FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

CÁSSIO PACHECO VIEIRA
LUIZ GUSTAVO CHAVES REIS

CIMENTO BIOCERÂMICO NA ENDODONTIA: UMA REVISÂO DE LITERATURA

Sete Lagoas/MG

2022

CÁSSIO PACHECO VIEIRA
LUIZ GUSTAVO CHAVES REIS

CIMENTO BIOCERÂMICO NA ENDODONTIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Projeto de pesquisa apresentado como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

Orientador: Prof. Ms. João Paulo Silva Cordeiro Drumond

Sete Lagoas/MG

2022

FACSETE
FACULDADE SETE LAGOAS

Cássio Pacheco Vieira
Luiz Gustavo Chaves Reis

CIMENTO BIOCERÂMICO NA ENDODONTIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

A banca examinadora abaixo-assinada aprova o presente trabalho de conclusão de curso como parte dos requisitos para conclusão do curso de Graduação em "Curso" da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.

Aprovada em 30 de novembro de 2022.

Prof. (a) João Paulo Silva Cordeiro Drumond
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE
Orientador(a)

Prof. (a) Rafael Magalhães
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE
Avaliador(a)

Sete Lagoas, 30 de novembro de 2022.

Rua Itália Pontelo, 40, 50 e 86 - Chácara do Paiva
Sete Lagoas - MG - CEP 35700-170 - Tel. (31) 3773-3268
facsete.edu.br
@facsete
@facseteposgraduacao
Facsete

Digitalizada com CamScanner

RESUMO

Os cimentos obturadores são de uso constante na Odontologia, exclusivamente na endodontia. O uso do cimento biocerâmico tem mudado a face da endodontia, e suas principais características são: biocompatibilidade, baixa citotoxicidade e estabilidade dimensional. O resultado é a formação de hidroxiapatita através da liberação de íons de cálcio e indução a resposta regenerativa do organismo, fatores fundamentais no reparo tecidual. A metodologia usada para as pesquisas nessa revisão de literatura são artigos publicados entre os anos de 1991 e 2022, em diferentes idiomas, nas plataformas de pesquisas SciELO, PubMed, Google Académico. O presente estudo avalia as vantagens e desvantagens do cimento biocerâmico e a sua eficácia em diferentes fatores, como melhor adaptação e vedamento das paredes dos canais, ação antimicrobiana, pH, aumento da resistência radicular, fácil manuseio, entre outros fatores. Portanto o objetivo do presente estudo foi revisar a literatura e discorrer sobre as propriedades biológicas e físico-químicas deste tipo de cimento na terapia endodôntica.

Palavras-chave: Biocerâmico, Cimento, Endodontia.

ABSTRACT

Obturator cements are constantly used in dentistry, exclusively in endodontics. The use of bioceramic cement has changed the face of endodontics, and its main characteristics are: biocompatibility, low cytotoxicity and dimensional stability. The result is the formation of hydroxyapatite through the release of calcium ions and induction of the body's regenerative response, fundamental factors in tissue repair. The methodology used for research in this literature review are articles published between the years 1991 and 2022, in different languages, on research platforms SciELO, PubMed, Google Scholar. The present study evaluates the advantages and disadvantages of bioceramic cement and its effectiveness in different factors, such as better adaptation and sealing of canal walls, antimicrobial action, pH, increase in root resistance, easy handling, among other factors. Therefore, the objective of the present study was to review the literature and discuss the biological and physical-chemical properties of this cement in endodontic therapy.
Keywords: Bioceramic, Cement, Endodontics.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... 6
2. OBJETIVOS.....8
2.1. OBJETIVO GERAL.....8
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....8
3. METODOLOGIA..... 8
4. REVISÃO DE LITERATURA.....9
5. DISCUSSÃO.....14
6. CONCLUSÃO.....16

INTRODUÇÃO

Endodontia é a especialidade da Odontologia que trata da morfologia, fisiologia e patologia dos tecidos pulpares e periapicais. A taxa de sucesso do tratamento endodôntico gira em torno de 70 a 93% dos casos, podendo variar de acordo com o estado atual do elemento dentário, como necrose pulpar e presença de lesão periapical, além da forma que o tratamento foi conduzido (PAREDES-VIEYRA e ENRIQUEZ, 2012).

