clínica Odontológica (2020) pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE. Doutora em Odontologia Integrada pela Universidade Estadual de Maringá - UEM (2024). Especialista em Radiologia Odontológica e Imaginologia. Professora Associada ao Centro Universitário Univel.

homogeneous mass, while single cone uses one cone at full working length. Concerning obturation materials, resin-based and bioceramic sealers stand out for biocompatibility and sealing capacity. Thermoplastic techniques — continuous wave, Thermafil, thermomechanical compaction, and injection system — use heat to plasticize gutta-percha, improving adhesion and flow. In the comparison between techniques, micro-computed tomography showed a significant reduction in voids with thermoplastic methods, although none produces a completely void-free obturation. Recent studies confirm thermoplastic superiority in anatomical replication. Single cone stood out for operative time; Thermafil showed higher postoperative symptomatology. Current evidence indicates that technique selection should consider case anatomy, operator experience, and cost-effectiveness.

Keywords: Endodontics. Root Canal Obturation. Root Canal Treatment

1 INTRODUÇÃO

No século XXI, a Endodontia transcende sua função meramente curativa para consolidar-se como um pilar fundamental na reabilitação oral multidisciplinar, pois a preservação do elemento dental por meio do tratamento dos canais radiculares é uma condição essencial para a execução de procedimentos reabilitadores complexos em Dentística Restauradora, Prótese Dentária e Periodontia (Lopes; Siqueira, 2015).

Um dente cujo tratamento endodôntico foi bem-sucedido atua como um substrato viável para a futura restauração, garantindo longevidade e função ao arco dental. Sob uma perspectiva técnica e biológica, o tratamento endodôntico é regido por uma sequência meticulosa de etapas clínicas que visam a desinfecção e a modelagem do sistema de canais radiculares. A integração dessas etapas, aliada ao uso de tecnologias auxiliares como o microscópio operatório e os localizadores apicais eletrônicos, eleva a taxa de previsibilidade do tratamento (Libonati, 2018).

A fase de acesso tem como objetivo alcançar a entrada dos canais radiculares, permitindo a visualização e o manejo adequado da anatomia interna do dente. Em seguida, realiza-se a instrumentação, etapa em que são utilizadas limas endodônticas para promover o alargamento e a modelagem dos canais, viabilizando a penetração dos materiais irrigadores e obturadores até o ápice radicular (Clinton, 2001).

Posteriormente, a obturação desempenha papel fundamental e é considerada uma fase decisiva do tratamento endodôntico, tendo como principal objetivo o selamento hermético e tridimensional do sistema de canais radiculares (SCR) para impedir o crescimento e a migração de microrganismos aos tecidos perirradiculares, prevenindo infiltrações futuras, a instalação de novas infecções e possíveis falhas que comprometam o sucesso clínico. Para a execução dessa etapa, diversas técnicas podem ser empregadas, dentre as quais se destacam a condensação lateral e as técnicas termoplásticas, amplamente estudadas e discutidas na literatura especializada (Bhandi, 2021).

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo desmistificar as diferentes estratégias que abrangem as técnicas de obturação tradicionais e termoplásticas, apresentando a literatura atual como embasamento científico, destacando suas principais características, vantagens, limitações e evidências científicas quanto à eficácia, qualidade do selamento e longevidade do tratamento.

2 METODOLOGIA

Realizou-se revisão narrativa da literatura nas bases de dados PubMed, Lilacs, SciELO, Journal of Endodontics e Portal BVS, utilizando os descritores: Endodontia. Obturação do Canal Radicular. Tratamento do Canal Radicular, no período de 1995 a 2026. Foram selecionados estudos relevantes sobre o tema que abordassem as técnicas de obturação e suas comparações. Majoritariamente, os estudos encontrados estavam redigidos em idioma inglês.

