



## FATORES QUE INFLUENCIAM O INSUCESSO ENDODÔNTICO: REVISÃO INTEGRATIVA

### FACTORS INFLUENCING ENDODONTIC FAILURE: AN INTEGRATIVE REVIEW

Felipe de Souza Silva<sup>1</sup>  
Dayane Vitória de Souza Carvalho Lima<sup>2</sup>  
Elaine Lola Carvalho<sup>3</sup>  
Laerte Oliveira Barreto Neto<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana – UNEF; Feira de Santana-BA, Cirurgião-Dentista, [felipedent13@gmail.com](mailto:felipedent13@gmail.com);

<sup>2</sup> Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana – UNEF; Feira de Santana-BA, Cirurgião-Dentista; Mestranda em Saúde Coletiva; Especializanda em Saúde Coletiva; Especializanda em Endodontia, [dayanesouzacarvalho.lima@gmail.com](mailto:dayanesouzacarvalho.lima@gmail.com);

<sup>3</sup> Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana – UNEF; Feira de Santana-BA, Cirurgião-Dentista; Especialista em Endodontia e Radiologia, Mestranda em Odontologia Digital, [elainelola4@hotmail.com](mailto:elainelola4@hotmail.com);

<sup>4</sup> Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana – UNEF; Feira de Santana-BA, Cirurgião-Dentista; Doutor em Biotecnologia, [laertebarreto9@gmail.com](mailto:laertebarreto9@gmail.com).

#### RESUMO

**Introdução:** O tratamento endodôntico é um procedimento realizado frequentemente no dia a dia do cirurgião dentista, permitindo a manutenção de dentes antes irreparáveis. Apesar de possuir altos índices de sobrevivência dentária, diversos motivos colocam em risco o sucesso do tratamento. **Objetivo:** Evidenciar os principais fatores que contribuem para o insucesso do tratamento endodôntico. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão integrativa da literatura, abrangendo estudos relacionados à endodontia, insucesso, falha de tratamento e resultado do tratamento nas bases de dados PubMed, SciELO, Periódicos CAPES, National Institutes of Health (NIH), Biblioteca virtual de saúde (BVS) e BMC Public Health. **Resultados:** Diversos fatores exercem influência ou determinam o fracasso no tratamento endodôntico como aspectos biológicos, técnicos e anatômicos. **Conclusão:** Os erros iatrogênicos, aliados à ação dos microrganismos, são os principais responsáveis pelas falhas endodônticas, sendo fundamental que o cirurgião-dentista esteja atento e devidamente preparado para executar o tratamento com competência.

**Palavras-Chaves:** Endodontia; Insucesso; Falha de tratamento; Resultado do tratamento.

## ABSTRACT

**Introduction:** Endodontic treatment is a procedure frequently performed in the daily practice of a dentist, allowing for the preservation of previously irreparable teeth. Despite having high rates of dental survival, several factors pose a risk to the success of the treatment. **Objective:** To highlight the main factors contributing to the failure of endodontic treatment. **Methodology:** An integrative review was conducted, encompassing studies related to endodontics, failure, treatment shortcomings, and treatment outcomes in databases such as PubMed, SciELO, CAPES Journals, National Institutes of Health (NIH), Virtual Health Library (VHL), and BMC Public Health. **Results:** Several factors influence or determine the failure of endodontic treatment, including biological, technical, and anatomical aspects. **Conclusion:** Iatrogenic errors, combined with the action of microorganisms, are the primary causes of endodontic failures. It is crucial for the dentist to be attentive and adequately prepared to execute the treatment competently.

**Keywords:** Endodontics; Failure; Treatment failure; Treatment outcome.

## INTRODUÇÃO

Dentro da odontologia, estão inseridas diversas especialidades que atuam mutuamente para que se alcance uma saúde bucal de qualidade de um indivíduo. Uma dessas especialidades é a endodontia, que é popularmente conhecida como tratamento de canal (Costa, 2021). O tratamento endodôntico tornou-se um procedimento de rotina, permitindo a manutenção de dentes antes irreparáveis (Estrela et al. 2023, Moerschbaecher, 2016).

