

TÁGLIA MELO FRAGOSO FORMIGA

**USO DE CIMENTOS BIOCERÂMICOS EM MOLAR INFERIOR COM RIZOGÊNESE
INCOMPLETA : RELATO DE CASO**

JUAZEIRO – BAHIA
2022

FACSETE - FACULDADE SETE LAGOAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA
TÁGLIA MELO FRAGOSO FORMIGA

USO DE CIMENTOS BIOCERÂMICOS EM MOLAR INFERIOR COM RIZOGÊNESE
INCOMPLETA: RELATO DE CASO

Monografia apresentada ao curso superior em
Odontologia da Faculdade Sete Lagoas -
FACSETE, como requisito parcial para
obtenção do título de especialista em
Endodontia.

Orientadora: Ana Paula Pessoa dos Santos

FACSETE - FACULDADE SETE LAGOAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA

TÁGLIA MELO FRAGOSO FORMIGA

USO DE CIMENTOS BIOCERÂMICOS EM MOLAR INFERIOR COM RIZOGÊNESE
INCOMPLETA: RELATO DE CASO

JUAZEIRO - BAHIA
2022



TÁGLIA MELO FRAGOSO FORMIGA

USO DE CIMENTOS BIOCERÂMICOS EM MOLAR INFERIOR COM RIZOGÊNESE INCOMPLETA: RELATO DE CASO

Monografia apresentada aos cursos superiores de odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Área de concentração: Endodontia

Aprovada em ____ / ____ / ____ pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof.(a) Examinador (a) 1

Prof.(a) Examinador (a) 2

Prof.(a) Examinador (a) 3

Juazeiro, 18 de novembro 2022

AGRADECIMENTOS

A Deus e Nossa Senhora, por me guiarem e tornarem possíveis todas as realizações e conquistas em minha vida.

Aos meus pais Francisco de Assis Cavalcante Formiga e Maria da Paz de Melo Fragoso, por oferecerem o amparo necessário em todas as etapas da minha construção profissional e pessoal, sempre incentivando-me a seguir adiante.

Aos meus irmãos, Thiago e Tales, que foram meus exemplos na caminhada em busca do conhecimento e que relembram sempre a minha essência e os ideais que sempre busquei no decorrer de todas as etapas que passei até aqui chegar.

Aos meus tios e tias que me incentivaram a batalhar por meus objetivos desde a minha infância, demonstrando a importância da formação acadêmica baseada em respeito, humanidade e excelência no que se dispõem a realizar.

Às minhas amizades aqui construídas, que diante de todas incertezas e inseguranças mostraram-se firmes e leais. A base de terapia de mesa de bar e muitas trocas de experiências, dividiram os pesos encontrados no decorrer do curso e transformaram em leveza e alegria o cotidiano vivenciado dentro e fora dos muros do CPO Vale.

À minha orientadora e professora, Ana Paula Santos, que me guiou e contribuiu para realização deste trabalho monográfico de maneira leve e construtiva.

Aos mestres que por me passaram e repartiram seus conhecimentos, oferecendo-me o embasamento necessário para minha formação profissional e humana.

Ao CPO Vale Pós Graduação e a todos os funcionários dessa Instituição, pelos serviços prestados a todos que por aqui passaram.

RESUMO

O conhecimento da anatomia dentária é um fator de extrema importância no sucesso do tratamento endodôntico. Dentre as diversas alterações ocasionadas por patologias durante a fase da odontogênese no período de erupção podemos citar a rizogênese incompleta, que é caracterizada pelo processo de formação radicular, ou seja, há déficit de desenvolvimento tanto em espessura quanto em comprimento. Sendo assim, indivíduos acometidos por tal alteração apresentam o terço apical com forame bastante amplo, o que dificulta a execução da fase do preparo químico-mecânico. A literatura traz como opção para tratamento de tais casos as técnicas que visam induzir o fechamento do terço apical através da utilização de materiais bioativos, a citar hidróxido de cálcio e mais recentemente cimentos biocerâmicos. Esses materiais bioativos apresentam-se como preferenciais em casos de dentes com ápice aberto, pois mostram-se com excelentes propriedades químicas, físicas e biológicas, afinal, são indutores de tecido mineralizado. O objetivo deste estudo foi de relatar um caso clínico de utilização dos cimentos biocerâmicos como material indutor de barreira apical, em dente com necrose pulpar, rizogênese incompleta e dupla curvatura de canais mesiais. Vale salientar que embora o período de preservação seja curto, 9 meses, acreditamos em um prognóstico favorável para este caso.

Palavras-chaves: Endodontia; ápice dentário, restauração dentária permanente, cimentos dentários.

ABSTRACT

The knowledge of dental anatomy is an extremely important factor in the success of endodontic treatment. Among the various alterations caused by pathologies during the phase of odontogenesis in the eruption period, we can mention incomplete rhizogenesis, which is characterized by the process of root formation, that is, there is a developmental deficit in both thickness and length. Therefore, individuals affected by such alteration present the apical third with a very wide foramen, which makes it difficult to carry out the chemical-mechanical preparation phase. The literature brings as an option for treating such cases such as techniques that aim to induce the closure of the apical third through the use of bioactive materials, to mention calcium hydroxide and more recently bioceramic cements. These bioactive materials are preferred in cases of teeth with open apex, as they have excellent chemical, physical and biological properties, after all, they induce mineralized tissue. The objective of this study was to report a clinical case of the use of bioceramic cements as an apical barrier inducing material, in a tooth with pulp necrosis, incomplete rhizogenesis and double curvature of the mesial canals. It is noteworthy that although the follow-up period is short, 9 months, a favorable prognosis is believed for this case.

