

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACVEST
CURSO DE ODONTOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
LARISSA VIERO DE QUADROS

**MTA NO TRATAMENTO DE PERFURAÇÕES ENDODÔNTICAS NA
REGIÃO CERVICAL – RELATO DE CASO**

LAGES, SC

2020

LARISSA VIERO DE QUADROS

**MTA NO TRATAMENTO DE PERFURAÇÕES ENDODÔNTICAS NA
REGIÃO CERVICAL – RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao
Centro Universitário Unifacvest como parte dos
requisitos para obtenção do grau de Bacharel
em Odontologia.

Orientadora: Prof. M.^a Carla Cioato Piardi

LAGES, SC

2020

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela dádiva da vida e por ela ser maravilhosa, por me dar força e fé para seguir minha caminhada acadêmica e principalmente por me guiar sempre com intuito de ser uma pessoa melhor.

A mim mesma, por continuar sempre em frente, entre erros e acertos, tropeços e recomeços. Por manter a fé na vida, em mim e na realização de meus sonhos sem nunca perder a esperança.

Ao meu filho, João Pedro, que é a maior inspiração da minha vida, onde a cada dia que passa me ensina o significado de amor incondicional, que me dá força e vontade de ser e fazer sempre o melhor. Meu menino de luz.

Ao meu pai, Dercílio, que com seu jeito sem igual, sempre me inspirou a procurar uma vida melhor, em conhecer o mundo, cuidar da minha liberdade, ser independente e lutar pelo o que desejo. Por sempre me incentivar a estudar.

A minha amada mãe, Rosane, minha melhor e fiel amiga, que me guia, me acolhe, me ajuda e me inspira a todo momento. Que fez esse sonho possível e me deu forças nessa caminhada. Me incentivando sempre a estudar e aprimorar meus conhecimentos. Não encontro palavras que descrever minha gratidão a você.

Aos amigos que aqui conquistei, pelos momentos que passamos juntos, pelo companheirismo, por estarem sempre ao meu lado. Pessoas que irei levar sempre em minha lembrança e coração.

Aos professores, que compartilharam comigo sua sabedoria, sempre lutando para nos tornar profissionais de qualidade e pessoas melhores. Sem vocês nada disso se tornaria realidade. Minha eterna gratidão.

A professora Carla, nossa querida orientadora, quanta paciência Deus reservou para você. Gratidão por compartilhar sua sabedoria da melhor forma conosco, você é maravilhosa no que faz e faz isso com grande maestria. Gratidão por estar e fazer possível este momento.

MTA NO TRATAMENTO DE PERFURAÇÕES ENDODÔNTICAS NA REGIÃO CERVICAL – RELATO DE CASO

Larissa Viero de Quadros ¹

Carla Cioato Piardi ²

RESUMO

Introdução: Ao realizar um tratamento endodôntico, o cirurgião-dentista pode se deparar com complicações de origem iatrogênica ou biológica. As perfurações radiculares são um dos acidentes que podem ocorrer com maior frequência durante um tratamento endodôntico. Podem ser elas de origem biológica por reabsorção interna por exemplo, ou provocadas pelo próprio dentista durante acesso e localização dos sistemas de canais radiculares. Na ocorrência de uma perfuração, levando em conta todos os fatores que alteram o bom prognóstico de seu tratamento, o dentista deve analisar a escolha de materiais e métodos que apresentem características químicas, físicas e biológicas biocompatíveis, devolvendo ao dente acometido sua forma e função. O MTA é reconhecido hoje como um dos materiais mais indicados para o tratamento de perfurações dentárias de origem endodôntica. **Objetivo:** este estudo tem como objetivo relatar um caso de uma perfuração endodôntica na região cervical do 1º pré-molar superior esquerdo, onde é utilizado como tratamento do mesmo o cimento de MTA. **Materiais e métodos:** este estudo é um relato de caso, com revisão literária baseado em 46 estudos científicos que abordavam assunto relacionados ao tema.

Palavras-chave: Endodontia. Perfurações. MTA. Complicações. Tratamento.

¹ Acadêmica do curso de Odontologia, 10º fase, disciplina de TCC II, do Centro Universitário Unifacvest.

² Professora mestre em Clínica Odontológica – Periodontia.

MTA IN THE TREATMENT OF ENDODONTIC PERFORATIONS IN THE CERVICAL REGION – CASE REPORT

Larissa Viero de Quadros ¹

Carla Cioato Piardi ²

ABSTRACT

Introduction: When performing an endodontic treatment, the dentist may encounter complications of iatrogenic or biological origin. Root perforations are one of the accidents that can occur most frequently during endodontic treatment. They can be of biological origin by internal resorption, for example, or caused by the dentist during access and localization of root canal systems. In the event of a perforation, taking into account all factors that alter the good prognosis of its treatment, the dentist must analyze the choice of materials and methods that have biocompatible chemical, physical and biological characteristics, giving the affected tooth its shape and function. Today, MTA is recognized as one of the most suitable materials for the treatment of dental perforations of endodontic origin. **Objective:** This study aims to report a case of endodontic perforation in the cervical region of the 1st upper left premolar, where MTA cement is used as a treatment. **Materials and methods:** this study is a case report, with literary review based on 46 scientific studies that addressed a subject related to the theme.

Keywords: Endodontics. Perforations. MTA. Complications. Treatment.

¹ Acadêmica do curso de Odontologia, 10º fase, disciplina de TCC II, do Centro Universitário Unifacvest

² Professora mestre em Clínica Odontológica – Periodontia.

LISTA DE ABREVIACÕES

% - Por cento

Pb – Chumbo

cr – Cromo

pH – Potencial de hidrogênnico

MTA – *Mineral Trioxide Aggregate*

IRM – *Intermediate Restorative Materia.*

CIV – Cimento De Ionmero de Vidro

WMTA – *White MTA*

GMTA – *Grey MTA*

PBS – *Phosphate buffered saline*

LAEs – Localizadores apicais eletrônicos

CAD – Comprimento aparente do dente

Ctex – Comprimento de exploração

Ctes – Comprimento de esvaziamento

CT – Comprimento de trabalho

CRD – Comprimento real do dente

EDTA - cido etilenodiamino treta-acético

mm – Milímetros

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do estudo	38
Figura 2 – Cimento de MTA Angelus	52
Figura 3 – Hidróxido de cálcio P.A.	52
Figura 4 – Radiografia periapical do dente 25	53
Figura 5 – Radiografia panorâmica do paciente.....	53
Figura 6 – Dente 25 antes da restauração definitiva	54
Figura 7 – Dente 25 restaurado em Resina Composta	54

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. METODOLOGIA	12
3. REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1. Tratamento endodôntico	13
3.2. Perfurações endodônticas	14
3.2.1. Perfurações de origem iatrogênica	15
3.2.2. Perfurações de origem fisiológica	15
3.3. Diagnóstico de uma perfuração	15
3.4. Prognóstico de uma perfuração	16
3.5. Prevenção de perfurações endodônticas	17
3.6. Tratamento de perfurações endodônticas	18
3.7. MTA – Agregado Trióxido Mineral	19
3.7.1. Propriedades químicas	20
3.7.2. Propriedades físicas	21
3.7.3. Propriedades biológicas	21
3.8. Aplicação e manipulação do MTA em perfurações cervicais	22
4. RELATO DE CASO	23
5. RESULTADOS	25
6. DISCUSSÃO	26
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
9. ANEXOS	38
9.1. Figura 1	38
9.2. Tabela 1	39
10. APÊNDICES	51
10.1. Termo de consentimento	51
10.2. Figura 2	52
10.3. Figura 3	52
10.4. Figura 4	53
10.5. Figura 5	53

10.6. Figura 6	54
10.7. Figura 7	54

1. INTRODUÇÃO

As perfurações radiculares podem ocorrer por meio de processos patológicos como a reabsorção ou cárie e por atos iatrogênicos do cirurgião-dentista que resultam na comunicação da cavidade pulpar com o tecido periodontal e osso alveolar por meio de abertura artificial (ALVES *et al.*, 2005). A ocorrência de perfurações radiculares representa 10% dos acidentes que ocorrem durante um tratamento endodôntico (TORABINEJAD *et al.*, 1994).

Algumas vezes, durante o tratamento endodôntico, ocorrem circunstâncias causais ou imprevisíveis, como as perfurações radiculares, ocasionadas por meio do uso de instrumentais manuais ou mecânicos que acabam causando uma comunicação do endodonto com os tecidos de suporte dentário (BRAMATE *et al.*, 1977; MINEI *et al.*, 1984). Pode-se definir uma perfuração como uma abertura de origem iatrogênica causada pelo cirurgião-dentista ou de origem patológica por cáries ou reabsorção (COGO *et al.*, 2009). Essa comunicação causada durante o tratamento endodôntico resulta em uma exposição da cavidade pulpar com tecido periodontal e osso alveolar (KOSTI *et al.*, 2008., SILVA NETO *et al.*, 2010).

Perfurações endodônticas de caráter iatrogênico estão relacionadas com a negligência em relação ao conhecimento anátomo-radiográfico das possíveis variações anatômicas do elemento dental, como por exemplo, a espessura das paredes internas e curvaturas radiculares, assim como na especificidade da seleção do caso a ser tratado. (MATOS *et al.*, 1999., MACHADO *et al.*, 1997). Ter conhecimento sobre a localização da região perfurada é fundamental para que se tenha um bom prognóstico (HOLLAND *et al.*, 2001). O cirurgião dentista deve realizar as etapas do tratamento endodôntico minuciosamente pois cada etapa depende uma da outra para se obter sucesso no tratamento. É preciso ter um bom conhecimento e fazer boa análise da anatomia dental interna, fazer uso de um bom acesso aos canais radiculares. O dentista ainda necessita de um bom exame radiográfico periapical como auxiliar no diagnóstico principalmente sobre a quantidade de bi ou trifurcações (LEONARDO, 2005).

O tratamento de lesões perirradiculares é complexo, no entanto é consenso que a redução ou eliminação do conteúdo bacteriano no sistema de canais radiculares traz resultados eficazes, e até mesmo casos com grandes lesões podem responder positivamente ao tratamento endodôntico não cirúrgico (OZAN *et al.*, 2005; BROON *et al.*, 2007). Ao reparar uma perfuração visa-se manter a saúde do periodonto justaposto da região afetada de modo que a mesma fique livre de inflamações persistentes, evitando que ocorra uma perda de fixação

dental. Se a saúde do periodonto já estiver comprometida o tratamento da perfuração visa criar melhores condições para que a mesma se reestabeleça. O sucesso de um reparo desse porte depende de um adequado selamento do local perfurado com o uso de um material reparador biocompatível (SIEW *et al.*, 2015).

Portanto, este estudo teve como objetivo relatar um caso clínico sobre tratamento o de uma perfuração endodôntica na região cervical usando MTA – Agregado Trióxido Mineral.

1. METODOLOGIA

Foram utilizados artigos selecionados das seguintes bases de dados: Scielo, Google Acadêmico e Pubmed, que abordavam o tema uso do MTA em perfurações endodônticas na região cervical com relato de caso clínico. Os idiomas dos artigos incluídos são: Língua portuguesa (Brasil), português (Portugal) e inglesa. A pesquisa foi realizada entre setembro de 2019 e agosto de 2020.

Critérios de elegibilidade:

Critérios de inclusão: Foram incluídos artigos que datam publicações entre 2010 a 2020 com estudos publicados desde 1977 até 2015. Foram utilizados teses, livros, dissertações e artigos que apresentavam estudos experimentais tanto em humanos como em animais, que abordavam o tema tratamento de perfurações endodônticas usando cimento de MTA.

Critérios de exclusão: foram excluídos estudos que abordaram fratura de instrumental, falsos canais radiculares, sobreinstrumentação e tratamento cirúrgico de perfurações endodônticas.

As palavras-chave utilizadas na busca foram: Perfurações endodônticas, Tratamento de perfurações endodônticas com MTA, MTA na endodontia. Foi utilizado o seguinte marcador booleano: “OR”, na seguinte busca: “endodontic perforation OR root perforations”.

2. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Tratamento endodôntico

A realização de um tratamento endodôntico tem como objetivo o selamento hermético tridimensional dos sistemas de canais radiculares restabelecendo assim a normalidade dos tecidos dentais (COHEN & BURNS., 2000). Para que o tratamento tenha sucesso alcançado, o cirurgião-dentista deve possuir domínio sobre o conhecimento da anatomia dental e suas variações radiculares, domínio das técnicas operatórias usadas, assim como conhecimento dos materiais que serão utilizados, fazer uso de uma detalhada anamnese, excelente exame clínico e auxílio de exames de imagem, definindo assim um diagnóstico exato (FUKUNAGA *et al.*, 2007; MAMED NETO *et al.*, 2012).

Um dos objetivos, se não o mais importante de um tratamento endodôntico, é preservar o órgão dental, pensando no sistema estomatognático para evitar danos à saúde oral do paciente. Para se obter sucesso no tratamento é necessário seguir todos os princípios sejam mecânicos, biológicos ou científicos. Realizar corretamente todos os passos clínicos e princípios de uma endodontia está diretamente ligado aos sucessos e insucessos do tratamento (ESPÍNDOLA *et al.*, 2002; GABARDO *et al.*, 2009; OCCHI *et al.*, 2011).

Ainda apresentando percentual baixo de insucessos, os tratamentos são sujeitos a falhas, mesmo seguindo todos os princípios para se obter sucesso, em virtude da gravidade dos fatores etiológicos, acidentes durante os procedimentos ou ainda por falta de técnica do cirurgião dentista acabam levando a alguns erros. Ao obturar os sistemas de canais radiculares visando a ideal hermeticidade para que não ocorra a percolação apical, a limpeza e a modelagem tornam-se importantíssimas para uma obturação ideal (ESPINDOLA *et al.*, 2002; OCCHI *et al.*, 2011).

O tratamento endodôntico é um dos últimos meios usados para se manter a integridade dental, visando manter boas condições funcionais e estéticas da cavidade oral. Quando o tratamento endodôntico é falho, coloca em risco o resultado final. As perfurações de origem endodônticas são consideradas uma das principais complicações desse tratamento (ALHADAINY, 1994).

3.2. Perfurações endodônticas

Associam-se ao tratamento endodôntico algumas vezes intercorrências imprevisíveis. Dentre os acidentes nesse procedimento destacam-se as perfurações radiculares, são essas causadas por patologias, instrumentais manuais ou rotatórios que acabam gerando uma comunicação artificial indesejável entre os tecidos de suporte e o endodonto (BRAMANTE *et al.*, 1977; MINEI *et al.*, 1984).

As perfurações de origem endodôntica representam um dos acidentes mais desagradáveis durante o tratamento, pois elas comprometem o seu prognóstico, além de apresentarem um grande desafio na hora de serem solucionadas. Sendo assim, as perfurações ocupam o segundo lugar nas causas de insucesso em um tratamento endodôntico (GONDIM JÚNIOR *et al.*, 1999).

Perfurações são comunicações criadas entre o sistema de canais radiculares com os tecidos de suporte dentário através da câmara pulpar ou das paredes radiculares (IMURA *et al.*, 1998). Devido a grande presença de bactérias na cavidade oral podem ocorrer contaminações da região perfurada gerando uma resposta inflamatória e prejuízos ao seu reparo. Havendo uma resposta inflamatória, torna-se possível sintomatologia dolorosa, supuração, abscessos, reabsorção óssea e fistulas na região (TSEISIS *et al.*, 2006).

Apresentam maior incidência no assoalho da câmara pulpar em decorrência de tentativas de localizar o sistema de canais, em dentes que apresentam variações anatômicas radiculares, canais atrésicos e até mesmo em preparos inadequados para próteses fixas com pinos intracanaís (TSEISIS *et al.*, 2006). Ocorrem com maior frequência na abertura coronária onde o profissional utiliza brocas com ponta ativa em alta rotação de forma negligente e acaba por desgastar o assoalho da câmara pulpar atingindo tecidos de sustentação de região de furca. São comuns também de ocorrerem em dentes com a câmara pulpar calcificada durante a localização da entrada dos canais (HARGREAVES *et al.*, 2011).

Além disso, a modelagem inadequada durante a instrumentação dos canais radiculares pode levar a lacerações além de perfurações na área de furca e no terço apical (BEAVERS *et al.*, 1986). Outro momento em que podem ocorrer perfurações é durante o preparo ou remoção de retentores intraradiculares, desobturação em retratamentos e na remoção de corpos estranhos no interior dos canais. Relata-se a ocorrência de perfurações em 2,3% a 12% dos dentes tratados endodonticamente (KVINNSLAND, 1989; FARZANEH, 2004).

Define-se então perfurações dentais como lesões artificiais ou involuntárias que comunicam a cavidade pulpar com os tecidos do ligamento periodontal. Para que se tenha sucesso ao tratar uma perfuração, é necessário ter conhecimento sobre sua localização, amplitude e ausência de comunicação. Sendo assim para que se faça uso de um tratamento adequado é necessário fazer um correto diagnóstico (BRAMANTE *et al.*, 2003).

3.2.1. Perfurações de origem iatrogênica

Atos iatrogênicos causados pelo profissional são definidos baseando-se nas consequências que trazem a saúde oral do paciente, quando se trata do tratamento endodôntico essas complicações podem ocorrer em qualquer fase do tratamento, desde um planejamento mal realizado até as fases finais da endodontia. As consequências dos danos causados podem gerar dor e desconforto ao paciente e até mesmo levar a perda do órgão dental. (ALVES *et al.*, 2008).

Perfurações de origem iatrogênica podem ser causadas por diversas razões, como a morfologia aberrante dos canais radiculares, erros no acesso a câmara pulpar, falhas durante o preparo químico-mecânico por desgastes inadequados dos condutos, perfurações causadas por preparos negligentes para retentores intracanal, inexperiência ou imprudência do cirurgião dentista. Muitos estudos hoje, procuram alternativas mais seguras de instrumentação para minimizar a ocorrência desta iatrogenia (ALVES *et al.*, 2005).

3.2.2. Perfurações de origem fisiológica

As perfurações de origem fisiológicas estão associadas a reabsorções radiculares internas ou externas que em estágios avançados podem vir a causar a comunicação do espaço endodôntico com o espaço periodontal. Além das reabsorções, as lesões de cárie extensas podem vir a ter como consequência perfurações (ALTUNDASAR *et al.*, 2009).

3.3. Diagnóstico de uma perfuração

Pode-se diagnosticar uma perfuração estabelecendo sinais clínicos e exames radiográficos. Clinicamente há presença de sangramento intenso, o paciente relata dor pela ação dos instrumentos. Há sensação de perda de resistência dos instrumentos endodônticos nas paredes dos canais radiculares (HASSANIEN *et al.*, 2008). Avalia-se o sangramento através da inserção de cones de papel no interior do canal onde o nível de sangue na ponta do cone de

papel indica a dimensão da perfuração. É imprescindível o exame radiográfico com uma lima de baixo calibre no canal, assim determina-se a existência de desvios no conduto radicular e confirma-se assim a existência da perfuração (PIVOTTO, 2009).

Fazer uso de tomadas radiográficas apicais em diferentes ângulos de incidência é uma ferramenta muito útil em seu diagnóstico e identificação, mesmo ocorrendo sobreposições de estruturas ou quando as perfurações ocorrem em raízes palatinas ou linguais e até mesmo quando ocorrem por de trás de restaurações radiopacas. A presença de recessão gengival em um único lugar, ou aparecimento súbito de bolsa periodontal única pode significar a presença de perfurações em regiões de crista óssea (FUSS *et al.*, 1996; CLAUDER *et al.*, 2009)

Prover-se de um bom exame radiográfico, exame clínico onde geralmente nos deparamos com sangramento contínuo na área perfurada, sensibilidade ao mastigar e durante a instrumentação. Uma correta tomada radiográfica mostra o desencontro entre o instrumento e a direção do canal, confirmando a presença ou não de perfurações (PACE *et al.*, 2008).

3.4. Prognóstico de uma perfuração

O prognóstico do tratamento das perfurações é influenciado por muitos fatores, como: tempo decorrido entre a perfuração e o reparo, tamanho, localização, adequado selamento, grau de contaminação, habilidade do profissional, características físicas e químicas do material utilizado e principalmente a eliminação de bactérias do sistema de canais radiculares. (ALHADAINY *et al.*, 1994; ARENS *et al.*, 1996; SILVEIRA *et al.*, 2009). Sendo assim, quanto menor a perfuração, ausência de contaminação, localização com certa distância do sulco gengival e tendo seu selamento feito de imediato, as chances de se obterem sucesso tornam-se maiores (LIN *et al.*, 2005).

A localização da perfuração é um ponto essencial para se ter um prognóstico, além do tempo entre o ocorrido e seu fechamento, o tamanho da perfuração, a presença de doenças periodontais e o material escolhido para seu selamento. (CARVALHO *et al.*, 2009; JEFFERSON *et al.*, 2013; RUIZ, 2003; COHEN *et al.*, 2006; IBARROLA *et al.*, 2008; DA SILVA *et al.*, 2012). O prognóstico de perfurações tanto em região cervical quanto de furca é duvidoso devido a possibilidade de que esse problema venha a possibilitar a migração do epitélio formando bolsas periodontais (MATOS *et al.*, 1999; BEAVERS *et al.*, 1986).

Em perfurações acometidas na região de terço médio ou apical apresentam um grau de dificuldade elevado, porém biologicamente tem um reparo melhor. Perfurações localizadas na região cervical e no assoalho pulpar tem um grau menor de dificuldade de tratamento pois apresentam fácil acesso. Todavia são mais propícias a contaminação, dificultando assim os reparos do órgão dental (MAIN *et al.*, 2004).

Para se ter um correto prognóstico é necessário considerarmos a possibilidade de reparação ou não da perfuração, eliminar a infecção bacteriana e prevenir que ela volte a ocorrer. Assim torna-se imprescindível fazer uma boa avaliação do local perfurado, desde sua ocorrência até sua reparação, o tamanho do defeito causado, sua forma e o nível de envolvimento dos tecidos adjacentes. Estes fatores são indicativos de um prognóstico favorável ou desfavorável ao seu tratamento total (FUSS *et al.*, 1996; TSEISIS *et al.*, 2006).

3.5. Prevenção de perfurações endodônticas

Algumas medidas de prevenção devem ser tomadas pelo cirurgião dentista numa tentativa de minimizar falhas que podem vir a ocorrer durante o tratamento. A realização de um minucioso estudo da anatomia interna do órgão dental, das estruturas adjacentes, fazer mão de um bom exame clínico, exames complementares, dispor de materiais inovadores além de um bom domínio da técnica endodôntica visando realizar o tratamento da melhor forma possível (TSEISIS *et al.*, 2006).

Casos que apresentam difícil acesso ao sistema de canais radiculares, pode-se realizar um aumento da abertura coronária em dentes anteriores e uma maior divergência mesial em dentes posteriores obtendo-se então uma melhor visualização da câmara pulpar, assim é possível uma redução de possíveis perfurações ao fazer uso de brocas esféricas e brocas com ponta ativa. Grande valia tem o uso de microscópios ópticos clínicos nessa etapa do tratamento endodôntico. Obter uma ampliação do acesso aos canais radiculares nos mostra uma melhor posição da embocadura dos canais e pode também revelar obliterações ali presentes (LOPES *et al.*, 2010).

As devidas precauções devem ser tomadas ao se realizar qualquer tipo de tratamento endodôntico, procurando sempre respeitar os protocolos clínicos. A interpretação dos exames radiográficos de forma atenta é fundamental para determinar a profundidade da câmara pulpar, comprimento da zona de furca, a inclinação dental, forma, número e angulação dos canais

radiculares, além da presença de calcificações e tipo de restaurações presentes (TSESIS *et al.*, 2006).

Ter um bom conhecimento sobre a anatomia interna dentária durante a abertura coronária traz uma noção da conformação que possui a câmara pulpar e a análise da radiografia inicial mostra a dimensão deste espaço (ALVARES, 1995). Apresentar um bom conhecimento científico associado à vivência clínica proporciona ao dentista um mapeamento de fatores que levam um tratamento ao fracasso (ESTRELA, 2004).