O tratamento endodôntico tem como objetivo principal a manutenção do elemento dental em função no sistema estomatognático, eliminando significativamente microrganismos patogênicos, através de um preparo quimicomecânico e a remoção do tecido pulpar inflamado de maneira irreversível por meio da limpeza, modelagem, obturação e selamento do sistema de canais radiculares (Barbosa-Ribeiro et al., 2020).

A persistência de microrganismos patogênicos no interior do sistema de canais radiculares é um dos principais fatores frequentemente associado ao insucesso da terapia endodôntica (Tabassum; Khan, 2016).

Os microrganismos que estão diretamente relacionados ao fracasso do tratamento endodôntico e são frequentemente encontrados no interior de canais

radiculares com necessidade de retratamento são: *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Actinomyces viscosus* e *Staphylococcus aureus*. São bactérias anaeróbias facultativas, Gram-positivas e, além disso, a *Candida albicans* que é um fungo diplóide, sendo a *E. faecalis* a mais prevalente (Di Santi et al., 2015).

Além da complexidade anatômica do sistema de canais radiculares, a dificuldade de eliminação do *E. faecalis* também está relacionada à sua alta resistência às substâncias químicas utilizadas durante a terapia endodôntica. O *E. faecalis* possui a habilidade de penetrar os canais acessório, istmos, canais laterais e túbulos dentinários, aderindo fortemente às paredes de dentina e, principalmente, se organizar na forma de biofilme (Almeida, 2015).

Durante a realização do tratamento endodôntico, o cirurgião-dentista pode ocasionar alguns problemas, como desvios, perfurações, formação de degraus, fratura de instrumentos e obturações incompletas, que podem ser relacionados à atenção ou até mesmo à imprudência. Essas iatrogênias são diversas e dependem da forma de instrumentação que está sendo utilizada no momento do procedimento. Tais acidentes podem levar à criação de sítios para colonização de microrganismos, resultando no insucesso do tratamento (Macedo; Neto, 2018).

A cirurgia paraendodôntica é uma técnica cirúrgica eficaz indicada para casos que já foram submetidos ao tratamento endodôntico convencional, onde há problemas de obturação ou instrumentação deficiente, apresentam lesão perirradicular ou apical e não houve a cura desta lesão (Sawan; Moreira, 2021).

Em casos onde há insucesso, a primeira opção seria o retratamento para raízes previamente tratadas, ainda sintomáticas ou lesões periapicais. No entanto, é recomendado pelos autores que dentes com periodontite apicais e já submetidos ao tratamento convencional sejam apicectomizados e não submetidos a simples alisamento e/ou arredondamento apical. A cirurgia paraendodôntica tem sido utilizada na clínica odontológica especializada para tratar problemas específicos aos insucessos nos tratamentos endodônticos convencionais (Pavelski et al., 2016).

É fundamental que o cirurgião-dentista tenha conhecimento das condições que põem em risco a efetividade do tratamento endodôntico, para que estes sejam

evitados e os tratamentos sejam feitos de forma apropriada. Neste sentido, o presente trabalho buscou evidenciar os principais fatores que contribuem para o insucesso do tratamento endodôntico.