Por muitos anos, o tratamento endodôntico foi realizado em múltiplas sessões, porém nos últimos anos tem sido feito na maioria dos casos em sessão única (SALEHRABI e ROTSTEIN, 2004). O uso de técnicas e equipamentos modernos, como magnificação, localizadores eletrônicos foraminais e motores utilizando limas de NiTi em sistemas reciprocantes e rotatórios fizeram com que se reduzisse o tempo para concretização desse tratamento, permitindo sua conclusão em uma única sessão (EL MUBARAK, 2010). A minimização do tempo de trabalho pode acarretar menor ação das substâncias químicas auxiliares (SQA), como hipoclorito e clorexidina. (KUGA ET AL., 2011).

O sucesso do tratamento endodôntico depende de uma tríade: preparo químico e mecânico (substância química e instrumentação), e uma obturação tridimensional, reduzindo a flora bacteriana ou evitando uma possível contaminação. (LOPES & SIQUEIRA JÚNIOR, 2013).

A etapa final do tratamento endodôntico consiste na obturação dos canais radiculares, na pretensão de um preenchimento tridimensional, preenchendo todo espaço que ocupava na polpa dentária, oferecendo condições de reparo dos tecidos perirradiculares. (MARTINS ET AL., 2011).

Cimentos endodônticos, devem promover a capacidade de impedir a entrada de microrganismos na região intra-radicular, mantendo um preenchimento adequado evitando espaços entre canal e dentina (LIMA ET AL, 2017). Para que ocorra boa adaptação e selamento do cimento em toda extensão do canal radicular, este deve apresentar algumas propriedades, tais como: ter estabilidade dimensional, ser insolúvel aos fluidos orgânicos, apresentar boa radiopacidade, bom escoamento, possuir tempo apropriado de manipulação e presa, além de biocompatibilidade aos tecidos orgânicos para que ocorra resposta satisfatória, tanto no pós procedimento, quanto na reparação dos tecidos perirradiculares. (SCELZA ET AL, 2006).

Cimentos biocerâmicos, apresentam características superiores em relação a alguns outros materiais, tais como: biocompatibilidade, bioatividade, radiopacidade, estabilidade de cor e ação antimicrobiana. Biocerâmicos se originam da combinação entre o silicato de cálcio e o fosfato de cálcio, apresentando propriedades ótimas para uso dentro do canal radicular, como: pH alcalino, atividade antibacteriana, radiopacidade e biocompatibilidade adequada. Outra vantagem deste material é a bioatividade, pois materiais a base de silicatos, são capazes de induzir a formação de hidroxiapatita quando em contato com água, favorecendo a adesão entre a dentina e o material obturador. A adesão é uma característica desejada em um cimento obturador pois evita-se o retorno de fluídos contendo microrganismos para dentro do canal radicular. (LIMA, N., DOS SANTOS, P. R., PEDROSA, M., & DELBONI, M. 2017). Este trabalho tem o objetivo de revisar a literatura sobre as propriedades de cimentos biocerâmicos e seu uso na odontologia como cimento obturador.

OBJETIVOS

Objetivo geral:

Realizar uma revisão de literatura sobre os cimentos biocerâmicos em endodontia, detalhando suas propriedades e qualidades para uso no tratamento.

Objetivos específicos:

- Avaliar capacidade de indução de reparo tecidual;
- Avaliar índice de dor pós-obturação;
- Avaliar capacidade de selamento.

METODOLOGIA

O presente trabalho será realizado a partir de um levantamento bibliográfico, onde serão incluídos artigos científicos em língua inglesa e portuguesa, entre os anos de 1991 e 2022. A busca será realizada tendo como base a pesquisa científica na base de dados da biblioteca virtual em saúde: Google Acadêmico, PubMed, Scielo. A busca será conduzida através dos descritores: endodontia, cimentos, biocerâmicos através de uma análise criteriosa, serão selecionados os artigos que se adequarem ao tema proposto, ano de publicação e relevância do estudo.