3.6. Tratamento de perfurações endodônticas

Independendo da causa da perfuração o tratamento preconizado é o mesmo em perfurações de origem iatrogena ou fisiológica. Localiza-se a perfuração, descontamina o local e faz o selamento utilizando materiais que apresentem biocompatibilidade e capacidade de vedamento (ELDEEB *et al.*, 1982)

No entanto, apesar de todo desenvolvimento de novos biomateriais, instrumentais e técnicas operatórias, acidentes como esse devem ser evitados por apresentarem prognóstico desfavorável que podem resultar na perda do órgão dental trazendo prejuízos a saúde bucal dos pacientes (RODRIGUES *et al.*, 2005; MIRIKAR *et al.*, 2011; FILHO *et al.*, 2002).

Diversos materiais com diferentes características de origem físicas, químicas e biológicas foram submetidos a estudos com fins de selamento de perfurações de origem endodônticas para analisar se os mesmos apresentavam estabilidade dimensional, capacidade de vedamento e biocompatibilidade. Dentre eles o amálgama, IRM, Super EBA, guta percha, cimento de óxido de zinco e eugenol, MTA, entre outros (KAKANI *et al.*, 2015).

Ao tratar uma perfuração pode-se realizar procedimentos por via endodôntica como também por via cirúrgica. Os procedimentos de origem não cirúrgica geralmente são mais utilizados do que os de via cirúrgica. O alcance de um selamento adequado da perfuração é um fator primordial em qualquer um dos tratamentos utilizados. São muitas as características clínicas que compõe o êxito durante o tratamento desta complicação, além da habilidade do profissional e as características químicas, físicas e biológicas do material selador escolhido (LOPES *et al.*, 2010).

Para se obter um bom tratamento de uma perfuração fazendo uso de materiais seladores, é necessário que o mesmo seja biocompatível e de fácil manipulação apresentando capacidade

de promover a osteogênese e cementogênese do local acometido (BROON *et al.*, 2006; SILVA NETO *et al.*, 2003; TSEISIS *et al.*, 2006).

3.7. MTA- Agregado Trióxido Mineral

Em 1993 o MTA foi introduzido como material para o selamento de perfurações devido suas características consideradas mais próximas do ideal para esse tipo de situação. Ao decorrer desse momento, iniciou-se diversas pesquisas e estudos sobre esse material (LEE *et al.*, 1993).

Na década de 90, foi idealizado e desenvolvido um novo material com o objetivo de selar as comunicações entre o sistema de canais radiculares e a superfície externa do dente, denominando-o de agregado de trióxido mineral ou MTA. O MTA foi visto como um material promissor na Endodontia, sendo aprovado pelo Food and Drug Administration (Departamento do Ministério da Saúde dos Estados Unidos) (SILVA *et al.*, 2003).

O agregado trióxido mineral é uma modificação do cimento Portland tendo como diferença principal entre os dois a presença de óxido de bismuto, aumentando a radiopacidade do material (TORABINEJAD *et al.*, 2010). Primeiramente foi introduzido no mercado o MTA cinza (GMTA- *Grey MTA*) porém devido aos padrões de beleza entrarem em destaque com o passar dos anos, tornou-se necessário buscar o desenvolvimento de um material alternativo a este, assim lançou-se no mercado o MTA branco (WMTA – *White MTA*) (PARIROKH *et al.*, 2010).

Ao decorrer de duas décadas foi introduzido no mercado odontológico um novo material reparador conhecido como agregado trióxido mineral, o MTA. Comercialmente este cimento pode ser encontrado sob os nomes ProRoot® e MTA-Angelus®. O MTA é apresentado sob a forma de um pó cinza ou branco. Nele encontram-se partículas hidrofílicas que tem como componentes principais silicato de tricálcio, aluminato tricálcico, óxido tricálcico, óxido silicato e o óxido de bismuto. Esses componentes dão ao material sua composição e radiopacidade (LEE *et al.*, 1993; FERRIS *et al.*, 2004)

Em suas principais características destacam-se sua biocompatibilidade, pH alcalino, boa capacidade de isolamento, não é tóxico nem carcinogênico. Demonstrou ainda, propriedades antimicrobianas parecidas com a do óxido de zinco e eugenol (SCHIMITT *et al.*, 2001; FARSI *et al.*, 2006). Propriedades estas que podem vir a ser responsáveis por sua capacidade de diminuir a inflamação ao estar em contato com tecidos moles. Ainda apresenta vantagens na

inibição de infiltrações bacterianas, por toxinas e por leveduras. A capacidade formadora de tecidos duros como cimento, osso e dentina em procedimentos de proteção pulpar e obturação radicular do MTA também já foi comprovada (DARVELL *et al.*, 2011).

O agregado de trióxido mineral (MTA) apresenta características físicas, químicas e biológicas ideais para o selamento de perfurações, ele ainda tem capacidade de induzir a neoformação óssea, bom efeito antimicrobiano, proliferação das células pulpares que auxiliam no processo de regeneração. Essa regeneração se dá pela formação de tecido duro que está em contato direto com o material selador e ausência de infecção/inflamação local (MARQUEZ, 2011).

3.7.1. Propriedades químicas

A constituição do MTA é composta por materiais como o silicato tricálcio, tricálcio de alumínio, óxido de tricálcio, óxido de silicato (LEE *et al.*, 1993), Além destes é encontrado em sua composição o óxido de bismuto (SCHWARTZ *et al.*, 1999).

Além da adição de trióxidos, em sua composição, mantida em segredo, foram acrescentados outros óxidos minerais que seriam os responsáveis pelas ótimas propriedades químicas e físicas do MTA. Alguns autores ainda relatam que o pó do MTA é constituído por partículas hidrofílicas finas, que em presença de meio aquoso forma um gel coloidal que se solidifica no período de 3 a 4 horas (SCHWARTZ *et al.*, 1999; ROBERTS *et al.*, 2008).

Em sua composição ainda se encontram elementos como chumbo (Pb) e cromo (Cr) (RESENDE *et al.*, 2007). Na sua manipulação é adicionado ao pó água destilada, usando uma proporção de 3:1 onde obtém-se como resultado um gel coloidal. Seu pH inicial é de 10,7, eleva-se para 12,5 e após presa total torna-se alcalino. Em 3 horas o cimento de MTA tem sua presa completa. Assim torna-se semelhante ao hidróxido de cálcio e é isso que possivelmente o torna indutor da formação de tecido mineralizado. (HOLLAND *et al.*, 2001; TORABINEJAD *et al.*, 1997).

Ao realizarem estudos entre o cimento Portland e o MTA em suas duas formas, foi possível descrever que as principais diferenças entre os dois é a ausência de potássio e a presença de óxido de bismuto. Sendo assim o MTA pode ser considerado uma purificação do cimento Portland (PARIROKH *et al.*, 2010) A adição do óxido de bismuto teve como função dar radiopacidade ao material possibilitando sua identificação em exames radiográficos, além

de ser praticamente insolúvel em água e inerte quimicamente (FRIDLAND *et al.*, 2003; CAMILLERI *et al.*, 2005).

3.7.2. Propriedades físicas

No mercado de produtos odontológicos podemos encontrar atualmente o MTA a venda em suas duas formas. O MTA cinzento – GMTA e o MTA branco – WMTA. O MTA branco foi o último a ser comercializado, foi produzido com o intuito de melhorar as características estéticas do material, já que o MTA cinza causa a alteração da coloração dental. As pesquisas realizadas sobre essas duas matérias mostram que a diferença entre eles está na presença de quantidades menores de alumínio, ferro e magnésio na composição do WMTA (TORABINEJAD *et al.*, 1995).

O agregado Trióxido Mineral tem como característica principal o caráter hidrofílico (LEE *et al.*, 1993; SONG *et al.*, 2006). Por ter sua composição constituída de óxidos minerais quando estes entram em contato com a água endurecem. A presença de umidade nos tecidos age como ativador da reação química dando-lhe assim um selamento satisfatório de perfurações (BERNABÉ *et al.*, 2005; HARDY *et al.*, 2004).

Quando comparado ao cimento Portland, o MTA apresenta menores resíduos, partículas menos heterogêneas e de menores dimensões, além de porosidade maior, resistência a compressão e microdureza (MARTINS, 2012).

3.7.3. Propriedades biológicas

O MTA é um material que apresenta capacidade osteogênica, odontogênica e cementogênica, assim seu uso torna-se adequado em reparos de perfurações, capeamentos pulpares diretos e pulpotomias, o mesmo possui efeitos convenientes na proliferação celular da polpa dentária (NATU *et al.*, 2015). Além disso o MTA é menos solúvel que o hidróxido de cálcio, oferecendo assim um vedamento hermético positivo devido sua expansão, que impede a contaminação bacteriana exterior, também gera uma diminuição da inflamação e indução de deposição de dentina (FARACO *et al.*, 2001).

Por ser um material biocompatível ao apresentar um pH alcalino, o MTA não é genotóxico e nem carcinogênico (CORREIA, 2010). Ao serem comparados os dois tipos de MTA existentes, o cinza e o branco, não se obteve nenhuma diferença no potencial

biocompatível dos dois, exceto no tamanho das suas partículas, que são maiores no MTA cinza (MOTA *et al.*, 2010).

Ao realizar estudos em tecidos periodontais que sofreram perfurações de origem endodôntica e receberam selamento com MTA, observou-se a presença da reparação do periodonto e também a formação de novo cimento sobre o material em grande parte dos casos estudados (UNAL *et al.*, 2010).

3.7. Aplicação e manipulação do MTA em perfurações cervicais

A manipulação do MTA se dá por meio da mistura de uma parte sob a forma de pó com uma estrutura amorfa de aparência granular e cristalizada e outra parte em forma de líquido, a água destilada, livre de qualquer tipo de impureza. É importante lembrar que a utilização de água em excesso ou insuficiente causa uma redução na resistência do material. A proporção utilizada deve ser de 3:1 pó/líquido. Sua espatulação é de 30 a 60 segundos e ao final apresenta uma consistência de gel. O tempo total de manipulação do material limita-se a pouco menos de 4/5 minutos (GOMES FILHO *et al.*, 2011; TORABINEJAD *et al.*, 1993).

O tempo de presa total leva de 3 a 4 horas, sendo considerado o material com o maior tempo de presa ao ser comparado com óxido de zinco e eugenol, IRM e amálgama, mesmo o MTA branco apresentando um tempo menor de presa, necessita de uma mistura que inicie o processo de humidificação do local. Considera-se assim esses dois pontos como as principais desvantagens do MTA (DARVELL *et al.*, 2011; GOMES FILHO *et al.*, 2010; PARIROKH *et al.*, 2010).

Na realização da inserção do material no local a ser tratado pode-se fazer uso do porta-amálgama, seringa Centrix ou o próprio aplicador de MTA. É necessário ter cuidado durante a aplicação, principalmente em locais que apresentem pequenas dimensões, por tornarem difícil o manuseio do material, colocam em risco a adaptação marginal do mesmo, devido a rápida desidratação do cimento, fazendo com que apresente um aspecto endurecido e esfarelado tornando-se pouco manuseável (BELARDINELLI *et al.*, 2007).

4. RELATO DE CASO

Houve concordância do paciente em relação ao tratamento realizado e ao uso de seus dados para fins científicos, sendo que o mesmo assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido anexado ao apêndice.

Paciente J. J. M., sexo masculino, 35 anos de idade, compareceu à Clínica Odontológica Unifacvest na cidade de Lages, SC, no ano de 2018, na disciplina de Endodontia II, relatando a necessidade de tratamento endodôntico. É possível que durante o acesso ao sistema de canais radiculares, em uma tentativa de localização dos mesmos, o operador tenha provocado duas perfurações na região cervical do dente 25. Após o ocorrido, o paciente foi encaminhado para continuação do tratamento junto à outro operador.