3 REVISÃO DE LITERATURA

As técnicas de obturação do sistema de canais radiculares podem ser divididas, de forma ampla, em dois grandes grupos: as técnicas tradicionais (ou convencionais), que utilizam guta-percha à temperatura ambiente associada a cimentos endodônticos, e as técnicas termoplásticas, que empregam o calor para plastificar a guta-percha, melhorando sua fluidez, adesão às paredes do canal e capacidade de preenchimento de irregularidades anatômicas, como canais laterais e acessórios (Bhandi, 2021).

Enquanto as técnicas tradicionais são amplamente difundidas por sua simplicidade e baixo custo operacional, as termoplásticas destacam-se pela obtenção de uma massa obturadora mais homogênea e por apresentarem melhor desempenho em situações anatômicas complexas, embora exijam maior curva de aprendizado e equipamentos específicos (Clinton, 2001).

3.2 CARACTERÍSTICAS IDEAIS DOS MATERIAIS OBTURADORES

A propriedade dos materiais obturadores não deve ser negligenciada pelo cirurgião-dentista. O material deve apresentar biocompatibilidade adjunta à capacidade de ser reabsorvido, bioatividade e propriedades físico-químicas adequadas, facilitando sua inserção com tempo de trabalho adequado e promovendo selamento com escoamento e adesividade (Pirani; Camilleri, 2023).

Considerando a importância da visualização radiográfica dos materiais obturadores endodônticos, a determinação da radiopacidade de um material requer a comparação das densidades ópticas, mensuradas em pixels, entre o material em questão e as estruturas anatômicas adjacentes (Ferreira et al., 2025).

Os cimentos à base de resina são atualmente os mais próximos de um cimento considerado ideal, contudo, os biocerâmicos também demonstraram alta eficácia, com o adendo importante de que a introdução de nanopartículas nos materiais obturadores pode representar um passo promissor. Em ação conjunta, o cimento endodôntico e a guta-percha apresentam compatibilidade biológica, favorecendo o reparo e o selamento apical pela deposição de tecido mineralizado (Poggio, 2007).

3.3 TÉCNICAS TRADICIONAIS

3.3.1 Técnica de condensação lateral

Descrita por Callahan em 1914, a técnica de condensação lateral a frio consiste na colocação sucessiva de cones auxiliares de guta-percha posicionados lateralmente ao cone principal, promovendo boa adaptação ao longo das paredes do canal radicular mediante o uso de um cimento endodôntico que preenche os espaços remanescentes entre os cones.

O espaço necessário para a futura ocupação dos cones auxiliares é criado com o auxílio de espaçadores ou espaçadores digitais, que são introduzidos longitudinalmente ao cone principal, comprimindo-o lateralmente e permitindo a inserção dos cones acessórios (Goldberg, 2001).

Essa técnica é amplamente utilizada em diversas situações clínicas devido à sua relativa simplicidade, baixo custo operacional e longa tradição na prática endodôntica. Apresenta, entretanto, limitações significativas, especialmente em casos de canais atrésicos (de diâmetro reduzido), canais com morfologia anatômica complexa, como a presença de istmos, reabsorções internas ou canais laterais, nos quais a condensação lateral não consegue promover um preenchimento homogêneo e tridimensional do sistema de canais radiculares (Clinton, 2001).

Apesar dessas limitações, a técnica apresenta pontos positivos relevantes, alcançando adequada impermeabilidade a fluidos, o que impede a infiltração microbiana proveniente da cavidade bucal ou dos tecidos perirradiculares, além de promover satisfatória adaptação do material obturador às paredes do canal radicular, aliada a um selamento apical eficaz quando corretamente executada (Bhandi, 2021).

3.3.2 Técnica do cone único

A técnica do cone único consiste em um método de obturação endodôntica que emprega o uso de um único cone de guta-percha com conicidade aumentada, cujo calibre e conicidade são selecionados de acordo com o último instrumento empregado durante a fase de instrumentação do sistema de canais radiculares, não havendo necessidade de realização de condensação lateral com espaçadores nem de inserção de cones acessórios ou auxiliares (Gil, J.M, 2009).