Keywords: Endodontics, open apex, tooth restoration, dental cements.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Aspecto radiográfico inicial.....	17
Figura 2- Bio-C Sealer	20
Figura 3 - Aspecto radiográfico da obturação do canal radicular após primeiro corte do cone de guta percha.....	21
Figura 4 - Aspecto clínico da obturação dos canais.....	22
Figura 5 - Foto (ampliação 10x): aspecto clínico do recobrimento da entrada dos canais mesiais com resina composta.....	22
Figura 6-Aspecto radiográfico final.....	22
Figura 7- Aspecto radiográfico da preservação após 6 meses.....	23
Figura 8 - Aspecto radiográfico da preservação após 9 meses.....	23

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3. OBJETIVOS.....	16
3.1 Objetivo geral.....	16
3.2 Objetivo específico.....	16
4. RELATO DE CASO.....	17
4.1 Primeira sessão.....	17
4.2 Segunda sessão.....	18
4.3 Terceira sessão.....	19
4.4 Quarta sessão.....	20
4.5 Quinta sessão.....	21
4.6 Sexta sessão.....	22
4.7 Sétima sessão.....	23
5. DISCUSSÃO.....	24
6. CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
ANEXO 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	31

1. INTRODUÇÃO

A endodontia tem por objetivo tratar inflamações e infecções da polpa dentária humana, devolvendo função ao dente e, proporcionando um aumento na vida útil do mesmo na arcada dentária (AAE, 2020). Para que tal objetivo seja alcançado, o cirurgião-dentista deve apresentar domínio científico e técnico para elaboração de uma conduta clínica atualizada, eficaz e duradoura.

No tratamento endodôntico, a manipulação do canal radicular depende do preparo químico mecânico, controle microbiano e obturação completa do sistema de canais radiculares (KELMENDI *et al.*, 2022). No entanto, sabe-se que a anatomia interna é um fator desafiador e tentar dominá-la também é determinante para que o sucesso seja alcançado. Vale salientar que, a eliminação completa de microrganismos pode não ser alcançada devido à complicação anatômica do sistema de canais radiculares (ASAWAWORARIT *et al.*, 2019; KELMENDI *et al.*, 2022; HASNA *et al.*, 2020). Apesar dos importantes avanços científicos e tecnológicos verificados na Endodontia, ocorre ainda uma percentagem significativa de situações de insucesso em tratamentos endodônticos; tais situações, geralmente associadas a fatores microbiológicos ou morfológicos e, por vezes também a fatores técnicos, obrigam, sempre que viável, a um retratamento endodôntico.

Como um dos fatores morfológicos têm-se a fase da odontogênese, onde acontece a rizogênese, que histologicamente representa a fase da formação radicular. Vale ressaltar que esse momento representa também o início da irrupção dentária, contudo, essa fase pode ser interrompida por patologias que levem a necrose do tecido pulpar. A ausência da vitalidade pulpar tem como consequência a paralização do processo de formação radicular que está relacionada não apenas ao comprimento da raiz como também a espessura dentinária (AL-ASHOU *et al.*, 2021).

Diversas técnicas de apicificação têm sido utilizadas para indução da formação apical, uma vez que os elementos com rizogênese incompleta podem, devido a seu forame apical amplo, dificultar a realização do tratamento endodôntico (HASNA *et al.*, 2020; AL-ASHOU *et al.*, 2021).

As técnicas de apicificação consistem em estimulação da continuação da formação da raiz nos dentes com polpa necrosada (PRIMUS *et al.*, 2019). Histologicamente, a formação apical é considerada completa quando a raiz apresenta

dentina apical revestida por cimento, e radiograficamente, a extremidade apical da raiz deve se formar e apresentar estreitamento e constrição (KELMENDI *et al.*, 2022).

Dentre os materiais que são preconizados na endodontia atual encontram-se os materiais bioativos, que são usados em procedimentos pulpares e outros procedimentos endodônticos para melhorar os resultados da cicatrização, principalmente reduzindo a probabilidade de extração (PRIMUS *et al.*, 2019). Além disso, esses materiais possuem propriedades relacionadas à estimulação no ápice dentário incompleto, entre os quais pode-se citar os materiais biocerâmicos.

Formados a partir de uma combinação entre silicato de cálcio e fosfato de cálcio (Koch *et al.*, 2010; Leal *et al.*, 2011), esta combinação resulta em silicato tri-cálcio e silicato dicálcio, que são especialmente desenvolvidos para aplicação biológica (RENCHEER *et al.*, 2021). Convencionalmente, os materiais biocerâmicos se apresentam principalmente como cimento reparador e como cimento endodôntico (Koch *et al.*, 2010; Leal *et al.*, 2011).

Tais materiais desenvolvem-se em baixa viscosidade e apresentam bom escoamento, preenchendo assim hermeticamente o sistema de canais radiculares. Ocorre a vedação de lacunas entre guta-percha e parede dentinárias e, conseqüentemente, o escoamento definido pela capacidade de penetração do cimento nos canais laterais e istmos (CANDEIRO, 2012; BRANDÃO, 2017).

Apesar de os materiais biocerâmicos demonstrarem adequadas propriedades biológicas, existe limitado número de relatos de casos clínicos avaliando a resposta em relação à eficácia da formação de uma indução apical. Por conseguinte, torna-se oportuno o relato de caso clínico de utilização dos cimentos biocerâmicos como material para construção de barreira apical em dentes com necrose pulpar e rizogênese incompleta (RENCHEER *et al.*, 2021).

Assim, este trabalho tem o objetivo de relatar um caso clínico de tratamento endodôntico de um elemento dentário com rizogênese incompleta e dupla curvatura dos canais mesiais a partir do uso de cimentos biocerâmicos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Com a introdução de novos materiais e técnicas, a endodontia está em constante mudança e renovação. Os avanços na ciência dos materiais endodônticos contribuem significativamente para o avanço tecnológico da área. Os cimentos biocerâmicos estão entre os materiais recentemente introduzidos na endodontia que mudaram a face da especialidade (SHENOY *et al.*, 2010; RAGHAVENDRA *et al.*, 2017).

Em 2007, a American Association of Endodontists (AAE) adotou o termo “endodontia regenerativa” para se referir ao conceito de engenharia de tecidos aplicada à restauração da saúde do canal radicular, de forma que o desenvolvimento contínuo da raiz e dos tecidos ao seu redor seja promovido (KIM *et al.*, 2018).

Aplicados na medicina e odontologia, os cimentos biocerâmicos possuem a capacidade de indução de formação de tecidos ou reabsorção e estimulação da regeneração de tecidos naturais humanos (JAIN *et al.*, 2015). Os materiais biocerâmicos são materiais inorgânicos e não metálicos feitos pelo aquecimento de minerais brutos em altas temperaturas. Estes cimentos são biocompatíveis, possuem atividade antibacteriana e antifúngica (RAGHAVENDRA *et al.*, 2017).