Em continuidade do atendimento foi possível analisar intenso sangramento, que preenchia toda cavidade, além da perda de estabilidade dos instrumentais quando colocados na região, foi feita irrigação com soro fisiológico do local, limpeza e desinfecção de todo canal e câmara pulpar, leve instrumentação do canal radicular com instrumental de pequeno calibre utilizando sistema de limas manuais, após, foi aplicada medicação intracanal. A câmara pulpar foi preenchida com algodão estéril e o dente foi restaurado provisoriamente com CIV (FGM®).

Após estudo mais aprofundado do caso e possíveis soluções para o mesmo, foi decidido a utilização do cimento MTA (Angelus®), conforme demonstrado na figura 2, como material selador das perfurações. Na segunda sessão, prosseguiu-se com anestesia de bloqueio do nervo alveolar superior médio com Lidocaína 2%, isolamento absoluto do campo operatório e remoção da restauração provisória. Neste momento foi possível confirmar a presença de duas perfurações na região cervical da câmara pulpar. Foi selado provisoriamente as mesmas com algodão estéril para realizar a instrumentação do canal. O dente tinha comprimento aparente (CAD) de 24 mm e comprimento de exploração (Ctex) em 19,5 mm. O comprimento real do dente (CRD) ficou definido em 20,5 mm, seu comprimento de esvaziamento (Ctes) em 20,5 mm e o comprimento de trabalho (CT) em 19,5mm.

Foi realizado o preparo mecânico e químico de toda extensão do canal radicular, com sistema de limas manuais, e como solução irrigadora foi utilizado soro fisiológico e solução medicamentosa Clorexidina gel 2%. Após todo preparo, deu-se início ao selamento das perfurações, onde foi adicionado primeiramente ao local o hidróxido de cálcio P.A. (Maquira®) conforme figura 3, para controle de hemostasia. Em seguida, foi realizada a manipulação do cimento de MTA, na proporção de 1 sache de pó para 1 gota de água destilada, espaturado em

placa de vidro estéril por 30 segundos, depois da mistura estar homogênea, a mesma foi levada as perfurações com o uso de um porta amálgama metálico e feito sua condensação. Devido ao curto tempo clínico foi aplicada medicação intracanal e realizada restauração provisória com CIV (FGM®).

No atendimento seguinte, após realizada anestesia com Lidocaína 2%, isolamento absoluto do campo operatório, remoção da restauração provisória, foi possível observar que o MTA apresentava presa total. Dando continuidade ao tratamento endodôntico, foi realizado em seguida, a modelagem final de todo conduto radicular e limpeza do mesmo com ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA), prova do cone e obturação com técnica de condensação, utilizando como material obturador o Cimento de Óxido de Zinco (Biodinâmica®) e Eugenol (Maquira®), obtendo-se ao final do tratamento o selamento hermético de toda extensão radicular, conforme mostram as figuras 4 e 5, o dente foi restaurado definitivamente com resina composta cor A2 (Opallis®).

Após 9 meses, durante acompanhamento do caso, foi possível concluir que o cimento de MTA apresenta ótima capacidade seladora, além de apresentar características biológicas que não geram agressão aos tecidos, o dente apresenta-se completamente assintomático, com ausência de lesão periapical ou qualquer outra alteração significativa, tendo sua forma e função recuperadas conforme mostram as figuras 6 e 7.

5. RESULTADOS

O relato de caso que foi realizado enfatizou que frente a complicações em atendimentos de origem endodôntica ter tomado como meio de tratamento o uso de cimentos a base de MTA, a longo prazo, apresentam resultados físicos, biológicos e químicos de considerável importância no ramo odontológico. Para a revisão não-sistemática da literatura, foram selecionados 85 estudos abordando assuntos relacionados com perfurações de origem endodôntica, MTA como material selador, já citados nas palavras-chaves de pesquisa. Destes foram utilizados apenas 46 estudos, que englobava 25 revisões de literatura, 9 relatos de caso, 2 análises descritivas e 10 estudos laboratoriais apresentados no fluxograma de estudos (figura 1).

Este estudo teve como principais fontes de dados os sites Scielo, Pubmed e Google Scholar, tendo o último como base de dados que mais teve estudos selecionados. Os estudos abordam assuntos sobre o uso do cimento de MTA no selamento de perfurações de origem endodôntica onde todos enfatizam o uso do mesmo em complicações durante o tratamento endodôntico tendo resultados consideráveis. Os estudos laboratoriais realizados em humanos e animais apresentou consideráveis resultados a longo prazo quando usado como material selador de perfurações endodônticas, sendo citados os principais estudos nos anexos (Tabela 1).

6. DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi relatar um caso de perfuração endodôntica ocorrido na clínica odontológica da Unifacvest que foi selado com cimento de MTA, além de uma revisão da literatura existente sobre o uso do MTA no selamento de perfurações endodônticas na região cervical. Foram selecionados 46 estudos sobre o assunto, em língua inglesa, portuguesa (Portugal) e portuguesa (Brasil), destes estudos são 10 estudos laboratoriais, 2 análises descritivas, 9 relatos de caso e 25 revisões literárias. Destes, a maioria dos estudos laboratoriais, em humanos e animais mostraram resultados favoráveis ao uso do cimento de MTA como selador de perfurações endodônticas, pois o mesmo apresenta qualidades ideais de uso. Além disso, com base no caso relatado podemos acompanhar o bom funcionamento deste cimento a longo prazo ao ser usado no selamento de perfurações endodônticas cervicais.

A literatura é vasta ao comparar o uso de MTA com outros materiais como amálgama, o super EBA e o Diaket (ASRARI *et al.*, 2003; TORABINEJAD *et al.*, 1995; KEISER *et al.*, 2000; MASUDA *et al.*, 2005). Como resultado destes estudos o cimento de MTA apresentou-se como não neurotóxico entre os materiais selecionados (ASRARI *et al.*, 2003). Além disso o MTA ao estar em contato com os tecidos periradiculares faz a indução da proliferação celular (KOH *et al.*, 1997; THOMSON *et al.*, 2003). Muitos estudos também enfatizam a capacidade antimicrobiana que o MTA apresenta. É importante ressaltar que esta característica se detém a alguns grupos de micro-organismos (ESTRELA *et al.*, 2000; TORABINEJAD *et al.*, 1995; MIYAGAKI *et al.*, 2006).

A bioatividade do material é uma característica muito importante, pois o MTA apresenta a possibilidade da formação de precipitados minerais de hidroxiapatita ou apatita carbonata, quando o mesmo é colocado em contato com a solução tampão-fosfato (PBS). Ao apresentar esta característica, o MTA se torna um material com propriedades melhores que os materiais convencionais usados no selamento de perfurações (SARKAR *et al.*, 2005; BOZEMAN *et al.*, 2006; REYES-CARMONA *et al.*, 2009). Assim é possível ressaltar que o MTA proporciona um reparo com boas condições pois reestabelece o ligamento tecidual e induz a neoformação tecidual óssea e cementária (TORABINEJAD *et al.*, 1997; ECONOMIDES *et al.*, 2003; FELIPPE *et al.*, 2006).

Por apresentar um bom vedamento e biocompatibilidade o MTA tem se tornado um material de primeira escolha no tratamento de perfurações (TORABINEJAD *et al.*, 1999), além

de suas propriedades que estimulam o metabolismo ósseo na reparação tecidual (FAVIERI *et al.*, 2008). Devido às suas satisfatórias propriedades de selamento e biocompatibilidade pode-se apresentar o MTA como um excelente material para o selamento de perfurações endodônticas visando um tratamento conservador dessas comunicações de origem iatrogênica ou patológica (BRITO-JÚNIOR *et al.*; 2013).

Com os diferentes materiais e instrumentais modernos introduzidos na Odontologia, pode-se dizer que dispomos de um número satisfatório de sucesso nos tratamentos endodônticos. O cirurgião dentista deve estar atento a anatomia interna dentária e ao acesso coronário a ser realizado (LEONARDO *et al.*, 2005). Estudos observaram que atualmente vivemos uma revolução no tratamento endodôntico devido a mudança de conceitos biológicos e da tecnologia avançada, porém, ainda estamos sujeitos a falhas, complicações e acidentes no tratamento dos canais radiculares principalmente devido as variações anatômicas internas dos dentes (BERGER *et al.*, 2011).

Estudos relatam o uso de localizadores apicais eletrônicos (LAEs) como meio complementar no diagnóstico de perfurações de origem endodôntica (KAUFMAN *et al.*, 1989). Teoricamente ao entrar em contato com o primeiro local em que o conduto radicular se comunica com o periodonto os LAEs fazem a marcação. Sendo assim perfurações são um meio de comunicação entre o periodonto e o conduto radicular, como no caso de fraturas, desta forma é possível que os LAEs indiquem estas comunicações como realizam a indicação do ápice radicular (FUSS *et al.*, 1996).

Para se ter um bom prognóstico ao selar uma perfuração é preciso levar em consideração o local onde ocorreu, o tempo decorrido desde então e o material utilizado para seu selamento (ESTRELA & ESTRELA, 2002).

O estudo possui limitações, pois as publicações sobre o mesmo apresentam datas mais antigas, além de ter um curto período de busca, assim não é possível obter um resultado de como o MTA se comporta a longo prazo no endodonto.

Diante do exposto, percebe-se que ao tomar como escolha o cimento de MTA para o selamento de perfurações endodônticas na região cervical é um meio viável do cirurgião dentista resolver esses casos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim sendo, o cirurgião dentista deve tomar uso dos muitos materiais e métodos atuais da Odontologia como meio de se obter sucesso em seus tratamentos. Realizar uma boa anamnese, exame clínico e radiográfico para um diagnóstico correto, além de ter um amplo conhecimento na anatomia dental e suas variações. O mesmo deve fazer uso de adequada técnica endodôntica, seja ela manual ou mecanizada. Sabemos que mesmo tomando todas as medidas necessárias para que o sucesso endodôntico ocorra não faz com que se anulem as ocorrências de acidentes e complicações durante o tratamento. Frente a isso torna-se necessário estar preparado para solucionar as perfurações radiculares que possam vir ocorrer durante um tratamento endodôntico. Dentre as diversas técnicas e materiais a serem usados, com base nos estudos selecionados e no caso relatado, podemos confirmar que o MTA apresenta-se como um material promissor ao ser usado no selamento de perfurações endodônticas já que o mesmo possui qualidade físicas, químicas e biológicas benéficas e ideais para a reparação do endodonto.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALHADAINY, H. A. **Root perforations: a review os literature.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol. v. 78, n. 5, 1994.
- ALTUNDASAR, E., Demir, B. **Management of a perforating international resorptive defect with Mineral Trioxide Aggregate: a case report.** J Endod. v. 35, n. 10, 2009.
- ALVARES, S. **Endodontia clínica.** 2 ed. São Paulo: Santos, 1995.
- ALVES, D. F. *et al.* **Tratamento clínico cirúrgico de perfuração do canal radicular com MTA: Caso clínico.** International Journal of Dentistry. v. 4, n. 1, 2005.
- ALVES, D. F., Barros, E. **Tratamento clínico-cirúrgico dos insucessos endodônticos.** Odontologia Clínico-Científica. v. 7, 2008.
- AMENEIRO, A. M. **Perfurações, uma abordagem endodôntica.** [Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Dentária]. Universidade de Fernando Pessoa. Porto, 2018.
- ARENS, D. E., Torabinejad, M. **Repair os furcal perforations with mineral trioxide aggregate: two case reports.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol. v. 82, 1996.
- ASRARI, M., Lobner, D. **In vitro Neurotoxic evaluation of root – end – filling materials.** Journal of Endodontics. v. 29, n. 11, 2003.
- BARNABÉ, P. E. F. *et al.* **Comparative study of MTA and other materials in retrofilling of pulpless dog's teeth.** Braz Dent J. v. 16, n. 2, 2005.
- BEAVERS, R., Bergenholtz, G. **Periodontal healing following intentional root perforation in permament teeth of macaca mulatta.** Int Endod J. v. 5, 1986.
- BELARDINELLI, G., Lemos, É., Shimabuko, D. **Avaliação *in vitro* da infiltração marginal em perfurações de furca utilizando-se agregado trióxido mineral e resina composta.** Revista de Odontologia da Universidade de São Paulo. v. 19, n. 3, 2007.
- BENEDITO, E. M. *et al.* **Resolução de perfuração radicular em terço cervical após 12 anos da ocorrência da iatrogenia. Relato de caso.** Revista Uningá. v. 46, 2015.
- BERGER, C. R. *et al.* **Endodontia clínica.** São Paulo: Pancast, 2011.
- BOZEMAN, T. B., Lemon, R. R., Eleazer, P. D. **Elemental analysis of crystal precipitate from gray and white MTA.** J Endod. v. 32, n. 5, 2006.
- BRAMANTE, C. M. *et al.* **Acidentes e complicações na abertura coronária. Acidentes e complicações no tratamento endodôntico: soluções clínicas.** São Paulo: Santos, 2003.