REVISÃO DE LITERATURA

4- CIMENTOS ENDODÔNTICOS

Durante o tratamento endodôntico, vários fatores podem influenciar ou não no sucesso da endodontia. Para obter um bom prognóstico, é necessário que haja a redução de microrganismos, adequado selamento para que haja bom reparo tecidual. Os cimentos endodônticos devem apresentar biocompatibilidade com os tecidos perirradiculares, não devem manchar as estruturas dentinárias, ser de fácil remoção, apresentar radiopacidade, pH alcalino e baixa contração. Os cimentos que atualmente são disponibilizados possuem uma classificação em grupos, eles são: à base de óxido de zinco e eugenol, base de hidróxido de cálcio, à base de ionômero de vidro, base resinosa, e os recentes formulados à base de silicato de cálcio. (LOPES & SIQUEIRA JÚNIOR, 2013.)

4.1- CIMENTOS À BASE DE ÒXIDO DE ZINCO E EUGENOL

O cimento à base de óxido de zinco e eugenol é usado como cimento obturador endodôntico. Suas características são: ação antimicrobiana, fácil absorção caso haja extravasamento, excelente plasticidade, baixa solubilidade em meio úmido, tempo de presa longo, sofrem contração ao tomar presa, possui toxicidade e após obturação pode dificultar a restauração com resina, pois dificulta polimerização, devido a presença de eugenol. (MARTINS,2014.)

- Endofill (DENTSPLY)

  Trata-se de um cimento endodôntico introduzido na odontologia em 1984. Apresenta um elastômero de silicone, consistido essencialmente em um monômero e um catalisador baseado em silicone, acrescido de subnitrato de bismuto. Ele pode ser utilizado como um selador em conjunto com guta-percha. Possui fina granulação, proporcionando uma mistura homogênea e um perfeito escoamento, sua tolerância aos tecidos apicais é bem discutida devido a presença do eugenol. (GöRDUYSUS et al.; 1998**).**

- Endomethasone (SEPTODONT)

  Dentre os cimentos endodônticos a base de óxido de zinco e eugenol, encontra-se o Endomethasone (Septodont, Saint Maur des Fossés, France) que, na sua fórmula original, liberava formaldeído depois de sua presa. Agente envolvido na citotoxicidade e irritação dos tecidos periapicais. Sendo assim, a busca por materiais menos irritantes levou ao desenvolvimento de um novo produto isento de formaldeído na fórmula, o Endomethasone N (TRICHÊS et al., 2013). Propriedades físicas, químicas e biológicas do Endomethsone , como sendo um cimento de obturação endodôntica com perfeita tolerância pelos tecidos, não reabsorvível e de fácil introdução nos canais. Sua radiopacidade prolongada permite a preservação do tratamento durante anos. Devido a sua ação antiinflamatória e antisséptica previne dor pós-operatória e periodontites de origem medicamentosa. Em pequenos extravasamentos periapicais o organismo consegue reabsorvê-lo antes de sua presa final**.** (FONSECA et al.; 2012).

- Pulp canal Sealer (kerr)

  Possui fórmula com alta radiopacidade e não irritante e um longo histórico clínico de sucesso. Sua versão EWT permite um melhor tempo de trabalho: até 6 horas no bloco de espatulação. Preferido pelos dentistas e líderes de opinião. Boa estabilidade dimensional, propriedades antimicrobianas, tempo de presa longo, radiopacidade, apresenta boa capacidade de penetração intradentária e excelente escoamento**.** (ALMEIDA et al.; 2007)

4.2- CIMENTO À BASE DE HIDRÒXIDO DE CÁLCIO

O cimento à base de hidróxido de cálcio é usado na terapia endodôntica como cimento obturador, para preencher as irregularidades do sistema de canais radiculares e unir o material selador com as paredes do canal a fim de impedir a micro infiltração bacteriana e reinfecção apical. (VALETIM,2016.)