A mesma, caracteriza-se por sua simplicidade operacional e redução significativa do tempo clínico, sendo indicada principalmente para condutos radiculares mais amplos, com morfologia regular e pouco atrésico, onde o cone único consegue promover um adequado selamento apical sem a necessidade de compactação adicional Entretanto, para que a técnica do cone único apresente resultados clínicos satisfatórios, ela necessita de uma instrumentação altamente rigorosa e precisa, que vise o máximo preenchimento dos condutos durante a obturação, sendo fundamental que o preparo químico-mecânico produza um canal com formato tronco-cônico contínuo e com paredes regularmente alisadas, de modo que o cone de guta-percha selecionado promova um travamento apical e uma adaptação passiva às paredes dentinárias em toda sua extensão (Alzoubi, 2025).

Estudos microtomográficos demonstraram que a técnica do cone único, por sua vez, quando empregada em canais devidamente instrumentados com instrumentos de conicidade única e associada a cimentos endodônticos de alta fluidez (como os cimentos biocerâmicos ou resinosos), pode reduzir a incidência de *gaps* em comparação à condensação lateral, embora ainda não atinja o mesmo nível de homogeneidade proporcionado pelas técnicas termoplásticas de compactação vertical ou termomecânica (Martins,J.F., 2011).

3.4 TÉCNICAS TERMOPLÁSTICAS

3.4.1 Técnica da onda contínua

A técnica da onda contínua surgiu inicialmente em 1996, proposta por Stephen Buchanan, como uma modificação da técnica de compactação vertical aquecida, diferenciando-se desta principalmente pela utilização de menos instrumentos e pela redução

significativa do tempo operatório .O princípio fundamental dessa técnica baseia-se na geração de calor por meio de um instrumento específico que produz uma única onda de aquecimento, associada simultaneamente à compactação da guta-percha plastificada, permitindo que o material obturador seja condensado de forma controlada e previsível no interior do canal radicular (Goldberg, 2001).

Após a plastificação da guta-percha promovida pela onda de calor, o procedimento prossegue com o uso de um compactador a frio, que tem a função de realizar a condensação vertical da porção apical do material, garantindo o selamento tridimensional do terço apical do canal, a sequência, implementa-se nos terços médio e cervical do canal radicular a inserção de guta-percha termoplastificada, a qual é injetada com o auxílio de sistemas de injeção específicos (como pistolas injetoras de guta-percha aquecida), promovendo o preenchimento homogêneo e a adaptação do material obturador às paredes dentinárias desses terços (Bhandi, 2021).

. Essa combinação de etapas — aquecimento por onda contínua, compactação a frio da porção apical e termoplastificação dos terços médio e cervical — confere à técnica elevada eficácia no selamento do sistema de canais radiculares, especialmente em canais com anatomia regular e pouco atrésicos, sendo amplamente aceita e difundida na prática endodôntica contemporânea (Alonso Ezpeleta, 2012).

3.4.2 Técnica Thermafil

O sistema *Thermafil (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça)*, proposto por Johnson em 1978, representa uma técnica de obturação endodôntica que utiliza um núcleo carreador (geralmente confeccionado em plástico, metal ou material cerâmico) envolvido por uma camada de guta-percha,o método consiste no aquecimento controlado da guta-percha que, ao se plastificar, é transportada diretamente para o interior do canal radicular juntamente com o cimento endodôntico previamente inserido (Martins,S.C, 2011).

Originalmente, Johnson descreveu o revestimento da última lima utilizada na instrumentação do canal com guta-percha, aquecendo-a diretamente à chama e moldando-a manualmente, sendo que a inserção era realizada com pressão apical firme no momento em que a guta-percha apresentava aspecto brilhante e iniciava seu processo de expansão térmica, posteriormente, essa metodologia artesanal foi comercializada e padronizada pela empresa *Tulsa Dental Products* (Dentsply Tulsa Dental, Tulsa, EUA) sob a denominação de Sistema *Thermafil*, que atualmente oferece núcleos carreadores de tamanhos padronizados e pré-revestidos com guta-percha, dispensando a necessidade de confecção manual pelo operador (Somma, 2011).