Segundo os variados fabricantes, os cimentos biocerâmicos apresentam pH alcalino, atividade antibacteriana, radiopacidade e biocompatibilidade adequadas (AL-ASHOU *et al.*, 2021). Assim, as vantagens importantes na aplicação dos cimentos na odontologia estão relacionadas com suas propriedades de cunho físico, químico e biológico (HASNA *et al.*, 2020; AL-ASHOU *et al.*, 2021).

Atuando como um composto com capacidade osteoindutora e regenerativa, os cimentos biocerâmicos fornecem um substrato para reconstrução de tecidos. (JITARU *et al.*, 2016; RAGHAVENDRA *et al.*, 2017). Os compostos bioativos formam pó poroso contendo nano cristais com diâmetros de 1-3 nm, que impedem a adesão bacteriana (RENCHER *et al.*, 2021).

Na composição desses materiais, encontra-se: alumina e zircônia, vidro bioativo, vitrocerâmica, silicatos de cálcio, hidroxiapatita e fosfatos de cálcio reabsorvíveis e vidros de radioterapia (JAIN *et al.*, 2015; RAGHAVENDRA *et al.*, 2017). Devido à sua proximidade com a hidroxiapatita biológica os materiais biocerâmicos são classificados na odontologia como de padrão ouro no quesito

biocompatibilidade. Os cimentos biocerâmicos possuem capacidade de formar uma ligação com a estrutura dentária, com um excelente selamento hermético, além de ter boa radiopacidade (RAGHAVENDRA *et al.*, 2017).

O primeiro material biocerâmico utilizado com sucesso em endodontia foi o cimento MTA que foi introduzido pelo Dr. Torabinejad em 1993 (RAGHAVENDRA *et al.*, 2017). Sua integração biológica se deve aos íons de Ca, que formam a hidroxiapatita em contato com os íons fosfato presentes no organismo (RAGHAVENDRA *et al.*, 2017).

A partir de sua interação com o tecido vivo circundante, os cimentos podem ainda se classificar, como: bioativos ou bioinertes (AL-HADDAD *et al.*, 2016; ZHEKOV *et al.*, 2020). Os cimentos biocerâmicos denominados de materiais bioativos, como vidro e fosfato de cálcio, interagem com o tecido circundante para estimular o crescimento de tecidos mais duráveis (HENCH, 1991). Quando se fala dos cimentos biocerâmicos bioinertes, como zircônia e alumina, produzem uma resposta insignificante do tecido circundante, efetivamente não tendo efeito biológico ou fisiológico (HENCH, 1991; AL-HADDAD *et al.*, 2016; RENCHER *et al.*, 2021).

A adesão do cimento a base de biocerâmico à dentina radicular é descrita na literatura como uma união de fatores, dentre eles temos: a difusão das partículas do cimento nos túbulos dentinários a fim de induzir a produção de ligações mecânicas de intertravamento, outro fator seria a infiltração do conteúdo mineral do cimento na dentina intertubular acarretando em um estabelecimento de uma zona de infiltração mineral produzida após a desnaturação das fibras de colágeno com um cimento alcalino forte (HAN, 2011; AL-HADDAD *et al.*, 2016; ZHEKOV *et al.*, 2020). Por fim, a reação parcial de fosfato com hidrogel de silicato de cálcio e hidróxido de cálcio, reação desenvolvida devido à reação de silicatos de cálcio na presença de umidade da dentina, resultando na formação de hidroxiapatita ao longo da zona de infiltração mineral (ATMEH *et al.*, 2012; ZHEKOV *et al.*, 2020).

Por sua capacidade de se fixar em condições úmidas, o cimento biocerâmico torna-se superior a outros cimentos disponíveis convencionalmente no mercado (WELLER *et al.*, 2018; CROZETA *et al.*, 2021). Os cimentos biocerâmicos são principalmente cimentos à base de silicato de cálcio que têm capacidade de biomineralização e, assim, formam forte ligação química com a dentina radicular (WELLER *et al.*, 2018; ARUL *et al.*, 2021).

Muitos materiais biocerâmicos bioativos hidráulicos estão disponíveis em escala mundial, contendo em sua essência o pó cerâmico de silicato tri/dicálcico (PRIMUS *et al.*, 2019). Esses materiais endurecem com interação com a água, criando um pH alcalino e liberando íons cálcio, que juntos, são responsáveis por sua bioatividade através da formação de uma camada superficial de apatita. Com os silicatos tri/dicálcio, as fases menores, variam de aluminato tricálcico, sulfato de cálcio, carbonato de cálcio, fosfato de cálcio e incluem uma variedade de pós radiopacos. Os líquidos variam de água, à base de água, a líquidos orgânicos; este último apenas definindo in vivo com troca do líquido orgânico com fluidos corporais (PRIMUS *et al.*, 2019).

No mercado de produtos odontológicos, especificadamente na linha de cimentos bioativos podemos destacar o Bio-C Sealer, vendido pela empresa Angelus (Londrina, PR, Brasil). Em sua composição os seguintes compostos estão presentes: silicatos de cálcio, aluminato de cálcio, óxido de cálcio, óxido de zircônio, óxido de ferro, dióxido de silício e um agente de dispersão. Apesar de ser um selador novo no mercado, a literatura mostra que mesmo possuindo um curto tempo de presa, sua capacidade de alcalinização, seu fluxo e sua radiopacidade são considerados com excelentes valores e vantagens clínicas (ZORDAN-BRONZEL, *et al.*, 2019).

A reação de presa desses materiais hidráulicos é valiosa (PRIMUS *et al.*, 2019). A hidratação do cimento de silicato tri/dicálcico é complicada e continua por cerca de 4 semanas, embora a hidratação possa continuar em ritmo lento por anos (PRIMUS *et al.*, 2019). Aditivos e processos de fabricação têm sido investigados para acelerar ou retardar a hidratação estudada para construções e uso do cimento (TAYLOR, 1997). Em resumo, quando a água é adicionada ao cimento de silicato tricálcico, as partículas começam a se dissolver. À medida que a hidratação e a dissolução progridem, o hidróxido de cálcio precipita, dando uma reação global de formação de um hidrato de silicato de cálcio amorfo com hidróxido de cálcio incorporado (PRIMUS *et al.*, 2019).