BRAMATE, C. M., Berbet, A. **Acidentes e complicações durante os tratamentos endodônticos - possibilidades de correções.** Ver Bras Odont. v. 4, 1977.

BRITO-JÚNIOR, M. *et al.* **Biocompatibilidade e capacidade de selamento do Agregado de Trióxido Mineral em perfurações radiculares.** RGO Ver Gaúcha Odontol. v. 16, 2013.

BROON N. J. *et al.* **Healing of root perforations treated with mineral trioxide aggregate (MTA) and Portland cement.** J Appl Oral Sci. v. 14, n. 5, 2006.

BROON, N. J., Bortoluzzi, E. A., Bramate, C. M. **Repair of large periapical radiolucent lesions of large endodontic origin without surgical treatment.** Aust Endod J. v. 33, n. 1, 2007.

CALATAYUD, J., Casado, I., Alvarez, C. **Analisis de los estudios clínicos sobre la eficacia de las técnicas alternativas al formocresol en las pulpotomias de dientes temporales.** Avances em Odonto Estomatología. v. 22, n. 4, 2006.

CAMILLERI, J., Montesin, F.E., Brady, K., Sweeney, R., Curtis, R.V., Pitt Ford, T.R. **The constitution of mineral trioxide aggregate.** Dent Mater. v. 21, n. 4, 2005.

CARVALHO, M. G. P de, *et al.* **Dentes com perfuração endodôntica podem ser restaurados: relato de caso clínico.** Revista de Endodontia Pesquisa e Ensino Online. v. 5, n. 9, 2009.

CENTENARO, W. L. A., Palma, L. Z. **Relato do uso de MTA (Trióxido Mineral Agregado) em caso de perfuração radicular em dente permanente.** Respectiva. v. 35, n. 129, 2011.

CLAUDER, T., Shin, S. **Repair of perforation with MTA: clinical applications and mechanisms of action.** Endodontic Topics. v. 13, 2009.

COGO, D. M. *et al.* **Materiais utilizados no tratamento de perfurações endodônticas.** RSBO. v. 6, n. 2, 2009.

COHEN, S., Burns, R.C., **Caminhos da Polpa.** 7^o ed, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2000.

COHEN, S., Hargreaves, K.M. **Caminhos da polpa.** 9^o ed. São Luís: Mosby, 2006.

CORRÊA, A. C. P. *et al.* **Eficácia de localizadores apicais na identificação de diferentes diâmetros.** RFO. v. 16, n. 2, 2011.

CORREIA, V.G.S. **Agregado trióxido mineral e sua utilização em Odontopediatria.** [Dissertação, Mestrado] Curso de Medicina Dentária, Universidade do Porto, Porto, 2010.

COUTINHO, L. O., Paulo, A. O. **Tratamento endodôntico do dente 14 com perfuração cervical com MTA: Relato de caso clínico.**

DA SILVA, E. J. *et al.* **Furcal-perforation repair with mineral trioxide aggregate: Two years follow-up.** Indian J Dent Res. v. 23, n. 4, 2012.

DALPRÁ, J. S., Silva, L. S. **Iatrogenias durante as fases do tratamento endodôntico: revisão de literatura.** [Trabalho de Conclusão de Curso do Centro Universitário São Lucas]. 2017.

DARVELL, B. W., Wu, R. C. **"MTA"-An Hydraulic Silicate Cement: Review update and setting reaction.** Dent Mater.v. 27, n. 5, 2011.

DE SOUZA, P. C. F., Rezende, T. M. B. **Ocorrência de perfurações radiculares nas clínicas odontológicas integradas da universidade católica de Brasília.** Oral Sci. v. 4, n. 1, 2012.

ECONOMIDES, N. *et al.* **Short-term periradicular tissue response to mineral trioxide aggregate (MTA) as root-end filling material.** Int Endod J. v. 36, n. 1, 2003.

ELDEEB, M.E. *et al.* **An evaluation of the use of amalgama, cavit and calcium hydroxide in the repair of furcation perforations.** J Endod. V. 8, n. 10, 1982.

ESPÍNDOLA, A.C.S. *et al.* **Avaliação do grau de sucesso e insucesso no tratamento endodôntico em dentes uni-radiculares.** RGO. v. 50, n. 3, 2002.

ESTRELA, C. **Ciência endodôntica.** Artes Médicas, São Paulo. v. 2, 2004.

ESTRELA, C. *et al.* **Antimicrobial and chemical study of MTA, Portland cement, calcium hydroxide paste, Sealapex and Dycal.** Braz Dent J. v. 11, n. 1, 2000.

ESTRELA, C. *et al.* **Root perforations a review of diagnosis, prognosis and material.** Braz Oral Res. v. 32, n. 1, 2018.

FARACO, I.M.J., Holland, R. **Response of the pulp of dogs to capping with mineral trioxide aggregate or calcium hydroxide cement.** Dental Traumatology. v. 17, n. 4, 2001.

FARSI, N., Alamoundi, N., Balto, K., Al Mushayt, A. **Clinical assessment of mineral trioxide aggregate (MTA) as direct pulp capping in Young permanente teeth.** J Clin Pediatr Dent. v. 31, n. 2, 2006.

FARZANEH, M., Abitbol, S., Friedman, S. **Treatment outcome in endodontics: the Toronto stury-phases I and II: orthograde retreatment.** J endod. v. 30, n. 9, 2004.

FAVIERI, A. *et al.* **Use of biomaterials in periradicular surgery: a case report.** J Endod. v. 34, 2008.

FELIPPE, W. T., Felipe, M. C. S., Rocha, M. J. C. **The effect of mineral trioxide aggregate on the apexification and periapical healing of teeth with incomplete root formation.** J Endod. v. 39, n. 1, 2006.

FERRI, D. M., Baumgarther, J.C. **Perforation repair comparing two types of mineral trioxide aggregate.** J Endod. v. 30, n. 6, 2004.

FILHO, M.T., Faleiros, F.C.B, Tanomaru, J.M.G. **Capacidade seladora de materiais utilizados em PRs laterais.** Fol. Fac. De Odontol. De Lins. Unimep. v. 14, n. 1, 2002.

FRIDLAND, M., Rosado, R. **Mineral trioxide aggregate (MTA) solubility and porosity with diferente water-to-powder ratios.** J Endod. v. 29, n. 12, 2003.

FUKUNAGA, D. *et al.* **Utilização do agregado de trióxido mineral (MTA) no tratamento das perfurações radiculares: relato de caso clínico.** Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo. v. 19, 2007.

FUSS, Z., Assoline, L. S., Kaufman, A. Y. **Determination of location of root perforations by eletronic Apex locators.** Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Patrology, Oral Radiology, and Endodontics. v. 82, n. 3, 1996.

FUSS, Z., Trope, M. **Root perforations: classification and treatment choices based on prognostic factors.** Endodontics & Dental Traumatology. v. 12, 1996

GABARDO, M. C. L. *et al.* Microbiologia do insucesso do tratamento endodôntico. **Revista gestão & saúde.** v. 1, n. 1, 2009.

GODIM JÚNIOR, E. *et al.* **Tratamento de perfuração em furca de molar inferior com o uso de microscópio odontológico: apresentação de um caso clínico.** FOL Revista da Faculdade de Odontologia de Lins. v. 11, n. 2, 1999.

GOMES-FILHO, J. *et al.* **Evaluation of rat alveolar boné response to Angelus MTA or experimental light-cured Mineral Trioxide Aggregate using fluorochromes.** Journal of Endodontics. v. 37, n. 2, 2011.

HARDY, I. *et al.* **Sealing ability o fone-up bond and MTA with and without a secondary seal as furcation perforation repair materials.** J Endod. v. 30, n. 9, 2004.

HARGREAVES, K., Cohen, S. **Caminhos da polpa.** 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011.

HASSANIEN, E. E., Hashem, A., Chalfin, H. **Histomorphometric study of the root Apex of mandibular premolar teeth; na attempt to correlate working lenght measured with eletronic radiograph methods to various anatomic position in the apical portion of the canal.** J Endod. v. 34, n. 4, 2008.

HECKSHER, F. *et al.* **O agregado Trióxido Mineral como material para reparo de perfuração: relato de caso clínico.** R CROM G. v. 16, n. 2, 2015

HOLLAND, R. *et al.* **Mineral Trioxide aggregate repair of lateral roof perforation.** J Endod. v. 27, 2001.

- HONDA, R. **O uso do MTA em perfurações dentárias: Revisão de literatura.** [Trabalho de conclusão de curso - Especialização em endodontia], 2016.
- IBARROLA, J.L., Biggs, S.G., Beeson, T.J. **Repair of a large furcation perforation: a four-year follow-up.** Journal of Endodontics. v. 34, n. 5, 2008.
- IMURA, N., Zuolo, M.L. **Complicações endodônticas.** Endodontia para o Clínico Geral, São Paulo: Artes médicas. 1998.
- JEFFERSON, J.C., *et al.* **The use of MTA in the treatment of cervical root perforation: case report.** Dent Press Endod. v. 3, n. 2, 2013.
- KAKANI, A. K. *et al.* **A review on Perforations Repair Material.** J Clin Dign Res. v. 9, n. 9, 2015.
- KAUFMAN, A. Y., Keila, S. **Conservative treatment of root perforation using apex locator and thermatic compactor: Case study of a new method.** J Endod. v. 15, n. 6, 1989.
- KEISER, K., Johnson C.C., Tipton D.A. **Cytotoxicity of mineral trioxide aggregate using human periodontal ligament fibroblast.** J Endod, v. 26, 2000.
- KOH, E. T., Torabinejad, M., Pitt Ford, T.R., Brady, K., McDonald, F. **Mineral trioxide aggregate stimulates a biological response in human osteoblasts.** J Biomed Mater Res. v. 37, n. 3, 1997.
- KOSTI, E., Molyvdas, I., Lambrianidis, T. **An usual case of root perforation caused by surgical trephination.** Int Endod J. v. 41, n. 6, 2008.
- KVINNSLAND, I. *et al.* **A clinical and roentgenological study of 55 cases of root perforation.** Int Endod J. v. 22, 1989.
- LEE, S. J., Monsel, M., Torabinejad, M. **Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral perforations.** J Endod. v. 19, n. 11, 1993.
- LEONARDO, M., Leal, J. M., **Endodontia: tratamento de canais radiculares**, 4. ed. São Paulo: Panamericana. 2005.
- LICCIARDI, R. V. *et al.* **Acidentes e Complicações na abertura coronária.** FAIPE. v. 2, n. 2, 2012.
- LIN, L. M., Rosenberg, P. A., Lin J. **Do procedural errors cause endodontic treatment failure?** J Am Dent Assoc. v. 136, ed. 2, 2005.
- LONGO, B. C., Paula, T. N. P. de., Amorim, E. M. P. **MTA e cimento Portland: uma revisão de literatura.** Revista da Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde. v. 9, n. 1, 2019.

LOPES, H. P., Siqueira Júnior, J. F. **Endodontia: biologia e técnica**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2010.

LUCKMANN, G., Dorneles, L. C., Grando, C. P. **Etiologia dos insucessos dos casos de tratamentos endodônticos**. Vivências: Revista Eletronica de Extensão da URI. v. 9, n. 16, 2013.

MACHADO, M. E. L., Fernandes, K. P. S. **Tratamento de perfurações e furca**. J Bras Odontol Clin. v. 1, 1997.