A técnica *Thermafil* apresenta vantagens significativas, destacando-se pela simplicidade de execução, redução do tempo operatório e capacidade de promover obturação tridimensional mesmo em anatomias complexas, mostra-se particularmente eficaz em canais atrésicos (de diâmetro reduzido), longos e curvos, nos quais a aplicação da guta-percha aquecida associada ao núcleo carreador permite preenchimento adequado de todo o sistema de canais radiculares, incluindo irregularidades anatômicas e canais laterais, produzindo resultados clínicos e radiográficos comparáveis às demais técnicas termoplásticas disponíveis na prática endodôntica contemporânea (Gasco-García, 2026).

3.4.3 Técnica termomecânica de compactação

A técnica de condensação termomecânica da guta-percha foi desenvolvida por John McSpadden em 1980, constituindo-se como um dos métodos termoplásticos mais difundidos

na prática endodôntica, O instrumento fundamental desta técnica é um compactador confeccionado em aço inoxidável, apresentando configuração semelhante à lima *Hedströem*, porém com espirais invertidas em sua haste, estando disponível comercialmente em calibres que variam do número 25 ao 140, permitindo sua adaptação a diferentes diâmetros de canais radiculares (Gutmann; Lovdahl, 2011).

O sistema opera mediante a adaptação do compactador ao contra-ângulo do motor elétrico que, quando acionado em movimento rotatório contínuo no sentido horário em baixa rotação (aproximadamente 8.000 a 10.000 rpm), gera calor por atrito entre o instrumento e a guta-percha previamente inserida no canal radicular, promovendo sua plastificação e condensação tanto apical quanto lateralmente, preenchendo de forma homogênea as irregularidades anatômicas do sistema de canais radiculares (Gil, A.C.2009).

Posteriormente, Tagger propôs uma modificação significativa nessa técnica, que originou a denominada Técnica Híbrida, consistindo na combinação inicial da condensação lateral a frio (com cones acessórios) seguida pela termoplastificação da porção cervical e média da guta-percha com o compactador termomecânico, consolidando o que se conhece atualmente como técnica termomecânica de compactação em sua versão mais moderna e eficaz, do ponto de vista técnico-operacional, a execução adequada dessa técnica requer a prévia adaptação do cone principal de guta-percha no comprimento real de trabalho (C.R.T.), sendo recomendado que este cone apresente calibre uma ou duas vezes maior que o diâmetro do último instrumento utilizado no preparo químico-mecânico do canal (Lopes; Siqueira, 2015).

3.4.4 Termoplastificação com pistola injetora

A termoplastificação com pistola injetora, também conhecida como técnica de injeção de guta-percha aquecida, é um método de obturação endodôntica que se baseia na plastificação térmica da guta-percha para posterior injeção direta no interior do sistema de canais radiculares, como em qualquer técnica de obturação endodôntica, é fundamental que o preparo apical seja o menor possível, respeitando os limites anatômicos do forame apical, com o objetivo de minimizar os riscos de extravasamento do material obturador para além do ápice radicular, prevenindo assim possíveis irritações nos tecidos perirradiculares (Libonati,2018).

A técnica de injeção de guta-percha termoplastificada, em ambas as versões (alta e baixa temperatura), permite maior adaptação do material obturador às paredes dentinárias do canal radicular devido à fluidez da guta-percha aquecida, facilitando significativamente o preenchimento de irregularidades anatômicas, como istmos, reabsorções internas, canais laterais e ramificações apicais, áreas estas que seriam de difícil ou impossível preenchimento pelas técnicas tradicionais a frio (Goldberg, 2001).