## **METODOLOGIA**

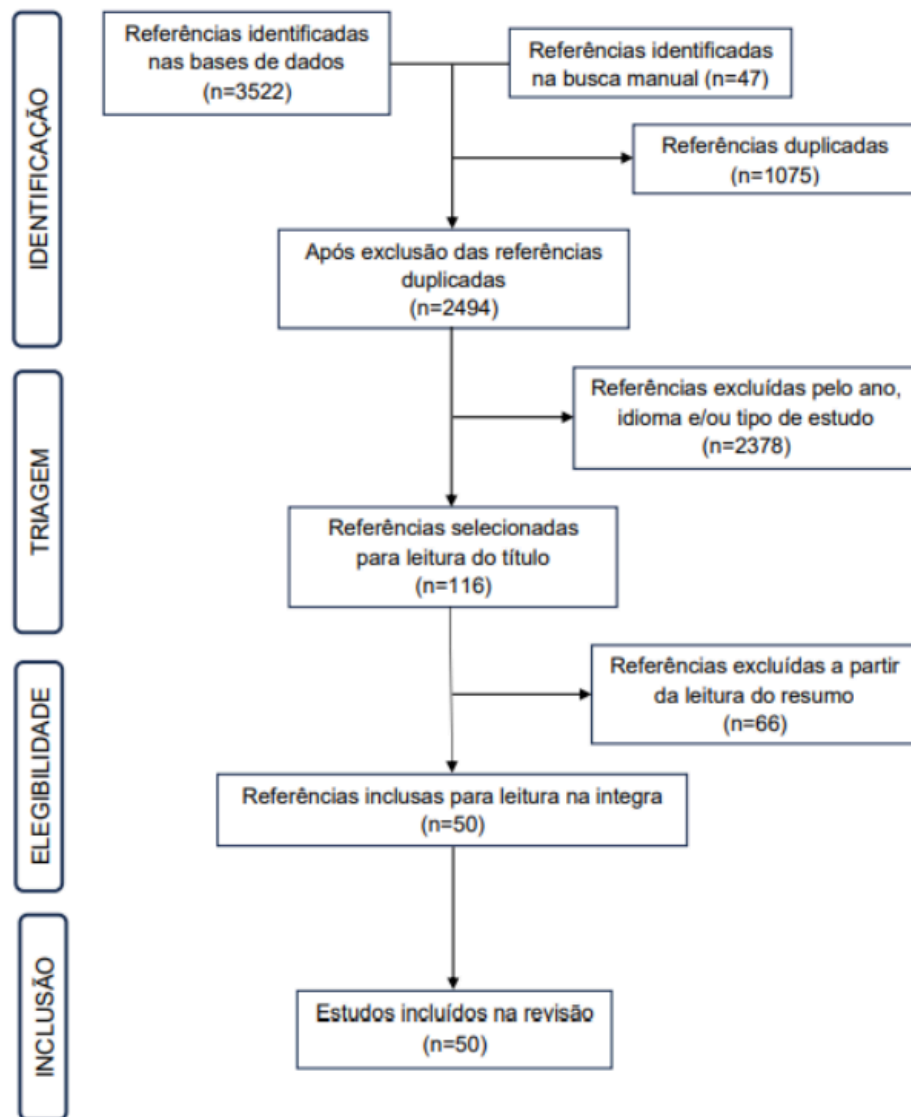
Este estudo trata-se de uma revisão de integrativa baseada nas referências que descreveram sobre o insucesso do tratamento endodôntico, nas seguintes bases de dados: PubMed, SciELO, Periódicos CAPES, Biblioteca virtual de saúde (BVS) e BMC Public Health. As palavras-chave utilizadas foram: endodontia, insucesso, falha de tratamento e resultado do tratamento. Indexadas no Descritores em Ciências da Saúde (DeCS).

Foram incluídos estudos publicados entre 2009 e 2023, relacionados às principais causas do insucesso no tratamento endodôntico, nas formas de artigos publicados, livros, revisões de literatura, estudos in vitro e estudos observacionais. As línguas utilizadas para a realização desse estudo foram a portuguesa e a inglesa. Não foram incluídos artigos que não estivessem nos idiomas propostos, e estudos que não compreenderam o tema de forma concisa e esclarecedora também foram descartados.

No primeiro momento, como estratégia de busca, foi realizada uma busca avançada nas bases de dados utilizando uma combinação dos seguintes termos: “Endodontics AND Failure AND Treatment failure AND Treatment outcome”, resultando em 3522 artigos indexados. Posteriormente, foram identificados manualmente 47 artigos. Após a exclusão de referências duplicadas, restaram 2494 trabalhos. Em seguida, foi realizada uma triagem com base nos critérios mencionados, resultando em 116 referências para a etapa de elegibilidade. Após a leitura do título e resumo, foram selecionados 50 estudos para leitura integral e inclusão na revisão.

A Figura 1 mostra um fluxograma demonstrando como foi realizada a seleção dos estudos utilizados para este trabalho.





**Figura 1** – Fluxograma do resultado da estratégia de busca e seleção dos estudos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 16 ensaios clínicos com base nas principais causas de falha do tratamento endodôntico. Dentre eles, nove foram revisão de literatura, um era revisão sistemática, um livro, um relato de caso, um estudo de controle de caso,

um estudo in vitro, um estudo transversal e um ensaio clínico randomizado (Quadro 1).