Embora os cimentos biocerâmicos sejam considerados uma tecnologia vantajosa na endodontia, existem desvantagens a serem elencadas sobre este tipo de material (AL-HADDAD *et al.*, 2016; ZHEKOV *et al.*, 2020). Por ser um material hidrofílico, os cimentos biocerâmicos utilizam a umidade do interior do canal da unidade radicular para completar a reação de presa (RAGHAVENDRA *et al.* 2017). Os

biocerâmicos são materiais passíveis de penetração de água ao longo do tempo, levando a um aumento gradual de sua porosidade (RAGHAVENDRA et al. 2017). Além de que há uma certa dificuldade de remoção do material em um retratamento endodôntico devido à sua excessiva dureza e o maior tempo gasto no procedimento para remover. A quantidade significativa de resíduos produzidos pode também ser elencada como desvantagem na escolha deste material a base de silicato de cálcio (ZHEKOV et al., 2020; ARUL et al., 2021; CROZETA et al., 2021).

Em uma visão clínica, o cimento biocerâmico atua na indução da cicatrização dos tecidos periapicais deixando o comprimento e a espessura ideais devolvidas ao elemento dentário (LEE *et al.*, 2019). Sendo assim, propiciam melhoras no resultado do tratamento dos canais radiculares, em razão de promoverem a diferenciação de odontoblastos e liberação de substâncias biologicamente ativas favoráveis a indução apical (ZHEKOV et al., 2020; CROZETA et al., 2021).

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem o objetivo de relatar um caso clínico onde foi realizado tratamento endodôntico em paciente com um elemento dentário apresentando rizogênese incompleta.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Descrever e analisar os aspectos clínicos relacionados à execução de um tratamento endodôntico em dente com rizogênese incompleta utilizando cimentos biocerâmicos;
- b) Comprovar a eficácia de um cimento biocerâmico (BIO-C SEALER) na indução da formação do ápice dentário do elemento 47.

4. RELATO DE CASO

Previamente à elaboração do relato, a participante foi informada do teor da pesquisa, e consentiu a divulgação da mesma por meio de um termo de consentimento livre e esclarecido. Encontra-se anexo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 1).

4.1 PRIMEIRA SESSÃO - CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA – PREENCHIMENTO DE FICHA CLÍNICA, ANAMNESE E EXAME CLÍNICO

Paciente L.S.D. do sexo feminino, 18 anos, leucoderma, procurou atendimento no Curso de Especialização e Aperfeiçoamento Avançado em Endodontia, após indicação do seu dentista. Na anamnese, a paciente não referiu nenhum problema sistêmico ou alergias a medicamentos ou alimentos. Durante o exame físico não foi constatada presença de edema nem fístula, dente sem mobilidade, teste térmico foi negativo, e testes de percussão vertical e horizontal assintomáticos. Sem apresentar sintomatologia dolorosa, em seu exame clínico, foi observado coroa do elemento 47 com cárie extensa. Exame radiográfico (**Figura 1**) demonstrou uma câmara pulpar normal, com seus canais radiculares curvos e em região periapical alargada. Paciente foi, então, diagnosticada com periodontite apical crônica com imagem radiográfica compatível com lesão periapical.

A partir dos exames coletados, planejou-se o tratamento com múltiplas sessões operatórias, tendo como meta a execução de endodontia da unidade 47, seguida de procedimento restaurador. O plano de tratamento foi apresentado à paciente que consentiu a realização.



Figura 1. Aspecto radiográfico inicial.

Deu início ao atendimento com a 1ª sessão: optou-se pela aplicação de anestesia, com técnica troncular infiltrativa, de mepivacaína (DFL, Rio de Janeiro-RJ, Brasil), e remoção do tecido coronário acometido pela patologia da cárie até altura da junção cimento-esmalte com broca diamantada esférica 1014 (KG Sorensen, Cotia-SP, Brasil) em alta rotação refrigerada. Em seguida foi realizado isolamento absoluto com arco de ostby dobrável (Maquira, Maringá-PR, Brasil), lençol de borracha (Madeitex, São José dos Campos-SP, Brasil) e grampo W8A (Golgran, São Caetano do Sul-SP, Brasil). A partir daí, com o devido acesso e desgastes compensatórios executados, a exploração e cateterismo foram feitos com limas C-pilot de números #8, #10 e #15 (VDW, Munich, Germany) somado a um início de preparo químico-mecânico cervical do canal Mésio Lingual com curvatura para distal com a Reciproc R25.08 Blue (VDW, Munich, Germany) (R25 Blue). Entre o uso de cada instrumento foi usado soro fisiológico estéril como solução irrigante e Clorexidina gel a 2% (CLX) como substância química auxiliar. A medicação intracanal para fim de primeira sessão escolhida foi CLX e, logo após, para selamento provisório foi colocada uma esponja estéril e em seguida o Cimento de Ionômero de Vidro foi utilizado.

Ao final de cada sessão clínica foi realizado o raio x final e prescrito medicação sistêmica seguindo a seguinte posologia: Dipirona 1g, um comprimido de 12 em 12 horas por dois dias; Dexametasona 4mg, um comprimido uma vez ao dia por 3 dias; Meloxicam 15mg, um comprimido uma vez ao dia por 3 dias.

4.2 SEGUNDA SESSÃO - CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA - TRATAMENTO ENDODÔNTICO

Após cerca de um mês, a paciente retorna para sua 2ª sessão na qual foi priorizado a continuação do preparo químico mecânico dos canais com R25 Blue. Deu-se então início ao atendimento clínico, com aplicação de anestesia com mepivacaína (DFL, Rio de Janeiro-RJ, Brasil), isolamento absoluto com arco de ostby dobrável (Maquira, Maringá-PR, Brasil), lençol de borracha (Madeitex, São José dos Campos-SP, Brasil) e grampo W8A (Golgran, São Caetano do Sul-SP, Brasil) e em seguida foi removido o selamento coronário com broca diamantada esférica 1014 (KG Sorensen, Cotia-SP, Brasil).