3.5 COMPARAÇÃO ENTRE AS TÉCNICAS

3.5.1 Selamento apical e qualidade do preenchimento

O preenchimento e selamento apical adequados contribuem para a prevenção de possíveis microinfiltrações, constituindo critérios qualitativos fundamentais na avaliação dos sistemas de canais radiculares e viabilizando a comparação entre as diferentes técnicas de obturação endodôntica. Quando avaliadas radiograficamente, as técnicas termoplásticas demonstraram maior eficácia, apresentando qualidade superior no preenchimento de áreas com reabsorção interna durante o procedimento obturador (Marco, 2010).

Um exemplo é a técnica *Thermafil*, que foi capaz de realizar melhor selamento lateral, obtendo menos espaços vazios e realizando o correto preenchimento e replicação do SCR. Em comparação, no grupo da condensação lateral não se obteve extrusão do material obturador para as áreas mais apicais, com espaços vazios sendo encontrados (Clinton, 2001).

Entretanto, é importante ressaltar que as taxas de sucesso para qualquer técnica são resultantes do conhecimento do operador, respeitando os protocolos e não negligenciando etapas. Nenhuma técnica é considerada o ponto-chave para o fracasso de determinado caso quando as instruções do fabricante são seguidas (Martins, J.F., 2011).

É importante ressaltar que grande parte das pesquisas revisadas apresentou risco moderado de viés metodológico, o que demanda cautela na interpretação dos resultados. Sugere-se que a incorporação das técnicas termoplásticas nos currículos de graduação em Odontologia, como componente das atividades pré-clínicas, poderia contribuir para a maior familiarização dos profissionais com esses procedimentos (Bhandi, 2021).

3.5.2 Estudos recentes comparando desempenho

Quando analisadas com microtomografia computadorizada (MTC), as limitações de algumas técnicas radiográficas convencionais são superadas, tornando-se uma alternativa mais vantajosa para pesquisa no ramo da endodontia. Vários estudos demonstraram significativamente que a GP aquecida e transformada para seu estado termoplástico apresenta maior eficácia ao replicar a complexidade anatômica de canais radiculares quando observada em MTC, aliada à melhora das propriedades de escoamento da GP, resultando no aumento da penetração do material obturador nos canais principais e laterais (Martins, S.C, 2011).

É importante salientar que quando comparadas pela MTC, nenhuma técnica foi capaz de completar e erradicar os espaços vazios durante a etapa de obturação do sistema de canais radiculares. Entretanto, quando comparadas, as técnicas aquecidas se mostraram proeminentes (Libonati, 2018).

3.5.3 Tempo operatório e praticidade clínica

Com resultados significativos, a obturação com cone único se mostrou mais rápida, seguida pela compactação lateral, em contraponto, as técnicas que necessitaram maior tempo para execução foram a compactação lateral a frio e a compactação vertical a quente. Todavia, como qualquer técnica submetida a treinamento e capacitação prévia, é possível alcançar uma selagem tridimensional das irregularidades do SCR, viabilizando a execução em menor tempo e com pequeno desperdício de GP (Schäfer, 2012).

De modo geral, reconhece-se que o tempo necessário para a obturação com técnica de núcleo-*carrier* é significativamente inferior quando comparado à condensação lateral a frio. Entretanto, diversos fatores influenciam a duração do procedimento endodôntico, destacando-se a habilidade e experiência do operador, bem como a complexidade anatômica. A técnica de núcleo-*carrier*, por se tratar de uma abordagem termoplástica de mais fácil domínio em relação à condensação vertical a quente, tende a ser mais amplamente adotada por clínicos gerais na prática endodôntica (Wong, 2017).