MAIN, C., Mirzayan, N., Shabahang, S., Torabinejad, M. **Repair of root perforation using mineral trioxide aggregate: a long term study**. J Endod. v. 30, 2004.

MAMEDE NETO, L. *et al.* **Utilização de cimento a base de MTA no tratamento de perfuração radicular: relato de caso clínico**. Ver Odontol Bras Central. v. 21, n. 59, 2012.

MARQUEZ, S. C. **Agregado Trióxido Mineral em Endodontia**. [Trabalho de conclusão de curso - mestrado em medicina dentária] Universidade de Lisboa. Lisboa, Portugal, 2011.

MARTINS, I. **Propriedades físico-químicas do MTA versus Cimento de Portland**. [Dissertação, Mestrado] Curso de Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Faculdade de Medicina, Coimbra, 2012.

MASUDA, Y. M. *et al.* **Evaluation of biocompatibility of mineral trioxide aggregate with na improved rabbit ear chamber**. J Oral Rehabil. v. 32, n. 2, 2005.

MATOS, J., Silveira, L. F. M. **Relação do assoalho da câmara pulpar com o limite amelocementária e a furcação**. J Bras Odont Clin. v. 15, 1999.

MELO, P. A. V. *et al.* **Perfuração radicular cervical: relato de um caso clínico**. Ver Odontol Univ Cid São Paulo. v. 23, n. 3, 2011.

MINEI, M. L. M., Fonseca, G. A. **Perfurações endodônticas acidentais e patológicas**. Rev Bras Odontol. v. 41, 1984.

MIRIKAR, P., Shenoy, A., Mallikarjun, G.K. **Non surgical perforation repair by mineral trioxide aggregate under dental operating microscope**. J Conserv Dentv. v. 14, n. 1, 2011.

MIYAGAK, D. C. *et al.* **In vitro of the antimicrobial activity of endodontic sealers**. Brazilian Oral Reserch. v. 20, n. 4, 2006.

MOTA, C. *et al.* **Propriedades e aspectos biológicos do agregado trióxido mineral: revisão de literatura**. Revista odontológica da unesp. v. 39, n. 1, 2010.

NATU, V. P. *et al.* **Bioactivity, physical and chemical proprieties of MTA mixed with propylene glycol**. Journal of Applied Oral Science. v. 23, n. 4, 2015.

OCCHI, I. G. P. *et al.* **Avaliação de sucesso e insucesso dos tratamentos endodônticos realizados na clínica odontológica UNIPAR.** UNINGÁ Review. v. 8, 2011.

OZAN, U. E. R. K. **Endodontic treatment of a large cyst-like periradicular lesion using a combination of antibiotic drugs: a case report.** J Endod. v. 31, n. 12, 2005.

PACE, R., Giuliani, V., Pagavino, G. **Mineral trioxide aggregate as repair material for furcal perforation: case series.** J Endod. v. 34, n. 9, 2008.

PARIROKH, M, Torabinejad, M. **Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review-Part III: Clinical applications, drawbacks, and mechanism of action.** J Endod. v. 36, n. 3, 2010.

PARIROKH, M., Torabinejad, M. **Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review-Part I: chemical, physical, and antibacterial properties.** J Endod. v. 36, n. 1, 2010.

PINTO, J. S. **Tratamento das perfurações de origem endodôntica: Revisão de literatura.** [Trabalho de Conclusão de Curso – Especialização em Endodontia]. UFRG, 2018.

PIVOTTO, F. **As perfurações endodônticas com ênfase na aplicação do MTA e do hidróxido de cálcio** [Trabalho de Conclusão de Curso-Especialização]. Rio Grande do Sul, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

RESENDE, F. O. *et al.* **Tratamento com MTA Repair HP de extensa perfuração radicular após iatrogenia: relato de caso.** RFO UPF. v. 24, n. 1, 2019.

RESENDE, L. M. *et al.* **Avaliação da presença de cálcio, cromo, chumbo e ferro nos cimentos retrobturadores ProRoot MTA, Ângelus MTA e Portland.** Bras Oral Res. v. 21, 2007.

REYES-CARMONA, J. F., Felipe, M. S., Felipe, W. T. **Biominerization ability and interaction of mineral trioxide aggregate and white Portland cement with dentin in a phosphate-containing fluid.** J Endod. v. 35, n. 5, 2009.

ROBERTS, H. W., Tth, J.M., Berzins, D.W., Charlton, D.G. **Mineral trioxide aggregate material use in endodontic treatment: a review of the literature.** Dent Materials, v. 24, n. 2, 2008.

RODRIGUES, R. R. *et al.* **Reparo de perfuração radicular: relato de caso clínico.** Ver Odontol. v. 26, n. 2, 2005.

ROSSIGNOLLO, L. A. **Perfuração radicular: relato de casos.** [Trabalho de Conclusão de Curso – Especialização em Endodontia]. UFRG, 2015.

RUIZ, P. A. **Perfurações endodônticas: revisão da literatura.** Ver Bras Patol Oral. v. 2, n. 2, 2003.

- SARKAR, N. K., Caidedo, R., Tirwik, P., Moiseyeva, R. Kawashima, I. **Physicochemical basis of the biologic properties of mineral trioxide aggregate.** J Endod. v. 31, n. 2, 2005.
- SCHIMITT, D., Lee, J., Bogen, G. **Multifaceted use of ProRoot MTA root canal repair material.** Pediatr Dent. v. 23, n. 4, 2001.
- SCHWARTZ, R. S., Mauger, M., Clement, D.J., Walker III, W.A. **Mineral Trioxide Aggregate: a new material for endodontics.** J AM Dent Assoc. v. 130, n. 3, 1999.
- SIEW, R., Lee, A. H. C., Cheung, G. S. P. **Treatment outcome of Repair Root Perforation: a systematic Review and Meta-analysis.** Journaul of endodontic. v. 41, n. 11, 2015.
- SILVA NETO, J. D. *et al.* **Root perforations treat ment using mineral trioxide aggregate and Portland cements.** Acta Cir Bras. v. 25, n. 6, 2010.
- SILVA NETO, J. D. **Portland cement with addtives in the repair of furcation perforations in dogs.** Acta Cir Bras. v. 27, n. 11, 2012.
- SILVA NETO, U. X, De Moraes, I.G. **Capacidade seladora proporcionada por alguns materiais quando utilizados em perfurações na região de furca de molares humanos extraídos.** J Appl Oral Sci. v.11, n.1, 2003.
- SILVA, L. C. *et al.* **Fatores relacionados ao insucesso endodôntico.** Anais da Jornada Odontológica dos Acadêmicos da Católica. v. 4, n. 1, 2018.
- SILVEIRA, C. M. M. *et al.* **Reparación de perforación de furca utilizando agregado de trióxido mineral (MTA).** Acta Odontol Venez. v. 47, n. 3, 2009.
- SILVEIRA, *et al.* **Resolução clínica de perfuração radicular através de selamento com agregado de trióxido mineral (MTA).** Int J Dent. v. 9, n. 4, 2010.
- SIMÕES, F. G. *et al.* **Avaliação Microscópica do Cimento Portland Comum e do Cimento Portland Branco não estrutural incluídos na calvária de ratos.** Rev. Med. Res. v. 12, n. 1, 2010.
- SONG, J. S. *et al.* **Chemical analysis of poder and set forms of Portland cement, gray ProRoot MTA, White ProRoot MTA, and gray MTA-Angelus.** Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod. v. 102, n. 6, 2006.
- SOUSA, P. C. F. de., Rezende, T. M. B. **Ocorrência de perfurações radiculares nas clínicas odontológicas integradas da universidade católica de Brasília.** Oral Sci. v. 4, n. 1, 2012.
- TAWILL, P. Z., Duggan, D. J., Galicia, J. C. **MTA: a Clinical Review.** Compend Contin Educ Dent. v. 36, n. 4, 2015.

TESSARE, P. O. *et al.* **Propriedades, Características e Aplicações Clínicas do Agregado de Trióxido Mineral – MTA. Uma nova perspectiva em Endodontia. Revisão de Literatura.** *Electronic Journal of Endodontics Rosario.* v. 01, n. 04, 2005.

THOMSON, T. S. *et al.* **Cementoblasts maintain expression of osteocalcin in the presence of mineral trioxide aggregate.** *J Endod.* v. 29, n. 6, 2003.

TORABINEJAD, M., Higa, R.K., McKendry, D.J., Pitt Ford, T.R. **Dye Leakage of four root and Filling Materials: Effects of Blood Contamination.** *J.Endod.* v. 20, n. 4, 1994.

TORABINEJAD, M., Pitt, F., McKendry, D., Abedi, H., Miller, D., Kariyawasam, S.. **Histologic assessment of mineral trioxide aggregate as a root-end filling in monkeys.** *J Endod.* v. 23, n. 4, 1997.

TORABINEJAD, M., Hong, C.U., McDonald, F. Pitt Ford, T.R. **Physical and chemical properties of a new root-end filling material.** *J Endod.* v. 21, n. 7, 1995.

TORABINEJAD, M., Chivian, N. **Clinical applications of mineral trioxide aggregate.** *J Endod.* v. 25, n. 3, 1999.

TORABINEJAD, M., Parirokh, M. **Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review - part II: leakage and biocompatibility investigations.** *J Endod.* v. 36, n. 2, 2010.

TORABINEJAD, M., Watson, T. F., Pitt Ford, T. R. **Selaing ability of a mineral trioxide aggregate when used as a root end filing material.** *J Endod.* v. 19, n. 12, 1993.

TSEISIS, I., Fuss, Z. **Diagnosis and tratamento of acidental root perforations.** *Endodontic Topics,* v. 13, 2006.

UNAL, G., Maden, M., Isidan, T. **Repair of furcal iatrogenic perforation with mineral trioxide aggregate: two years follow-up os two cases.** *European Journal of Dentistry.* v. 4, 2010.

ZACCARA, I. M. *et al.* **Tratamento de uma perfuração complexa de furca: relato de caso.** *Braz J Periodontol.* v. 24, n. 1, 2014.

9. ANEXOS

Figura 1. Fluxograma do estudo.