Embora a odontometria eletrônica não seja favorecida devido à rizogênese incompleta, foi optado por utilizar o localizador foraminal Romiapex-A15 devido ao aparecimento de medida em sua tela ao teste clínico (ADORNO *et al.*, 2021). A odontometria foi realizada com o apoio do localizador foraminal Romiapex-A15 (Medidas obtidas dos canais - Mésio Vestibular: 20mm; Mésio Lingual: 22mm e Distal: 18mm). Devido ao elemento ser bastante atrésico, exploração e cateterismo foram fundamentais para correta instrumentação nos canais Mesiais (Vestibular e Lingual) com C-pilot #8, #10 e #15. Houve a necessidade de pré-curvar a lima para lingual e depois distal para o sucesso do passo operatório. Por fim, assim como na primeira sessão, a segunda sessão foi finalizada com medicação intracanal (CLX), esponja estéril e selamento provisório (CIV).

4.3 TERCEIRA SESSÃO - CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA – TRATAMENTO ENDODÔNTICO

Dois dias depois houve um retorno para 3ª sessão, após anestesia com mepivacaína (DFL, Rio de Janeiro-RJ, Brasil), isolamento absoluto com arco de ostby dobrável (Maquira, Maringá-PR, Brasil), lençol de borracha (Madeitex, São José dos Campos-SP, Brasil) e grampo W8A (Golgran, São Caetano do Sul-SP, Brasil) e em seguida foi feita a remoção do selamento coronário (CIV) com broca diamantada esférica 1014 (KG Sorensen, Cotia-SP, Brasil).

Após o acesso, o preparo químico mecânico dos canais mesiais foi finalizado empregando as limas K10, K15, K25, K30 (Dentsply, Sirona, Ballaigues, Switzerland) e R25 Blue, com a devida irrigação de soro fisiológico estéril e solução química auxiliar CLX. Realizou-se a agitação final com CLX e em seguida com o EDTA 17% (Biodinâmica, Ipirorá-PR, Brasil), cada um em três ciclos de vinte segundos com a Easy Clean (Easy, BeloHorizonte-MG, Brasil), irrigação final com soro fisiológico estéril.

Ao fim da sessão, como nas anteriores, foi preconizado medicação intracanal (CLX) e selamento provisório (CIV).

4.4 QUARTA SESSÃO - CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA – PROVA DO CONE

Em torno de 45 dias depois a paciente retornou para sua 4ª sessão de tratamento. A anestesia foi realizada com mepivacaína (DFL, Rio de Janeiro-RJ, Brasil), isolamento absoluto com arco de ostby dobrável (Maquira, Maringá-PR, Brasil), lençol de borracha (Madeitex, São José dos Campos-SP, Brasil) e grampo W8A (Golgran, São Caetano do Sul-SP, Brasil) e em seguida foi feita a remoção do selamento coronário (CIV) com broca diamantada esférica 1014 (KG Sorensen, Cotia-SP, Brasil).

Uma nova odontometria foi feita com localizador foraminal Romiapex-A15. Medidas encontradas foram de respectivamente 17mm, 19mm e 17mm para os canais Distal, Mésio Lingual e Mésio Vestibular. Embora radiograficamente tais medidas estivessem estipuladas como aquém do esperado no momento da prova de cone, a decisão clínica foi de permanecer confiantes com as medidas da odontometria eletrônica, uma vez que o terço apical do elemento não se apresentava tão amplo devido à idade da paciente (18 anos), possibilitando a leitura do localizador eletrônico.

Ao iniciar a realização da prova dos cones, observou-se que no canal distal houve o travamento tátil do cone de guta percha M (Odous de Deus), que foi calibrado no diâmetro 60 e posicionado 2 mm aquém do forame apical de acordo com a odontometria realizada. Entretanto, tal travamento não foi notado nos canais mesiais. Devido a isso e à rizogênese incompleta presente no elemento dentário, foi planejado realizar em sessão posterior a obturação dos canais mesiais exclusivamente com o cimento biocerâmico Bio C-Sealer (**Figura 2**). Já no canal Distal o material obturador utilizado foi o cone de guta-percha M (Odous de Deus). Finalizou-se a sessão com medicação intracanal (CLX) e selamento provisório (CIV).



Figura 2. Bio-C Sealer – Angelus.

4.5 QUINTA SESSÃO - CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA – OBTURAÇÃO DOS CANAIS

Depois de passados 54 dias, paciente retorna para 5ª sessão. Como nas demais, a mepivacaína (DFL, Rio de Janeiro-RJ, Brasil) foi o anestésico de escolha, o isolamento absoluto foi feito com arco de ostby dobrável (Maquira, Maringá-PR, Brasil), lençol de borracha (Madeitex, São José dos Campos-SP, Brasil) e grampo W8A (Golgran, São Caetano do Sul-SP, Brasil) e em seguida foi feita a remoção do selamento coronário (CIV) com broca diamantada esférica 1014 (KG Sorensen, Cotia-SP, Brasil).

Como esperado, a completa irrigação do canal (com irrigação de soro fisiológico estéril e solução química auxiliar CLX) foi executada e com o preparo químico mecânico finalizado com lima Reciproc R25.08 Blue o elemento em tratamento pode passar por e agitação final com CLX e EDTA 17% (Biodinâmica, Ipirorá-PR, Brasil), em três ciclos de trinta segundos cada com a Easy Clean (Easy, BeloHorizonte-MG, Brasil), irrigação final com soro fisiológico estéril.

Para obturação dos canais Mésio Vestibular (MV) e Mésio Lingual (ML) a escolha clínica foi do cimento Bio-C Sealer (ANGELUS, Londrina-PR, Brasil). Já no canal Distal, um cone de guta percha M (Odous de Deus), deixando 4mm do canal desobturados para futuro posicionamento de um pino retentor. Após a obturação radicular, a limpeza do excesso de cimento foi feita com esponja estéril com CLX e para recobrimento na embocadura dos canais mesiais resina composta foi o material de escolha. Já sobre o selamento provisório, foi colocada uma esponja estéril e em seguida ionômero de vidro restaurador MaxxionR (FGM, Joinville-SC, Brasil) foi preconizado (**Figura 3, 4 e 5**).



Figura 3. Aspecto radiográfico da obturação do canal radicular após primeiro corte do cone de guta percha.