3.5.4 Sintomatologia pós-operatória e taxa de sucesso clínico

Em todos os níveis de análise, a técnica que demonstrou maior sintomatologia pós-operatória foi o *Thermafil*, apresentando níveis de dor mais elevados associados à extrusão da guta-percha que ocorre frequentemente nesta técnica, sendo que o limiar médio de dor foi superior em todos os aspectos de análise quando comparado às técnicas convencionais e a outras técnicas termoplásticas (Alonso Ezpeleta, 2012).

Estudo randomizado publicado em 2024 comparando três técnicas de obturação em dentes com polpas vitais corroborou esses achados, demonstrando que pacientes do grupo *Thermafil* apresentaram nível médio de dor significativamente maior em comparação com a condensação lateral a frio e com a técnica de *Backfill-Thermafil*, sendo que todos os pacientes do grupo Thermafil relataram algum nível de dor seis horas após o tratamento (Alonso Ezpeleta, 2024).

Analisando diferentes vetores como idade, sexo, arcada, vitalidade do dente e presença de dor pós-operatória, é evidente que a prevalência de dor é significativamente maior em pacientes idosos, sendo que a dor ocorre predominantemente dentro das primeiras vinte e quatro horas após o procedimento, com diminuição progressiva ao longo dos dias subsequentes, o que indica ao operador a importância de não reagir de forma exacerbada diante de queixas dolorosas no período imediato (Ali, 2012);

Estudos randomizados controlados recentes têm demonstrado que a dor pós-operatória após o tratamento endodôntico não apresenta diferenças estatisticamente significativas entre diferentes sistemas de instrumentação, como observado na comparação entre sistemas rotatórios e sistemas reciprocantes, onde todos os sistemas apresentaram redução notável nos escores de dor, com equivalência na incidência de dor pós-operatória e no consumo de analgésicos nas primeiras vinte e quatro e quarenta e oito horas (Poorani, 2025).

A previsibilidade da dor pós-operatória é um fator subjetivo e individual, mas há manobras das quais o cirurgião-dentista pode lançar mão para minimizar o desconforto do paciente, destacando-se a administração de medicamentos pós-procedimento e a manutenção da patência apical, que têm se mostrado favoráveis ao controle e à redução desses sintomas (Teja,2026)

Diante do exposto, novas pesquisas são necessárias quanto à sintomatologia pós-operatória, com novos ensaios clínicos randomizados a fim de se obter a dose ideal de intervenções farmacológicas e avaliar efeitos adversos frente às terapias já presentes, bem como para estabelecer protocolos padronizados que considerem a interação entre técnicas de obturação, tipos de seladores, métodos de instrumentação e características individuais dos pacientes.

3.5.5 Eficácia, custo e aplicabilidade clínica

Apresentadas as técnicas de obturação endodôntica, pode-se afirmar que a técnica de condensação lateral se destaca na presença de canais acessórios, sendo também a mais difundida e com maior material científico para sua aplicabilidade clínica, além de apresentar a vantagem significativa do baixo custo operacional, pois requer equipamentos minimamente especializados e instrumentos de baixo custo, como espaçadores digitais e cones de guta-percha padrão, tornando-se a opção mais acessível economicamente em consultórios e serviços públicos de odontologia (Benz, 2025).

Entretanto, por não produzir uma massa única para obturação, a condensação lateral permite que espaços vazios (gaps) possam não ser preenchidos no sistema de canais

radiculares, sendo que estudos microtomográficos demonstram que nenhuma técnica é capaz de produzir obturação completamente livre de vazios, embora as técnicas termoplásticas apresentem significativamente menos gaps quando comparadas à condensação lateral (Bhandi, 2021).

Em contraponto, a técnica do cone único se mostrou eficaz em condutos cilíndricos e de maior calibre, promovendo ótimo selamento apical aliado à capacidade de empregar menor quantidade de cimento endodôntico, apresentando também custo intermediário, pois dispensa cones acessórios e reduz o tempo clínico, o que pode representar economia operacional em longo prazo (Chhabra, 2025).