As vantagens são: ação antimicrobiana, pouco tempo de presa, baixo custo, boa aderência a dentina e biocompatibilidade. (TELES, 2002. JOHNSON, 2007.)

- Sealapex (KERR)

É um cimento que tem em sua composição o hidróxido de cálcio, e sua ação tem por base também a atuação desse composto. A ação do hidróxido de cálcio em cimentos endodônticos é realizada na tentativa de melhorar o reparo apical em dentes tratados endodonticamente. Estudos demonstraram biocompatibilidade e capacidade de induzir o fechamento apical por deposição osteocementária. (DE-DEUS G et al.;2007).

4.3- CIMENTO DE IONÔMERO DE VIDRO

Os cimentos de polialcenoato de vidro (ionômero de vidro) foram desenvolvidos pela primeira vez no final da década de 1960. O cimento de ionômero de vidro é usado como agente de cimentação em endodontia e como selador apical em cirurgias parendodônticas. O CIV possui características como: baixa toxicidade, ação antimicrobiana, liberação de flúor, boa radiopacidade em radiografias. A sua resistência e adesão são muito baixas, pois o CIV é solúvel a umidade, colocando em questão o seu uso na obturação dos canais. (RACCIATTI, 2000).

- KETAC-ENDO (Espe, Alemanha)

Apresenta biocompatibilidade a longo prazo, reforço durável para dentes tratados endodonticamente propensos a fraturas, adesão a dentina, evitando assim que bactérias penetrem na junção cimento/dentina, melhor radiopacidade, trabalho e tempo de presa em comparação com outros cimentos de poliálcool de vidro e não se contrai no meio úmido do canal radicular. Porem apresenta baixa ação antibacteriana. (H RAY e S SELTZER, 1991).

4.4- CIMENTO RESINOSO

Os cimentos a base de resina epóxi são bastante eficazes, pois possuem propriedades como: radiopacidade, biocompatibilidade, bom tempo de trabalho,

baixa contração e solubilidade, bom selamento e fluidez, boa capacidade de adesão as paredes dentinárias e gutta-percha. (COELHO, 2012; COSTA 2009).

O selamento do cimento resinoso possui menor infiltração ao tempo de presa, pois sua ótima capacidade de adesão à dentina e à gutta-percha apresentam ótima adaptação às paredes dentinárias, preenchendo bem o sistema de canais radiculares, evitando assim, a infiltração bacteriana por estar menos tempo exposto a esses microorganismos. Mas seu poder de escoamento é adequado, podendo influenciar no preenchimento intracanal.

- AH PLUS (DENTSPLY)

  O AH Plus® é um cimento endodôntico obturador de canais radiculares composto por um polímero de resina epóxica, sendo uma versão melhorada e aperfeiçoada do cimento clássico AH 26®. Esse cimento endodôntico oferece compatibilidade biológica, radiopacidade, estabilidade de cor, fácil remoção, fluidez adequada com baixa contração e solubilidade. Devido a essas características é considerado um dos melhores cimentos obturadoradores do mercado. (Lopes HP, Siqueira JF.;2004)

- SEALER 26

  A diferença básica entre os cimentos AH Plus e Sealer 26 está na presença do hidróxido de cálcio na composição deste, além da ausência de prata. Fora isso, existe uma grande diferença de pH entre os dois em função do poder de ionização do hidróxido de cálcio, que apesar de ser fracamente solúvel é altamente ionizável. (BRAMANTE CM, BETTI LV**.;**2000).

4.5- CIMENTO BIOCERÂMICO

As biocerâmicas foram associadas a matriz polimérica dos cimentos endodônticos devido às suas propriedades físico-químicas e biológicas. Os cimentos endodônticos biocerâmicos, demonstram muitas propriedades desejáveis como biocompatibilidade, estabilidade química, hidrofilicidade, fluidez, radiopacidade, adesão a estrutura dentária e efeito antimicrobiano (CHYBOWSKI ET AL.,2018).