Figura 4. Aspecto clínico da obturação dos canais.



Figura 5. Foto (ampliação 10x): aspecto clínico do recobrimento da entrada dos canais mesiais com resina composta.

Após todo o passo a passo da etapa de obturação, selou com CIV, mais uma vez, provisoriamente e um raio x final foi realizado (**figura 6**).



Figura 6. Aspecto radiográfico final.

Espera-se finalizar o tratamento por completo com a execução da devida reabilitação do elemento dentário conforme o plano de tratamento indicado.

4.6 SEXTA SESSÃO - CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA – PROSERVAÇÃO APÓS 6 MESES

A proservação após seis meses (**figura 7**) mostra reabsorção da lesão periapical. Paciente não relatou nenhuma sintomatologia dolorosa durante o período

e não apresentava nenhum sinal clínico diferente do padrão de normalidade, apesar de ainda estar com o selamento coronário provisório (CIV).



Figura 7. Aspecto radiográfico da preservação após 6 meses.

4.7 SÉTIMA SESSÃO - CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA – PROSERVAÇÃO APÓS 9 MESES

A preservação após nove meses (**figura 8**) mostra a reabsorção da lesão periapical e uma indução de formação apical devido ao cimento biocerâmico (Bio-C Sealer). Não foi relatado nenhuma sintomatologia e os aspectos clínicos permaneceram normais. A reabilitação do elemento dentário foi realizada com um bloco de resina e não com a coroa, como havia sido planejado no início do caso, devido às condições financeiras da paciente.



Figura 8. Aspecto radiográfico da preservação após 9 meses.

5. DISCUSSÃO

A rizogênese incompleta é definida como a não formação total do ápice dentário (AL-ASHOU *et al.*, 2021). Para o tratamento de uma situação clínica como esta deve-se preconizar o esvaziamento do canal radicular para remoção das bactérias e resíduos por meio de soluções irrigantes e instrumentação (HASNA *et al.*, 2020; AL-ASHOU *et al.*, 2021).

Os procedimentos de apicificação são feitos devido às particularidades anatômicas da região apical em dentes com rizogênese incompleta como, por exemplo, a presença de um forame apical amplo, dificultando o procedimento operatório (HASNA *et al.*, 2020; AL-ASHOU *et al.*, 2021). Dentre as inúmeras técnicas encontradas na literatura, a indução da continuação da formação do ápice dentário (Apicificação) é a mais aceita para esse tipo de caso (MARCHESAN, 2008).

Ao elencar as vantagens da técnica de Apicificação, pode-se observar um tempo de tratamento reduzido somado com uma formação de uma barreira protetora sem qualquer alteração da raiz, com considerável histórico de sucesso pós operatório (SHABAHANG, 2013). Embora possua algumas dificuldades, a indução do desenvolvimento radicular completo com o uso de biocerâmicos ainda está posicionada como terapia de primeira escolha devido a não causar os mesmos efeitos prejudiciais (alterações estruturais) à dentina do elemento dentário que o tratamento tradicional com Hidróxido de Cálcio causaria após exposição a longo prazo. Logo, acarreta em um tratamento com menor índice e susceptibilidade à fratura radicular (SHABAHANG, 2013).

Frank em 1966, apresentou um estudo que consistia na execução do procedimento de apicificação com a aplicação de um cimento biocerâmico, o hidróxido de cálcio, para tratamento de dentes com rizogênese incompleta (FRANK, 1966). Os cimentos biocerâmicos possuem pH alcalino favorável a estimulação de tecido mineralizado, alto poder antibacteriano e uma biocompatibilidade com os tecidos dentários (BENETTI *et al.*, 2019).

Desde então, diversos materiais foram propostos pelos fabricantes, dentre eles encontramos o Bio-C Sealer vendido pela empresa Angelus. O produto é vinculado pela fabricante como: não resinoso, com alta liberação de íons Ca, com alta

alcalinidade (pH ~ 12), com uma fluidez adequada, expansão de presa e adesão química à dentina, além de uma alta radiopacidade (ANGELUS, Londrina-PR, Brasil).

No uso clínico o Bio-C Sealer se caracteriza por dispensar a espatulação, ter aplicação direta no canal, ser de fácil limpeza, estimular a regeneração tecidual, possuir uma ação bactericida, permitir a obturação de canais acessórios, impedir infiltração bacteriana e acarretar em uma excelente visualização radiográfica (ANGELUS, Londrina-PR, Brasil).

Escolhido como material de uso no caso apresentado, o Bio-C Sealer, apresenta em sua composição silicatos de cálcio que em contato com a umidade local são hidratados produzindo uma estrutura de silicato de cálcio hidratado e os íons de cálcio e hidroxila. Uma parte do material na forma de íons de cálcio e hidroxila podem ser absorvidos rapidamente em contato com tecidos perirradiculares se acidentalmente extravasado (ANGELUS, Londrina-PR, Brasil).

No entanto, o silicato de cálcio hidratado é uma matriz de sílica que em conjunto com o radiopacificador (óxido de zircônio) representam a parte insolúvel do produto, e apresentam alta estabilidade química e dificilmente são absorvidas ou solubilizadas. Por não possuir base resinosa, a sua viscosidade é dada por um álcool de cadeia longa, o polietilenoglicol. Por isso, o produto é mais biocompatível e de mais fácil limpeza (ANGELUS, Londrina-PR, Brasil).

Frente a outros cimentos bioativos que podemos encontrar no mercado como o AH Plus (Dentsply DeTrey GmbH, Konstanz, Alemanha) e o TotalFill BC (FKG Dentaire SA, La Chaux-de-Fonds, Suíça) o Bio-C Sealer (Angelus, Londrina, PR, Brasil) se destaca com melhores resultados em diversos testes descritos na literatura como de tempo de presa, radiopacidade, pH e fluidez (VERSIAN, et al., 2016; ZORDAN-BRONZEL, et al., 2019).