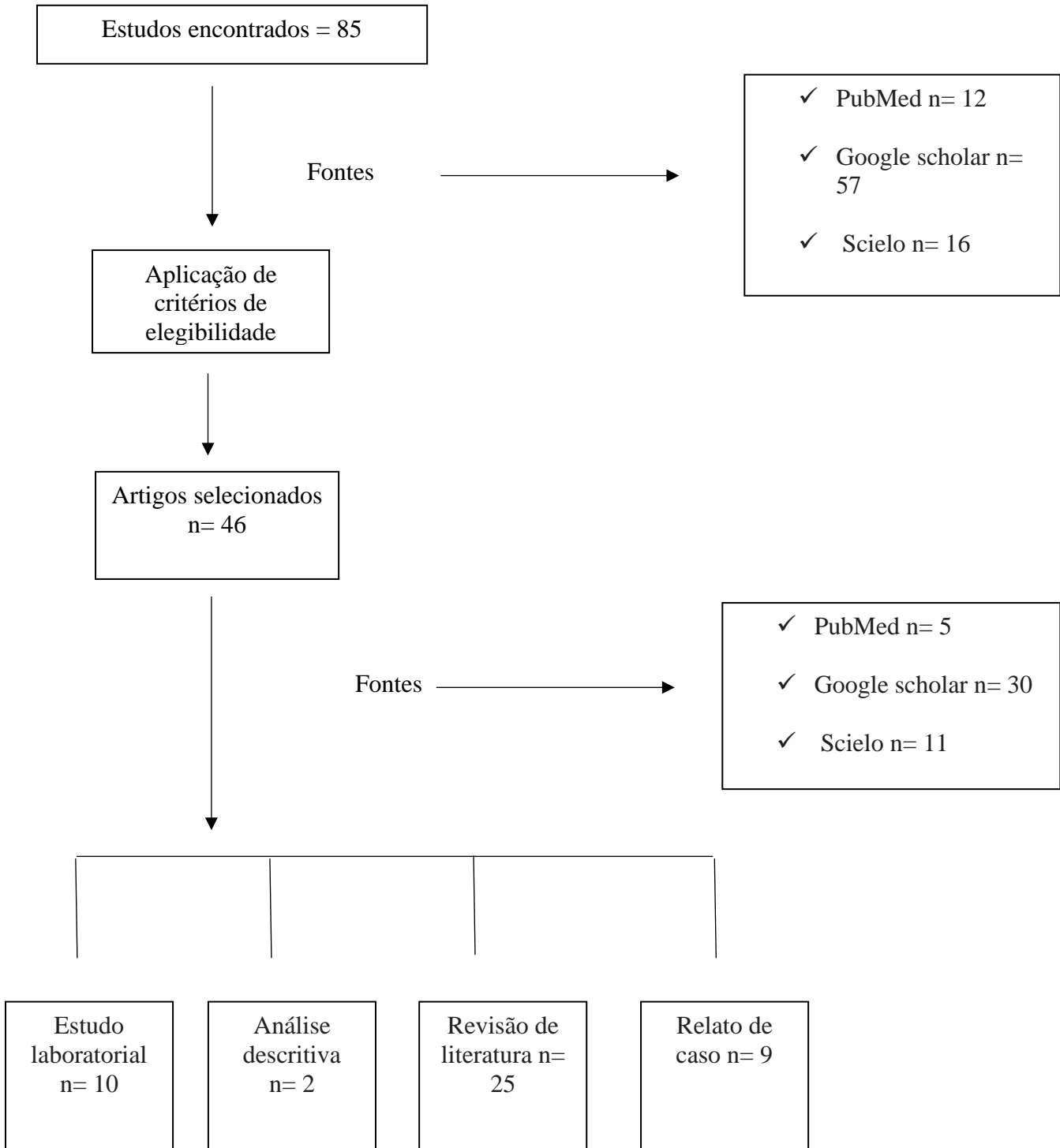


Tabela 1. Principais estudos encontrados a partir de busca literária sobre selamento de perfurações endodônticas com MTA

Autor / ano / local	Nº de participantes do estudo e desenho do estudo	Objetivo	Resultados	Conclusões
HONDA; 2006 Brasil.	Revisão de literatura	Este estudo teve como objetivo analisar os resultados dos últimos 5 anos para avaliar o comportamento do MTA no selamento de perfurações dentárias.	Estudos apresentam que de 50% a 90% dos casos tratados com MTA apresentam sucesso no seu selamento.	Diante dos estudos apresentados, concluiu-se que podemos considerar o MTA como um bom material a ser usado no selamento de perfurações dentárias por apresentar boas propriedades químicas, físicas e biológicas.
CORRÊA <i>et al</i> ; 2011, Brasil.	Estudo <i>in vitro</i> . 35 dentes humanos Grupo 1: 10 dentes Grupo 2: 10 dentes Grupo 3: 10 dentes Grupo 4: 5 dentes	Este estudo teve como objetivo verificar <i>in vitro</i> a eficiência de dois localizadores apicais eletrônicos na localização de perfurações com diâmetros diferentes.	Sessenta aferições com LAEs foram realizadas, não houve diferença significantes entre as marcas comerciais utilizadas, nem entre os diferentes tamanhos de perfurações.	Conclui-se assim que foi possível observar que as perfurações com diâmetro maior foram localizadas de forma mais precisa que as perfurações menores. Os LAEs identificaram a localização das perfurações podendo assim serem indicados como auxiliar no

				diagnóstico de perfurações.
BROON <i>et al</i> ; 2006, Brasil.	<p>Ensaio clínico randomizado</p> <p>20 dentes de cães</p> <p>Grupo 1: ProRoot MTA Grupo 2: MTA-Angelus Grupo 3: White Portland cement</p>	<p>Este estudo teve como objetivo avaliar a resposta dos tecidos periodontais interradiculares dos dentes de cães expostos a perfurações radiculares e selados imediatamente com ProRoot MTA, MTA-Angelus e branco Cimento Portland (WPC).</p>	<p>Grupo 1: ProRoot MTA, 5 dentes, 3 dentes apresentaram selamento completo da perfuração e 2 dentes apresentaram selamento incompleto.</p> <p>Grupo 2: MTA-Angelus, 5 dentes, 2 dentes apresentaram mineralização completa e 2 não apresentaram mineralização completa.</p> <p>Grupo 3: White Portland cement, 4 dentes, 2 dentes apresentaram mineralização completa e 2 dentes apresentaram mineralização incompleta.</p>	<p>Após estudo, concluiu-se que os três materiais utilizados estimularam a formação de tecido mineralizado nos locais perfurados nos dentes dos cães.</p>

<p>SILVA NETO <i>et al</i>; 2012, Brasil.</p>	<p>Ensaio Clínico Randomizado</p> <p>11 dentes pré-molares de cães</p> <p>1 dente molar de cão</p> <p>Foram utilizados cimentos: MTA, Portland tipo II (CPII), Portland tipo V (CPV) e Portland branco estrutural (CPB).</p>	<p>Este estudo teve como objetivo avaliação clínica, radiográfica e histológica de perfurações tratadas com MTA e cimento Portland, com barreira de cálcio.</p>	<p>Entre os cimentos usados não houve diferença estatística significativa quanto a neoformação óssea.</p>	<p>Após o estudo concluiu-se que todos os cimentos utilizados induziram a neoformação óssea.</p>
<p>SILVA NETO <i>et al</i>; 2003, Brasil.</p>	<p>Avaliação <i>in vitro</i></p> <p>88 dentes molares humanos.</p> <p>8 elementos usados como controle</p> <p>4 grupos de 20 elementos cada.</p>	<p>Este estudo tem como objetivo avaliar <i>in vitro</i> a capacidade seladora por infiltração marginal com corante de alguns materiais utilizados em perfurações de furca e observar a influência de uma matriz de gesso Paris (sulfato de cálcio) em relação à infiltração marginal e à prevenção de extravasamento dos materiais.</p>	<p>Nos dentes cujas perfurações foram preenchidas somente com os cimentos, verifica-se que os grupos do MBP-c e do Super-EBA, apresentaram as menores médias de penetração de corante 0,4 e 1,1 respectivamente, enquanto os grupos do MTA – Angelus e do ProRoot</p>	<p>Concluiu-se então que: Quando utilizado isoladamente, o cimento MBP-c apresenta menor infiltração marginal, seguido pelo Super-EBA, havendo diferença entre esses e os cimentos ProRoot – MTA e MTA – Angelus; Na presença da matriz de gesso Paris, o cimento</p>

			<p>– MTA, apresentaram média de 2,7. Quanto a segunda proposta deste trabalho, após a obturação dos dentes avaliados, comprovou-se que todos apresentavam extravasamento, quando da utilização isolada do material.</p>	<p>MBP-c apresenta menor índice de infiltração marginal, havendo diferença estatística entre este e os cimentos ProRoot – MTA e MTA – Angelus; A matriz de gesso Paris influenciou negativamente o selamento marginal dos cimentos MBP-c e Super-EBA; A utilização da matriz de gesso Paris foi efetiva em evitar o extravasamento dos materiais seladores.</p>
SIEW <i>et al</i> ; 2015, China.	Revisão sistemática	Este estudo teve como objetivo revisar sistematicamente estudos sobre o tratamento de perfurações radiculares e identificar fatores pré-existentes que influenciam no reparo.	72,5 % obtiveram sucesso no reparo não cirúrgico. Utilizando MTA no selamento obteve-se 80,9% de sucesso. A presença de radioluscência pré-existente apresentou	Conclui-se que a reparação não cirúrgica apresenta taxa de 70% de sucesso. Em vista da taxa relativamente alta de sucesso clínico, o reparo não cirúrgico pode ser considerado o tratamento de

			menor chance de sucesso (P<0,05). A chance de sucesso no reparo em dentes superiores é maior do que em dentes inferiores (P<0,05).	escolha para lidar com essa complicação que surge durante os tratamento endodônticos.
ROBERTS <i>et al</i> ; 2008, USA.	Revisão de literatura	O propósito deste estudo foi revisar a composição as propriedades, a biocompatibilidade e os resultados clínicos do uso de Trióxido Mineral Agregado, o MTA, em tratamento endodônticos.	O MTA é um material derivado e mais refinado do cimento Portland. Ele apresenta grande biocompatibilidade com os tecidos orais. Tendo essa biocompatibilidade ele apresenta grande capacidade na formação de hidroxiapatita quando exposta a soluções fisiológicas. Ele oferece ainda, melhor proteção contra microinfiltrações do que os materiais tradicionais.	MTA se mostrou como um material que apresenta biocompatibilidade natural e um excelente potencial no uso endodôntico. É uma refinação do cimento Portland. Estudos sobre o mesmo mostram que é um material muito promissor, porém ainda de uso recente, com o passar do tempo e com mais estudos sobre seu uso haverá mais indicações em seu uso.

<p>COGO <i>et al</i>; 2009, Brasil.</p>	<p>Revisão de literatura</p>	<p>Este estudo teve como objetivo realizar uma revisão literária a fim de comparar os diferentes materiais utilizados nas diversas situações clínicas de perfurações e os resultados obtidos.</p>	<p>Dos materiais usados e mais recomendados o MTA merece destaque juntamente com os restauradores adesivos, lembrando sempre de observar ao escolher, as condições em que se encontra a perfuração como sua localização, presença de umidade, contaminação e acesso.</p>	<p>Com base neste estudo conclui-se que o MTA é um bom material a ser utilizado no selamento de perfurações endodônticas, porém, existem algumas limitações ao seu uso, como dificuldade na manipulação e possibilidade de reabsorção do material antes do reparo. Materiais como resina composta e ionômero de vidro, são opções a serem usadas. Ao ter presença de umidade seu uso fica comprometido. Mesmo com diversos materiais que podem ser usados é importante sempre evitar esse tipo de ocorrência.</p>
<p>MARQUEZ; 2011, Portugal.</p>	<p>Revisão de literatura.</p>	<p>Este estudo teve como objetivo revisar estudos sobre o uso do MTA na</p>	<p>O MTA é descrito como um ótimo material a ser utilizado na</p>	<p>Conclui-se que o MTA é um material de viável escolha a ser usado em tratamentos de</p>

		endodôntia, bem como sua composição e propriedades.	endodontia, pois mostra excelentes resultados biológicos como sua biocompatibilidade além de capacidade osteoindutora, efeito antimicrobiano e indução da proliferação de células pulpares.	endodontia, tornando-se um material promissor.
SOUSA <i>et al</i> ; 2012, Brasil.	Análise descritiva 2036 prontuários 14 casos de perfurações 7 reavaliados 4 foram selados 3 não foram selados	O objetivo deste estudo foi avaliar os casos de perfurações ocorridos entre 2006 e 2011, nas Clínicas Integradas de Odontologia da Universidade Católica de Brasília – UCB.	Nos resultados obtidos 43% teve sucesso e 57% insucesso.	Conclui-se que o correto conhecimento da anatomia radicular, interpretação de radiografias, bom diagnóstico e uma boa técnica são indispensáveis para se evitar perfurações endodônticas. Foi possível observar também que nem sempre ocorre a correta descrição dos casos nos prontuários.
BRITO JÚNIOR <i>et al</i> ; 2013, Brasil.	Revisão de literatura.	O estudo teve como objetivo revisar a literatura acerca do MTA, destacando suas	Por apresentar muitas características	Pode se inferir que por apresentar capacidade de selamento

		propriedades de selamento, biocompatibilidade e aplicações clínicas em perfurações.	desejáveis de um bom material selador, este material nos dá uma perspectiva melhor sobre a recuperação de estruturas destruídas por perfurações. Apesar de todas suas vantagens é indispensável um olhar crítico sobre seus efeitos benéficos como material selador.	satisfatório, biocompatibilidade, o MTA apresenta-se atualmente como melhor material para o selamento de perfurações radiculares ou iatrogênicas, porém ainda faltam evidências a longo prazo que confirmem seu êxito.
LICCIARDI <i>et al</i> ; 2012, Brasil	Revisão de literatura.	Este trabalho teve como objetivo revisar a literatura para expor os principais erros da má execução ou desrespeito aos princípios técnicos da abertura coronária.	Para se ter um tratamento satisfatório é necessário seguir todas as fases que o mesmo impõe, além de ter conhecimentos biológicos básicos, experiência clínica, equipamentos e instrumentos apropriados. E fazer uso de bons materiais seladores.	Foi possível concluir que todo tratamento endodôntico necessita de uma série de procedimentos e que durante algumas complicações podem surgir com qualquer cirurgião dentista, isso exige que o profissional tenha uma boa conduta a ser seguida para que o tratamento possa ter