Alguns estudos comprovaram vantagens do uso de cimentos endodônticos biocerâmicos em relação aos cimentos endodônticos convencionais. As propriedades físico-químicas os colocam como boa opção para o uso na endodontia, pois liberam íons de cálcio (Ca2+), além de pH alcalino. O Ca2+ favorece a biocompatibilidade, pois

auxilia na formação da hidroxiapatita no interior dos canais (promovendo uma biomineralização, que estimula o crescimento dos tecidos) e o pH alcalino evitará a proliferação de microrganismos no interior dos canais. (ANDRADE,2021).

O cimento biocerâmico possui uma boa expansão dimensional quando se há contato com umidade, devido a sua propriedade hidrofílica, resultando em uma boa aderência e selamento nas paredes dos canais de forma tridimensional, sendo assim de difícil remoção após presa. Devido a sua biocompatibilidade, o biocerâmico apresenta baixo índice de dor pós-operatória. Destacam que a diferenciação em sua composição, tornam os cimentos biocerâmicos úteis para comercialização, o que ganha tempo no procedimento, boa capacidade de escoamento, fácil aplicação e a maior resistência da raiz após feita a obturação. (SOUSA & MENDONÇA, 2017; MURAKAMI, 2018).

O cimento biocerâmico possui excelente capacidade de vedação pois sua vedação ocorre tridimensionalmente (lateral, ápice e vertical ocupando os espaços da polpa). Sua alta resistência a fraturas é devido a sua boa capacidade de selamento, o que aumenta sua durabilidade. De acordo com a norma ISO 6876/2001, a radiopacidade mínima para um obturador de canal radicular é baseada em um padrão de referência de 3,00 mm de alumínio. O cimento biocerâmico possui 3,84 mm de radiopacidade, o que facilita sua visualização em radiografias. (GUSHIKEN, 2019).

Tem como desvantagens o alto custo e uma maior dificuldade em procedimentos de retratamento de canal. (LIMA, 2017).

- BIO C SEALER

Cimento biocerâmico para obturação, composto por silicato de cálcio, aluminato de cálcio, óxido de cálcio, óxido de zircônio, óxido de ferro e dióxido de silício, apresentando nanopartículas de silicato de cálcio com um polímero (propileno glicol) o que permite a formação de uma pasta pré-misturada. (SANTOS, 2021).

Seringa pronta para uso, pH alcalino, bioativo, liberação de cálcio, alta radiopacidade, regeneração tecidual, insolúvel, sendo necessário a presença de umidade para tomar presa. (ANDRADE et al., 2020).

DISCUSSÃO

A terapia endodôntica, tem o intuito de descontaminar os canais radiculares e promover a vedação de forma tridimensional de todo o sistema de canais radiculares, impedindo qualquer via de suprimento para os microrganismos remanescentes. (SIQUEIRA, 2012)**.**

A busca por um cimento obturador eficaz faz com que o cimento biocerâmico seja uma boa alternativa. Suas vantagens se sobressaem em relação as desvantagens, estudos indicam dificuldade no retratamento de dentes obturados com o cimento biocerâmico devido a dureza e resistência do material, característica ausente em outros cimentos obturadores. O cimento biocerâmico não apresenta descoloração ou pigmentação do elemento dentário, em contrapartida, os cimentos a base de óxido de zinco têm alto potencial de manchamento da estrutura dental. O cimento biocerâmico possui uma atividade antibacteriana superior aos cimentos convencionais à base de resina e óxido de zinco e eugenol. (LIMA ET AL, 2017).