Detalhando cada teste, o Bio-C Sealer é o material de menor tempo de presa, seguido pelo AH Plus e TotalFill BC Sealer, o tempo de presa consiste no tempo no qual os cimentos devem permitir para manipulação e inserção do material nos canais radiculares (VERSIAN, et al., 2016). Quando o foco permeia a radiopacidade os 3 cimentos citados atenderam aos requisitos do Instituto Nacional Americano de Padrões/ADA; novamente a vantagem para o Bio-C Sealer neste quesito. Ao falar de pH é compreendido que o cimento comercializado pela Angelus é de valor propício para o ambiente que é inserido em comparação com os demais, auxiliando na

biocompatibilidade por ter alta capacidade de alcalinização (ZORDAN-BRONZEL, et al., 2019).

A fluidez é uma propriedade importante no preenchimento do canal, na qual permite que o cimento penetre nas irregularidades do sistema de canais radiculares de um elemento dental. No mercado atual, o Bio-C Sealer apresentou o maior coeficiente de taxa de fluidez, que configura como um material de padrão ouro no trabalho e manuseio para obturação de canais radiculares (ZORDAN-BRONZEL, et al., 2019).

6. CONCLUSÃO

Através da revisão de literatura, pôde-se observar que os materiais biocerâmicos atuam muito bem na indução da formação do ápice radicular em dentes com rizogênese incompleta.

O Bio-C Sealer apresentou-se como um excelente material biocompatível, estimulador do reparo e permite a adesão, o crescimento e a proliferação celular em sua superfície, além de induzir a formação da barreira apical de tecido duro em dentes com rizogênese incompleta.

Com o progresso da ciência sempre surgirão novos materiais e técnicas para facilitar e otimizar o tratamento ao paciente. Mais estudos devem ser feitos para realmente evidenciar sua eficácia e garantir ao endodontista ou clínico geral a segurança de seu uso. Assim, essas técnicas possibilitam, aos profissionais, mais opções para o tratamento de seus pacientes e, sua escolha, dependerá de cada caso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABU HASNA, A. et al. Apicoectomy of Perforated Root Canal Using Bioceramic Cement and Photodynamic Therapy. **International Journal of Dentistry**, 2020, 1–8.

ADORNO, CG, SOLAECHE, SM, FERREIRA, IE, PEDROZO, A, ESCOBAR, PM, & FRETES, VR (2021). The influence of periapical lesions on the repeatability of two electronic apex locators in vivo. **Clinical Oral Investigations**, v. 25, n. 9, p. 5239–5245, 2021.

ARUL B, VARGHESE A, MISHRA A, ELANGO S, PADMANABAN S, NATANASABAPATHY V. Retrievability of bioceramic-based sealers in comparison with epoxy resin-based sealer assessed using microcomputed tomography: A systematic review of laboratory-based studies. **J Conserv Dent**. v. 24, n.5, p. 421-434, 2021.

ALBUQUERQUE, MTP et al. Pulp revascularization: an alternative treatment to the apexification of immature teeth. **RGO - Revista Gaúcha de Odontologia [online]**, v. 62, n. 4, pp. 401-410, 2014.

American Association of Endodontists, Glossary of endodontic terms. 9 th ed. Chicago: **American Association of Endodontists**; 2020.

ANDREASEN, J. O.; ANDREASEN, F. M. **Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth**. 4th ed. Wiley-Blackwell; p. 912, 2007.

ASAWAWORARIT, W. et al. Comparison of apical sealing ability of bioceramic sealer and epoxy resin-based sealer using the fluid filtration technique and scanning electron microscopy. **Journal of Dental Sciences**, 2019.

AL-ASHOU, Wiaam M O et al. "Sealing Ability of Various Types of Root Canal Sealers at Different Levels of Remaining Gutta Percha After Post Space Preparation at Two Time Intervals." **Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry**, vol. 11, n. 6, 721-728, nov. 2021.

ATMEH A. R., CHONG E. Z., RICHARD G., FESTY F., WATSON T. F. Dentin-cement interfacial interaction: calcium silicates and polyalkenoates. **Journal of Dental Research**. v.91, n.5, p.454–459, 2012.

BRANDÃO, M. W. Cimentos biocerâmicos na Endodontia. 2017. 38 f. **Relatório de Estágio (Mestrado em Medicina Dentária)** - Instituto Universitário de Ciências da Saúde, Gandra, 2017.

BENETTI, Francine et al. "Cytotoxicity and biocompatibility of a new bioceramic endodontic sealer containing calcium hydroxide." **Brazilian oral research**, v. 33, p.42, 2019.

CAMPOS C.N. et al. Tecnologia a serviço da Endodontia: avanços no diagnóstico e tratamento de canais radiculares. **HU Revista**, Juiz de Fora, v.44, n.1, p.55-61, jan./mar. 2018.

CANDEIRO, G. T. M. Avaliação da radiopacidade, escoamento, pH e da liberação de íons cálcio de um cimento endodôntico biocerâmico. 2012. 58 f. **Tese (Doutorado)- Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas**, Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

CAMILLERI, JW. bioceramics be the future root canal filling materials? **Curr. Oral Health Rep.**, v. 4, p. 228–238, 2017.

CERVINO G. et al. Mineral Trioxide Aggregate Applications in Endodontics: A Review. **European Journal of Dentistry**, v.14, n.4, p.683-691, 2020.

CROZETA BM, LOPES FC, MENEZES SILVA R, SILVA-SOUSA YT, MORETTI LF, SOUSA-NETO MD. Retreatability of BC sealer and AH plus root canal sealers using new supplementary instrumentation protocol during non-surgical endodontic retreatment. **Clin Oral Investig**. v. 25, p. 891–9, 2021.

FRANK A.L. Therapy for the divergent pulpless tooth by continued apical formation. **J Am Dent Assoc** 1939,72(1):87–93, 1966.

HAN L., OKIJI T. Uptake of calcium and silicon released from calcium silicate-based endodontic materials into root canal dentine. **International Endodontic Journal**. v.44, n.12, p.1081–1087, 2011.

JAIN, P.;RANJAN, M. The rise of bioceramics in endodontics: A review. **Int J Pharma Bio Sci**, v. 6, n. 1, p. 416–22, 2015.

JITARU, Stefan et al. “The use of bioceramics in endodontics - literature review.”**Clujul medical** (1957) vol. 89, n.4,p. 470-473, 2016.

KAKANIEA.K, VEERAMACHANENI C. Sealing ability of three different root repair materials for furcation perforation repair: An *in vitro* study. **Journal Conservative Dentistry**, v.23, n.1, p. 62-65, Jan-Feb 2020.