				um bom resultado final.
AMENEIRO; 2018, Portugal.	Revisão de literatura.	Este estudo visa uma abordagem ampla as perfurações de origem iatrogênica, com objetivo de obter conhecimento endodôntico que auxilie na prevenção, diagnóstico e tratamento de perfurações de forma correta.	Para se obter bons resultados nestes casos é necessário que se faça uso de uma correta morfologia dentária, radiografias, além de um conhecimento sobre a lesão, como tempo, tamanho, localização e uso de um bom material selador.	Conclui-se que tratar perfurações endodônticas são consideradas um desafio a qualquer profissional. É necessário ter um bom conhecimento sobre como agir nestes casos. O MTA e o Biodentine são considerados ótimos materiais a serem utilizados.
BRODBECK; 2012, Brasil.	Revisão de literatura.	Este estudo teve como objetivo revisar estudos <i>in vivo</i> e <i>ex vivo</i> , a fim de elucidar o mecanismo de bioatividade do MTA.	O MTA é um material que tem capacidade de promover a biomineralização. Faz interação com o fluido tissular e há deposição de cristais de apatita carbonatada decorrente de reações de íons cálcio e íons fosfato. Esses cristais contribuem na reconstrução do local afetado.	Concluiu-se com o estudo que o MTA é um bom material a ser utilizado em selamentos. Ele apresenta biocompatibilidade com os tecidos. Além de apresentar um bom selamento induza na formação de tecidos.

<p>TESSARE <i>et al</i>; 2005, Brasil.</p>	<p>Revisão de literatura.</p>	<p>Este estudo teve como objetivo tomar conhecimento sobre o MTA, suas propriedades e suas aplicações clínicas.</p>	<p>O MTA tem boas propriedades que influenciam no vedamento de perfurações, tem capacidade de tomar presa em ambientes úmidos e também possui boa resistência. Apresenta assim uma atuação promissora na Odontologia.</p>	<p>O cimento de MTA mostra uma boa atuação no tratamento de perfurações endodônticas. Tem um grande poder selante e adaptação tridimensional. Propriedades biológicas marcantes, estimula a formação óssea e ótima biocompatibilidade. Ainda é necessário que outros estudos comprovem a manutenção de suas propriedades em longo prazo.</p>
<p>DALPRÁ <i>et al</i>; 2017, Brasil.</p>	<p>Revisão de literatura.</p>	<p>Este estudo teve como objetivo apresentar achados literários sobre iatrogênias durante as fases do tratamento endodôntico e os possíveis meios de solução destes problemas.</p>	<p>Apresentar bom conhecimento anatômico, prática clínica, além do conhecimento sobre os materiais a serem usados na endodontia são muito importantes para se obter um bom resultado.</p>	<p>Com base nisso concluiu-se que o profissional precisa ter consciência e convicção de que um tratamento não fica encerrado após o fechamento hermético dos sistemas de canais radiculares, além de dar a devida reabilitação e</p>

				devolução do órgão dental a cavidade oral.
LUCKMANN <i>et al</i> ; 2013, Brasil.	Revisão de literatura.	Este trabalho teve como finalidade analisar e discutir as principais causas de insucesso em tratamento endodonticos.	Com base nas informações encontradas observa-se que uma série de fatores levam a uma falha no tratamento endodôntico destacando-se entre elas a instrumentação inadequada, acidentes e complicações ocorridas durante o tratamento, biofilme periapical, materiais inadequados, obturação e selamento deficiente e restaurações coronárias falhas.	Concluiu-se que os insucessos de origem endodôntico estão associados geralmente a fatores como infecções intra-radiculares, ou infecções secundárias decorrentes de erros durante os procedimentos. Além disso o profissional deve estar sempre atento as causas mais comuns de insucessos, para que evite atos iatrogênicos bem como a aplicação terapêutica na solução destes problemas.
SILVA <i>et al</i> ; 2018, Brasil.	Revisão de literatura.	O presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão de literatura, visando avaliar e atualizar os conhecimentos sobre insucesso endodontico.	Diversos fatores colaboram para que falhas ocorram sejam eles patológicos, técnicos ou anatômicos.	Concluiu-se que o cirurgião dentista deve estar sempre atento as causas de insucesso de uma endodontia para que evite tais iatrogenias e também

			que tenha conhecimento sobre a terapia aplicada para a solução destas situações.
--	--	--	--

10. APÊNDICES

10.1. Termo de consentimento



CENTRO UNIVERSITÁRIO FACVEST
GABINETE DO REITOR
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS - CEP

CONSENTIMENTO PARA FOTOGRAFIAS, VÍDEOS E GRAVAÇÕES

Permito que sejam realizadas fotografia, filmagem ou gravação de minha pessoa para fins da pesquisa científica intitulada “MTA no tratamento de perfurações endodônticas na região cervical – relato de caso.”

e concordo que o material e informações obtidas relacionadas à minha pessoa possam ser publicados em eventos científicos ou publicações científicas. Porém, a minha pessoa não deve ser identificada por nome ou rosto em qualquer uma das vias de publicação ou uso.

As fotografias, vídeos e gravações ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e, sob a guarda dos mesmos.

_____, ____ de _____ de _____

Local e Data

Nome do Sujeito Pesquisado

Assinatura do Sujeito Pesquisado



Figura 2. Cimento de MTA ANGELUS. Fonte: Autor

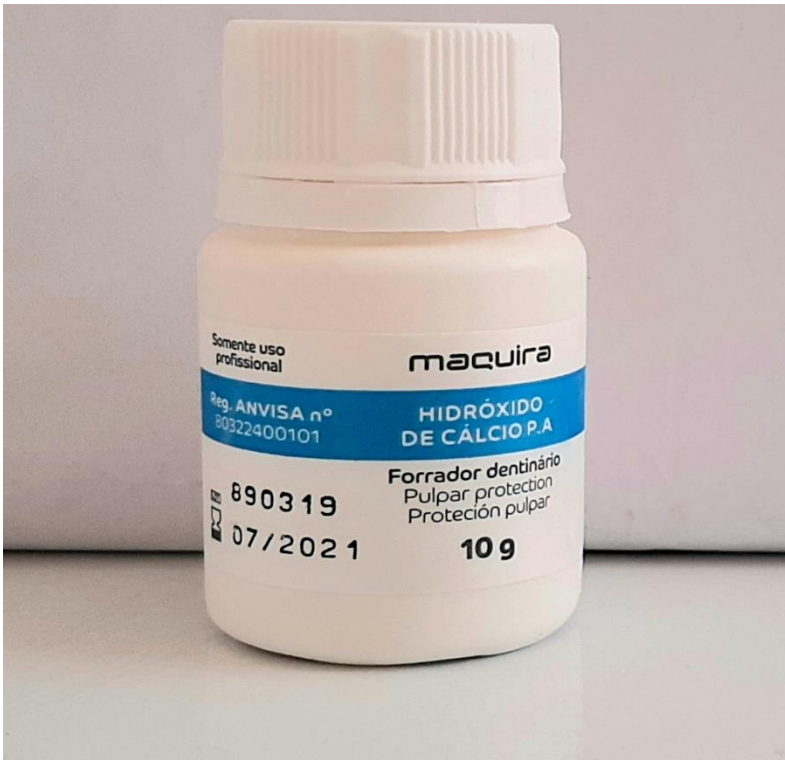


Figura 3. Hidróxido de Cálcio P.A. Fonte: Autor.

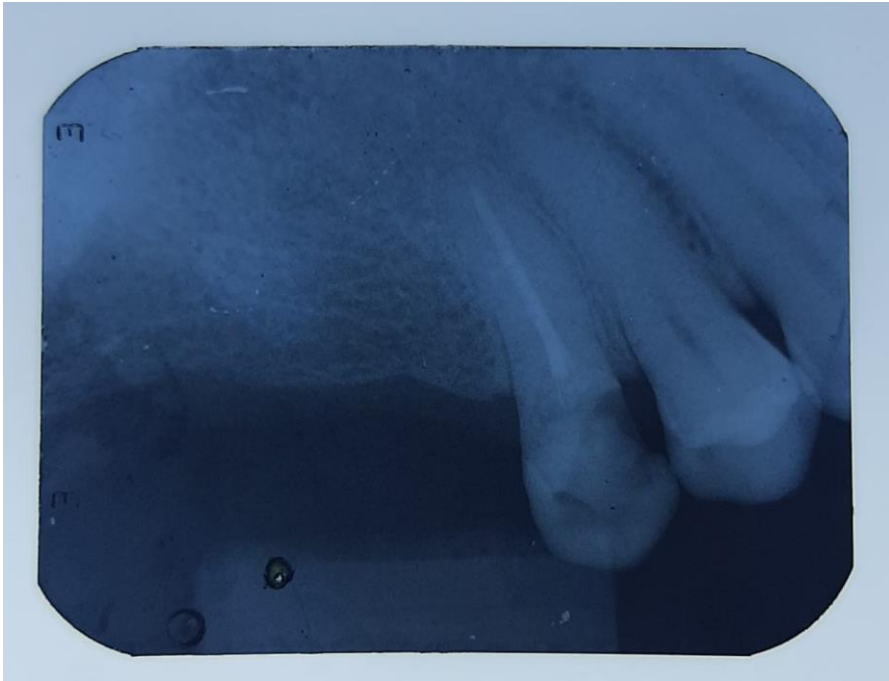


Figura 4. Radiografia periapical do dente 25. Fonte: Autor.



Figura 5. Radiografia panorâmica. Fonte: autor.

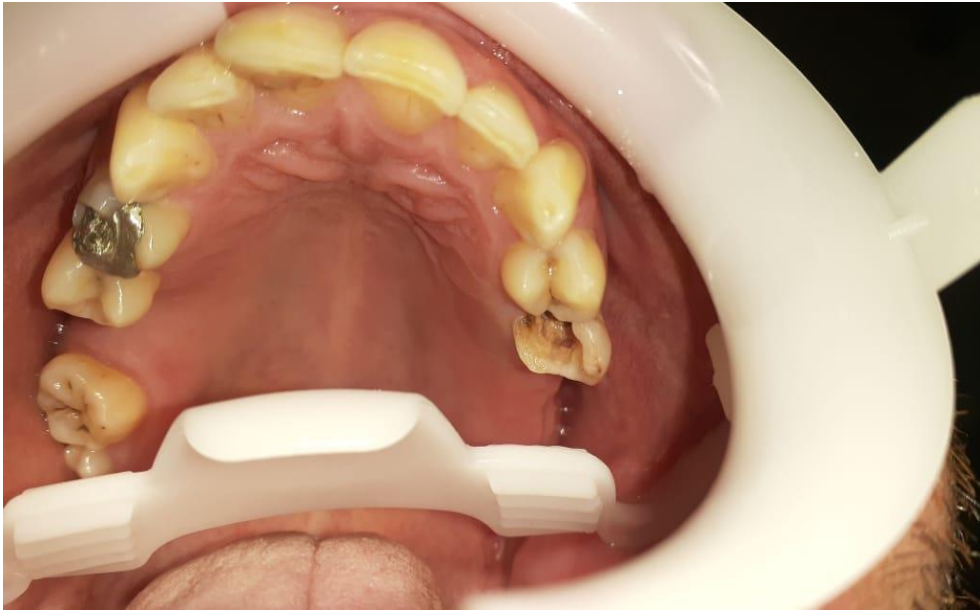


Figura 6. Dente 25 antes da restauração definitiva. Fonte: Autor.



Figura 7. Dente 25 restaurado em Resina Composta. Fonte: Autor.