Diferente dos cimentos resinosos, os biocerâmicos apresentam a propriedade hidrofílica, pois promovem a indução da formação de hidroxiapatita quando em contato com a água, o que é chamado de bioatividade, promovendo uma melhor adesão entre as paredes do canal e o material obturador, sendo capazes de aumentar a resistência dos dentes obturados. Quando é necessário o retratamento do canal esse material apresenta significativamente mais resíduos, gerando maior tempo clinico para tal procedimento. (LIMA, N., DOS SANTOS, P. R., PEDROSA, M., & DELBONI, M. 2017). Em comparação ao cimento resinoso, é notável a sua dificuldade de retratamento, pois o resinoso apresenta maior facilidade de remoção.

A radiopacidade em radiografias é uma característica desejável em um bom cimento obturador, e se faz presente no cimento biocerâmico através do agente radiopacificador óxido de zircônio presente em sua composição. Por outro lado, estudos indicam que o cimento de hidróxido de cálcio não possui boa radiopacidade, devido conter grandes partículas, havendo pouca interação dos seus componentes e homogeneidade. (DANTAS, 2012).

O que difere o cimento biocerâmico dos cimentos convencionais é a sua bioatividade, que consiste na habilidade de formar hidroxiapatita durante o processo de

presa, resultando em uma ligação entre a dentina e o material obturador (NIU et al., 2014).

O cimento biocerâmico promove uma boa adesão entre o cone de gutta-percha, a dentina. Essas são características desejáveis em um bom cimento obturador, isso permite que haja um selamento do sistema de canais e um fortalecimento do dente contra a fratura. (SCHAEFER, 2020). A sua capacidade de selamento é inferior em relação a do cimento resinoso AH Plus.

O pH do cimento biocerâmico é bastante alcalino, o que faz com que promova uma boa atividade antimicrobiana. Um bom cimento obturador deve ter uma boa capacidade de escoamento para preencher espaços de acesso difícil como canais acessórios e irregularidades na dentina. A taxa de escoamento do material de acordo com a ISO 6876/2001 não deve ser inferior a 20 mm. Cimentos com altas taxas de escoamento têm risco de extravasamento aos tecidos periapicais. Normalmente os cimentos biocerâmicos possuem fluidez de 20 mm a 30 mm, estando de acordo com a ISO 6876/2001. (SCHAEFER, 2020). Em contrapartida, de acordo com (Lopes & Siqueira Jr., 2004) o cimento de hidróxido de cálcio apresenta fluidez abaixo dos 20 mm, ficando fora do padrão estipulado pelo ISO 6876/2001.

Os cimentos biocerâmicos apresentam menor dor pós operatória nas primeiras 24 e 48 horas, e apresentam respostas similares para penetração em túbulos dentinários e atividade antimicrobiana quando comparado ao cimento resinoso AH Plus. (SERON, 2022).

O uso do cimento biocerâmico vem crescendo devido a sua biocompatibilidade, resultado da combinação de silicato de cálcio e o fosfato de cálcio. Devido ao fato de ser composto por cerâmicas e ter sofrido diversas alterações químicas, o cimento biocerâmico produz repostas regenerativas teciduais similares ao nosso organismo. (MOREIRA, 2022). Já o cimento resinoso AH PLUS, apresenta uma inflamação moderada no primeiro período e se mantem no período de 30 dias, mas é notável a redução da resposta regenerativa tecidual e de suas cápsulas fibrosas. (OLIVEIRA, 2017).

A propriedade hidrofílica é uma vantagem do cimento biocerâmico, pois possui bom desempenho em meio úmido, facilitando o selamento e aderência as paredes do canal. No entanto, comparando o cimento biocerâmico com o cimento de ionômero de vidro, é possível observar que o CIV apresenta baixa resistência e adesão, pois é solúvel a umidade. (RACCIATTI, 2000).

CONCLUSÃO

Os cimentos biocerâmicos apresentam várias vantagens como tempo de presa curto e adequado pH alcalino, capacidade de liberação de íons de cálcio, biocompatibilidade, grande capacidade de selamento, alta radiopacidade, atividade antibacteriana e bioatividade. Como desvantagem apresenta dificuldade na sua remoção em caso de retratamento.

O uso dos cimentos biocerâmicos em endodontia é bastante promissor, apresentam características ideais para o tratamento endodôntico, porém necessita de maiores estudos, pois se trata de uma nova geração de materiais usados em obturações.