Dos estudos utilizados, sete apresentaram os principais fatores e causas da falha no tratamento endodôntico. Em relação aos microrganismos no sistema de canais radiculares responsáveis pelos fracassos endodônticos, quatro artigos abordaram sobre esse tema. Três enfatizaram que o retratamento endodôntico deve ser o tratamento de primeira escolha após o insucesso inicial. Um deles relata sobre os protocolos de tratamento endodôntico, e um descreve que os exames de imagens radiográficas, sinais e sintomas que acometem o paciente são as formas mais usadas de diagnóstico de insucesso endodôntico.

**Quadro 1:** Resumo dos principais trabalhos selecionados, Feira de Santana, 2023

AUTOR	OBJETIVO	TIPO DE ESTUDO	CONSIDERAÇÕES FINAIS
Alrahab I et al. (2020).	Destacar vários aspectos da negligência na endodontia clínica e materiais e desafios associados. Além disso, foram discutidos erros operacionais comuns durante o tratamento endodôntico, possíveis consequências, precauções e manejo.	Revisão de literatura	Para evitar as incidências de negligência endodôntica e minimizar os riscos de erros processuais, o operador deve considerar os princípios éticos da prática clínica e aderir estritamente às normas de saúde durante a realização do diagnóstico e tratamento. O conhecimento teórico sólido sobre as variações na anatomia interna do dente e os fatores associados que levam à negligência é valioso.
Bartols et al. (2020).	Avaliar o impacto que as mudanças tecnológicas têm sobre os tratamentos convencionais endodônticos.	Ensaio clínico randomizado.	Protocolos de tratamento endodôntico mais recentes envolvendo instrumentos mecanizados e irrigação ultrassônica passiva parecem estar associados a maiores taxas de sobrevivência dentária sem eventos adversos em comparação com instrumentos manuais.

Benevides et al. (2019).	Descrever a influência do isolamento absoluto em restaurações diretas de resina composta e no tratamento endodôntico.	Revisão de literatura.	O isolamento absoluto é fundamental durante o tratamento endodôntico e a realização de restaurações diretas, pois tem influência direta no controle da umidade (saliva ou sangue) e de microrganismos nesses procedimentos, que são fatores imprescindíveis no sucesso clínico em longo prazo.
Costa (2021).	Evidenciar o retratamento endodôntico como uma nova chance em casos em que a terapêutica inicial não obtém o sucesso desejado, descrevendo sobre diagnósticos, materiais, protocolos e possibilidades de sistemas modernos que auxiliam na execução da nova intervenção.	Revisão de literatura.	O retratamento endodôntico se evidencia como uma ótima opção quando a terapêutica inicial se mostra inefetiva. É uma segunda alternativa de preservação do elemento dentário, sem que haja a necessidade de procedimentos mais invasivos, porém, é necessário que o operador tenha amplo conhecimento das técnicas utilizadas no processo de retratamento do canal.
Di Santi et al. (2015).	Avaliar a suscetibilidade antimicrobiana das cepas de <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Enterococcus faecium</i> , <i>Actinomyces viscosus</i> e <i>Staphylococcus aureus</i> isoladas de canais radiculares de dentes com insucesso endodôntico.	Estudo in vitro.	As cepas clínicas isoladas dos canais radiculares de dentes com insucesso endodôntico mostraram perfis diferentes de suscetibilidade antimicrobiana e nenhum isolado de <i>E. faecalis</i> e <i>E. faecium</i> apresentou-se suscetível a Eritromicina e Azitromicina.
Estrela et al. (2014).	Discutir fatores relevantes associados à saúde do paciente, do dente e do dentista que poderiam ser responsáveis por um tratamento endodôntico bem-sucedido.	Revisão de literatura.	A sobrevivência de um dente tratado endodonticamente implica compreender os resultados biológicos e mecânicos como eventos multifatoriais ao longo da vida do indivíduo.
	Revisar os mecanismos de formação de biofilmes, seus		