KELMENDI, Tringa et al. “Comparison of Sealing Abilities Among Zinc Oxide Eugenol Root-Canal Filling Cement, Antibacterial Bioceramic Paste, and Epoxy Resin, using *Enterococcus faecalis* as a Microbial Tracer.”**Medical science monitor basic research** vol. 28 e936319. 1 Jun. 2022.

KIM, S.G.; MALEK, M.; SIGURDSSON, A.; LIN, L.M.; KAHLER, B. Regenerative endodontics: A comprehensive review. **Int. Endod. J.**, v. 51, p. 1367–1388, 2018.

KOCH,K.A.;BRAVE, D.G.;NASSEH, A.A. Bioceramic technology: closing the endo-restorative circle, Part I. **Dent Today**, v. 29, n. 2, p.100–5, 2010.

LEAL, F.;DE-DEUS, G.;BRANDÃO, C.;LUNA,A,S,;FIDEL, S.R.;SOUZA, E.M. Comparison of the root-end seal provided by bioceramic repair cements and White MTA. **Int Endod J.**, v.44, n.7, p.662–8, 2011.

LEE, B. N. et al. Anti-inflammatory and osteogenic effects of calcium silicate-based root canal sealers. **JOE**, v. 45, n. 1, p. 73-78, Jan. 2019.

LI X, PEDANO MS, CAMARGO B, HAUBEN E, De VLEESCHAUWER S, CHEN Z, De MUNCK J, VANDAMME K, VAN LANDUYT K, VAN MEERBEEK B, Experimental tricalcium silicate cement induces reparative dentinogenesis, **Dent. Mater**, v. 34, p. 1410–1423, 2018..

MARCHESAN Ma, et al. Tratamento de dentestraumatizados com rizogêneseincompleta– apicificação Treatment of traumatized teeth with incomplete apex – apexification. :5, 2008.

PRIMUS, Carolyn M et al. “Bioactive tri/dicalcium silicate cements for treatment of pulpal and periapical tissues.”**Acta biomaterialia**, v. 96, p. 35-54, 2019.

RAGHAVENDRA, SrinidhiSurya et al. “Bioceramics in endodontics - a review.”**Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry** vol. 51,3 Suppl 1 S128-S137. 2, Dec. 2017.

RENCHER, Benjamin et al. “Comparison of the sealing ability of various bioceramic materials for endodontic surgery.”**Restorative dentistry & endodontics**, v. 46, n.3, p.35., Jun. 2021.

SHABAHANG, S. Treatment Options: Apexogenesis and Apexification. **Journal of Endodontics**, vol. 39, n. 3, S26–S29, 2013.

SHENOY, A.;SHENOY, N. “Dental ceramics: An update.”**Journal of conservative dentistry** :JCD v. 13, n.4, p. 195-203, 2010.

SOARES, CJ et al. “How biomechanics can affect the endodontic treated teeth and their restorative procedures?.”**Brazilian oral research** vol. 32,suppl 1 e76. 18 Oct. 2018.

TAYLOR, HFW, Cement Chemistry, second ed., **ICE Publishing, London**, United Kingdom, 1997.

WELLER RN, TAY KC, GARRETT LV, MAI S, PRIMUS CM, GUTMANN JL, ET AL. Microscopic appearance and apical seal of root canals filled with gutta-percha and ProRoot endo sealer after immersion in a phosphate-containing fluid. **Int Endod J**.v. 41, p. 977–86, 2018.

VERSIANI, M. A., ABI RACHED-JUNIOR, F. J., KISHEN, A., PÉCORÁ, J. D., SILVA-SOUSA, Y. T., & de SOUSA-NETO, M. D. (2016). Zinc Oxide Nanoparticles Enhance Physicochemical Characteristics of Grossman Sealer. **Journal of Endodontics**, n.42, v.12, p. 1804–1810; 2016.

ZHEKOV KI, STEFANOVA VP. Retreatability of Bioceramic Endodontic Sealers: a Review. **Folia Med (Plovdiv)**. 2020;62(2):258-264. doi:10.3897/folmed.62.e47690.

ZORDAN-BRONZEL CL, ESTEVES TORRES FF, TANOMARU-FILHO M, CHÁVEZ-ANDRADE GM, BOSSO-MARTELO R, GUERREIRO-TANOMARU JM. Evaluation of Physicochemical Properties of a New Calcium Silicate-based Sealer, Bio-C Sealer. **J Endod**. n.45, v.10, p.1248-1252; 2019.

ZUOLO M, KHERLAKIAN, D, MELLO Jr, JE, CARVALHO, MCC, FAGUNDES, MIRC. Reintervenção em casos especiais. In: **Reintervenção em Emdodontia**. Livraria Editora Santos; 2009.

ANEXO 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO ESCLARECIDO

(Baseado na resolução 196/96 do Ministério da Saúde)

Eu, Loisene Souza Dias, RG nº 21 082 338 31 estou ciente e dou consentimento para uso de informações e fotos pertinentes à minha saúde bucal com fins de pesquisa e docência para avanços no tratamento odontológico, sem que isto incorra em ônus ou quaisquer fins que não científicos, bem como autorizo que apenas procedimentos para restabelecer minha saúde bucal sejam executados.

Juazeiro, 15 de agosto de 2021.

RISCOS DURANTE E APÓS O TRATAMENTO DE CANAL

Estou sendo informado (a) pelo cirurgião-dentista Tágia M.F. Formiga que, durante ou após o tratamento de canal do meu dente, que faz parte do tratamento odontológico, poderá haver as seguinte ocorrências abaixo:

1. Dor;
2. Edema;
3. Fratura da coroa e raiz;
4. Fratura de instrumento dentro do canal (broca e/ou lima);
5. Desvio do canal;
6. Perfuração da raiz;
7. Parestesia (dormência permanente ou temporária da região anestesiada);
8. Não ter tratamento do canal concluído com um resultado positivo esperado, pois este depende também da saúde geral do paciente;
9. Ser submetido às tomadas radiográficas na quantidade necessária do tratamento de canal;
10. Perda do dente.

Assinatura do paciente: Loisene Souza Dias