Por outro lado, a técnica de obturação lateral a frio evidenciou desempenho inferior em canais com irregularidades anatômicas, apresentando maior presença de espaços vazios e menor homogeneidade no preenchimento, sendo que os canais acessórios em alça representam um desafio significativo para todas as técnicas avaliadas, independentemente do método de obturação empregado (Vasquez-Alcaraz, M., 2024).

4 CONCLUSÃO

As técnicas termoplásticas demonstraram superioridade no preenchimento de irregularidades anatômicas e na redução de espaços vazios no sistema de canais radiculares, sendo especialmente indicadas em casos de maior complexidade anatômica. Contudo, nenhuma técnica foi capaz de promover uma obturação completamente livre de vazios.

A técnica de condensação lateral a frio permanece como padrão de referência clínica, especialmente para dentes com ápices não formados em sua totalidade, além de ser a mais difundida e com maior respaldo científico. A técnica de cone único destacou-se pelo menor tempo operatório, enquanto o *Thermafil* evidenciou maior incidência de sintomatologia pós-operatória associada ao extravasamento de material.

A seleção da técnica obturadora deve considerar as características anatômicas do caso, a habilidade do operador, a disponibilidade de recursos e o embasamento em evidências científicas. Destaca-se ainda a necessidade de novos ensaios clínicos randomizados e controlados para fortalecer as evidências disponíveis, bem como a importância de incorporar as técnicas termoplásticas nos currículos de graduação em Odontologia.

5 REFERÊNCIAS

ALI, S. G. et al. *Prevalence of and factors affecting post-obturation pain following single visit root canal treatment in Indian population: A prospective, randomized clinical trial.* ***Contemporary Clinical Dentistry,*** v. 3, n. 4, p. 459-463, out. 2012.

ALONSO-EZPELETA, L. O. et al. *Postoperative pain after one-visit root-canal treatment on teeth with vital pulps: comparison of three different obturation techniques.* ***Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal***, v. 17, n. 4, p. e721-e727, jul. 2012.

ALONSO-EZPELETA, L. O. et al. *Postoperative pain after one-visit root-canal treatment on teeth with vital pulps: comparison of three different obturation techniques.* ***Journal of Clinical and Experimental Dentistry****,* v. 16, n. 9, p. e50-e56, 2024.

ALZOUBI, F. et al. *The outcome of nonsurgical root canal treatment using sealer-based obturation versus warm vertical compaction: a randomized controlled trial.* ***Journal of Endodontics****,* v. 51, n. 10, p. 1351-1361, 2025. DOI: 10.1016/j.joen.2025.07.003.

BENZ, L.; LEONTIEV, W.; SCHWENDICKE, F.; WALTER, E. *Effects of endodontic perforations on tooth retention and treatment costs: a cost-effectiveness analysis.* ***International Endodontic Journal,*** v. 59, p. 215-224, 2025. DOI: 10.1111/iej.70051.

BHANDI, S. et al. ***Complete obturation—****cold lateral condensation vs. thermoplastic techniques: a systematic review of micro-CT studies. Materials,* v. 14, n. 14, p. 4013, 2021. DOI: 10.3390/ma14144013.

CHHABRA, A. et al*. Comparative evaluation of gutta-percha adaptation in different obturation techniques using cone-beam computed tomography: a randomized controlled trial.* ***Journal of Conservative Dentistry and Endodontics***, v. 28, n. 12, p. 1264-1271, 2025. DOI: 10.4103/JCDE.JCDE_729_25.

CLINTON, K.; HIMEL, V. T*. Comparison of a Warm Gutta-Percha Obturation Technique and Lateral Condensation.* ***Journal of Endodontics***, v. 27, n. 11, p. 692-695, nov. 2001.

FERREIRA, I. A. et al. *Radiopacidade dos materiais obturadores em endodontia: revisão narrativa de literatura.* ***Brazilian Journal of Health Review***, v. 8, n. 4, p. 01-12, 2025.