Jhajhar la et al. (2015).	papéis na patose pulpar e periapical, os diferentes tipos de biofilmes, os fatores que influenciam a formação de biofilmes, os mecanismos de sua resistência antimicrobiana, técnicas para identificar biofilmes.	Revisão sistemática.	É importante aplicar o conceito de biofilme à microbiologia endodôntica para compreender o potencial patogênico da microbiota do canal radicular, bem como para formar a base para novas abordagens de desinfecção.
Lacerda et al. (2016).	Discutir a relação entre a infecção secundária e a infecção persistente e o insucesso endodôntico.	Revisão de literatura.	É fundamental para obter sucesso e que novos estudos, utilizando proteômica, podem contribuir para esclarecer quais os principais microorganismos envolvidos, bem como seu mecanismo de ação.
Luckman et al., (2014)	Orientar os profissionais da odontologia quanto às possíveis causas dos insucessos no tratamento odontológico para que estes possam ser evitados.	Revisão de literatura.	Os insucessos endodônticos estão associados, na grande parte dos casos, com a manutenção da infecção intra-radicular, ou infecções secundárias decorrentes de erros do tratamento endodôntico.
Macedo, Neto (2018).	Elencar o retratamento endodôntico como uma opção ao insucesso da terapêutica.	Estudo de caso controle.	A reintervenção endodôntica é efetiva nos casos em que não houve sucesso na terapêutica inicial.
Prada et al. (2019).	Identificar a microbiota associada à falha endodôntica, bem como as razões pelas quais esses microrganismos são capazes de sobreviver às	Revisão de literatura.	Estes microrganismos têm em comum as seguintes propriedades, que os tornam capazes de escapar às medidas de desinfecção: a capacidade de formar um biofilme, de se localizar em áreas inacessíveis às técnicas



	medidas básicas de desinfecção.		de instrumentação do canal radicular, o sinergismo, a capacidade de expressar genes de sobrevivência e ativar vias metabólicas alternativas.
Pavelsk I, et al. (2016)	Relatar um caso em que o tratamento endodôntico convencional não obteve sucesso, sendo necessária cirurgia adicional.	Relato de caso	A cirurgia paraendodôntica é uma alternativa viável para solucionar os casos em que o tratamento endodôntico convencional não é eficaz.
Silva (2019).	Contribuir para o conhecimento sobre as causas que tornam o tratamento endodôntico inefetivo.	Revisão de literatura.	As formas mais usadas para o diagnóstico do insucesso são as imagens radiográficas e sinais e sintomas que acometem o paciente.
Tabassum et al. (2016).	Revisar as causas mais comuns de falha endodôntica juntamente com exemplos radiográficos.	Revisão de literatura.	Os suspeitos do costume devem ser mantidos em mente durante a realização do tratamento endodôntico. Dar atenção aos detalhes não só melhora a sutileza da qualidade endodôntica, mas também maximiza o sucesso. Acompanhamentos regulares ajudam na avaliação do resultado e devem ser feitos pelo menos anualmente para monitorar quaisquer mudanças. No entanto, o rigor clínico durante a fase de tratamento pode potencialmente beneficiar o médico e o paciente a longo prazo.
Yamaguc HI et al. (2018).	Identificar situações que causam insucessos na	Estudo transversal.	A maior parte dos casos endodônticos que são diagnosticados com periodontite periapical foram

	terapêutica endodôntica em clínicas do Japão.		comprometidos por quaisquer outros fatores que não biofilmes extrarradiculares.
--	-----------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------

O tratamento endodôntico consiste em um tratamento seguro, uma vez que os índices de sobrevivência dentária são constantes há décadas. Os avanços tecnológicos e as mudanças metodológicas durante os anos visam melhorar os seus prognósticos (Bartols et al., 2020).

O objetivo principal desta intervenção terapêutica é prevenir a lesão perirradicular, caso ausente, ou tratá-la quando presente, através de uma completa remoção de detritos do interior de um canal infectado, uma limpeza quimiomecânica, seguida de uma obturação efetiva com um material obturador. A remoção de substâncias infectadas e a prevenção de novas infecções intraoperatórias e pósoperatórias são cruciais para um tratamento endodôntico satisfatório. Sendo fundamental uma irrigação-instrumentação adequada e uma posterior blindagem da região cervical após o término do tratamento (Yamaguchi et al., 2018).