REFERÊNCIAS

Conceição, B. M. e Visconte, L.L.Y. (2012). Um Material Alternativo à Base de SBS para Substituir a Guta Percha no Tratamento Endodôntico. Polímeros, 22 (4), pp. 352356.

El Mubarak AH, Abu-bakr NH, Ibrahim YE. Postoperative pain inmultiple-visit and single-visit root canal treatment. J Endod 2010; 36(1):36-9.

Kuga MC, Gouveia-Jorge É, Tanomaru-Filho M, Guerreiro-Tanomaru JM, Bonetti-Filho I, Faria G. Penetration into dentin of sodium hypochlorite associated

with acid solutions. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2011;112(6):e155-9

(Lima, N., dos Santos, P. R., Pedrosa, M., & Delboni, M. (2017). Cimentos biocerâmicos em endodontia: revisão de literatura. *Revista Da Faculdade De Odontologia - UPF*, *22*(2)

Martins, S. C., et alii. (2011). Comparação da obturação endodôntico pelas técnicas de condensação lateral, híbrida de Tagger e Termafil: estudo piloto com

Micro-tomografia computorizada. Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial, 52 (2), pp.59-69.

PAREDES-VIEYRA, J.; ENRIQUEZ, F. J. J. Success Rate of Singleversus Two-visit Root Canal Treatment of Teeth with Apical Periodontitis: A Randomized Controlled Trial. J Endod., Mexico, v. 38, n. 9, p. 1164- 1169, Sept. 2012.

PARIROKH, M.; TORABINEJAD, M.; DUMMER, P. M. H. Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview - part I: vital pulp therapy. International Endodontic Journal, v. 51, n. 2, p. 177-205, Feb. 2018.

ANDRADE, Kallyne de Lima. Cimentos biocerâmicos na endodontia. Orientador: Ana Lívia Gomes Cornélio. 2020. 24f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Odontologia) - Centro Universitário do Planalto Central Apparecido dos Santos, 2020.

Drumond JPSC, Maeda W, Nascimento WM, Campos DL, Prado MC, de-Jesus-Soares A, Frozoni M. Comparison of Postobturation Pain Experience after Apical Extrusion of Calcium Silicate- and Resin-Based Root Canal Sealers. J Endod. 2021 Aug;47(8):1278-1284. doi: 10.1016/j.joen.2021.05.008. Epub 2021 May 29. PMID: 34058249

Görduysus MO, Etikan I, Gököz A. Histopathological evaluation of the tissue reactions to Endo-Fill root canal sealant and filling materials in rats. J Endod. 1998;24(3):194-6.

Trichês KM, Junior JS, Calixto JB, Machado R, Rosa TP, Nogueira EJ, Leal S, San LP. Connective Tissue Reaction of Rats to a New Zinc-Oxide-Eugenol Endodontic Sealer. Microscopy research and technique. 2013.; 76 :1296-1292**.**

Fonseca DG, Dantas WDF, Crepaldi A., Burger RC. Radiopacidade dos cimentos endodônticos. Revista FAIPE. 2012.; (2) 2: 43-32.

Almeida JF, Gomes BP, Ferraz CC, Souza-Filho FJ, Zaia AA. Filling of arti□ficial lateral canals and microleakage and flow of five endodontic sealers. Int Endod J. 2007;;40: 692-699.

De-Deus G, Brandão MC, Fidel RAS, Fidel SR. The sealing ability of GuttaFlow in oval-shaped canals: an ex vivo study using a polymicrobial leakage model. Int Endod J. 2007;40(10):794-99.

H, Seltzer S. A new glass ionomer root canal sealer. JEndod1991;17:598-603.

Lopes HP, Siqueira JF. Endodontia: biologia e técnica. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi; 2004

Bramante CM, Betti LV. Comparative analysis of curved root canal preparation using nickel-titanium instruments with or without EDTA. J Endod. 2000;26(5):278-0.

.