GASCO-GARCÍA, C. et al. *Obturation capacity of lateral canals using Thermafil® with AH Plus® and a single-cone with AH Plus Bioceramic® sealer: an in vitro study****. Journal of Clinical and Experimental Dentistry****,* v. 18, n. 1, p. e50-e56, 2026.

GIL, A. C. et al. Revisão contemporânea da obturação termoplastificada, valendo-se da técnica de compactação termomecânica. **Revista Saúde – UNG-Ser**, v. 3, n. 3, p. 20-29, 2009.

GIL, J. M. et al. Evolução histórica e comparação entre técnicas termomecânicas de obturação endodôntica. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial,** v. 50, n. 3, p. 147-153, 2009.

GOLDBERG, F. et al. *Effectiveness of different obturation techniques in the filling of simulated lateral canals*. ***Journal of Endodontics***, v. 27, n. 5, p. 362-364, 2001. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11485258/.

GUTMANN, J. L.; LOVDAHL, P. E. ***Problem Solving in Endodontics.*** 5. ed. St. Louis: Elsevier, 2011.

LIBONATI, A. et al. *Percentage of Gutta-percha-filled Areas in Canals Obturated by 3 Different Techniques with and without the Use of Endodontic Sealer.* ***Journal of Endodontics****,* v. 44, n. 3, p. 506-509, mar. 2018.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA JR., J. F. ***Endodontia: biologia e técnica***. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

MARCO, V. et al. Avaliação radiográfica da qualidade da obturação do canal radicular realizada por três técnicas. **Associação Brasileira de Odontologia**, v. 18, n. 2, p. 106-111, 2010.

MARTINS, J. F. et al. Avaliação microtomográfica da qualidade de obturação em diferentes técnicas endodônticas. **Revista Brasileira de Endodontia**, v. 9, n. 2, p. 45-52, 2011.

MARTINS, S. C. et al. Comparação da obturação endodôntica pelas técnicas de condensação lateral, híbrida de Tagger e Thermafil: estudo piloto com microtomografia computorizada. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, v. 52, n. 2, p. 59-69, 2011.

PIRANI, C.; CAMILLERI, J. *Effectiveness of root canal filling materials and techniques for treatment of apical periodontitis: a systematic review.* ***International Endodontic Journal,*** v. 56, supl. 3, p. 436-454, out. 2023.

POGGIO, C. et al. *Solubility of Root-end Filling Materials****: A Comparative Study. Journal of Endodontics****,* v. 33, n. 9, p. 1094-1097, set. 2007.

SCHÄFER, E.; NELIUS, B.; BÜRKLEIN, S. *A comparative evaluation of gutta-percha filled areas in curved root canals obturated with different techniques.* ***Clinical Oral Investigations****,* v. 16, n. 1, p. 225-230, fev. 2012.

SOMMA, F. et al. *Comparative analysis of obturation quality using single cone and lateral condensation techniques: a micro-CT study.* ***International Endodontic Journal****,* v. 44, n. 8, p. 697-705, 2011.

TEJA, K. V.; VASUNDHARA, K. A. *Is optimal obturation as important as optimal irrigation in root canal treatment?* ***Saudi Endodontic Journal***, v. 16, n. 1, p. 137-138, 2026. DOI: 10.4103/sej.sej_147_25.

VASQUEZ-ALCARAZ, M. et al. *Comparative analysis of obturation techniques in simulated lateral canals: a micro-CT study.* ***Journal of Endodontics***, v. 50, n. 4, p. 512-520, 2024.

VASQUEZ-ALCARAZ, S. et al. *Performance of obturation techniques in anatomical irregularities located at different thirds of the root canal system.* ***Journal of Applied Oral Science***, v. 32, p. e20230440, 2024.

WONG, A. W. et al. *Clinical studies on core-carrier obturation: a systematic review and meta-analysis.* ***BMC Oral Health*****,** v. 17, n. 1, p. 167, dez. 2017.