As taxas de sucesso são bastante altas, variando entre 86% e 98%. Para o tratamento ser considerado um sucesso, são avaliadas características nos critérios clínicos, como ausência de dor, edema, fístula, inflamação, infecção, odor, doença periodontal e capacidade de função mastigatória. Nos critérios radiográficos, deve haver ausência de reabsorção, cicatrização de lesão periapical, eliminação da rarefação periapical, preservação da lâmina dura e dos espaços do ligamento periodontal com aspectos normais por um período de 6-24 meses, e a obturação com cone de guta percha respeitando o limite de 1 mm aquém do ápice radiográfico (Prada et al., 2019, Estrela et al., 2014).

O tratamento endodôntico está sujeito ao fracasso, mesmo quando todos os princípios biológicos são seguidos. Durante o processo terapêutico, podem surgir obstáculos devido à complexidade do caso, imprevistos durante os procedimentos ou até mesmo à falta de habilidade do dentista em dominar as técnicas utilizadas (Silva, 2019).

Embora o tratamento de canal seja um processo prognosticável e altamente eficaz, é importante reconhecer que podem ocorrer imprecisões. Infecções persistentes e a recontaminação do canal após a intervenção endodôntica são razões pelas quais isso pode acontecer (Costa, 2021).

Segundo Lopes e Siqueira (2015), os fatores etiológicos de doenças pós-tratamento endodôntico estão divididos em 4 grupos:

1. Microrganismos intrarradiculares persistentes ou secundários;
2. Infecção extrarradicular;
3. Reação a corpo estranho;
4. Presença de cistos.

Compreende-se que a persistência de microrganismos no sistema de canais radiculares tem se mostrado como o principal fator associado à falha endodôntica, devido à capacidade do biofilme de colonizar canais acessórios, ístmos, deltas apicais e túbulos dentinários, dificultando sua eliminação (Lacerda et al., 2016).

Em canais tratados associados a lesões pós-tratamento, uma gama de bactérias, incluindo diferentes espécies do gênero *Streptococcus*, bem como algumas anaeróbias estritas como *Pseudoramibacter alactolyticus*, *Propionibacterium propionicum* e *Dialister pneumosintes*. A *E. faecalis* apresenta uma alta prevalência, sendo a principal bactéria no caso de insucesso, ocorrendo em até 90% dos casos de infecção persistente em dentes com canal tratado. Fungos como a *C. albicans* podem ser encontrados em infecções secundárias ou persistentes (Lopes, Siqueira, 2015).

*E. faecalis* é um coco gram-positivo anaeróbio facultativo classificável como um patógeno oportunista, mais frequentemente encontrado em casos de fracasso do tratamento endodôntico (Prada et al., 2019). Dispõe de diversos recursos que permitem sua sobrevivência mesmo em condições desfavoráveis, sendo capazes de crescer com ou sem oxigênio, sobreviver em temperaturas entre 10-60°C, resistir a medicamentos como o  $\text{Ca(OH)}_2$ , apresentando uma capacidade de adquirir resistência a antibióticos em particular à eritromicina e azitromicina, invadir os túbulos dentinários e utilizar fluidos do ligamento periodontal como nutrientes (Prada et al., 2019; Jhajharia et al., 2015; Lopes, Siqueira, 2015).

Um selamento coronário insatisfatório também é considerado um fator que põe em risco o sucesso do tratamento. O período entre a obturação e a reconstrução coronal deve ser o menor possível, com o intuito de evitar qualquer tipo de contaminação microbiana (Estrela et al., 2017).

Estudos mostraram que as taxas de sucesso dos dentes com restaurações coronárias de baixa qualidade caíram em contraste com os dentes com obturações e restaurações coronárias de boa qualidade. Portanto, um selamento impermeável na área coronal é vital para um prognóstico bem-sucedido de um dente tratado endodonticamente (Tabassum, Khan, 2016).

A infecção extrarradicular por sua vez ocorre quando os microrganismos superam as barreiras do hospedeiro que são eficazes contra a disseminação de infecções para além dos limites apical, podendo ser dependente ou independente da infecção intrarradicular. Em grande parte dos casos, as infecções extrarradiculares são causadas por infecções intrarradiculares (Lopes, Siqueira, 2015).

Em casos de infecções extrarradiculares independentes, tem sido sugerido que as bactérias principais implicadas são espécies do gênero *Actinomyces* spp. e a espécie *Propionibacterium propionicum* (Moerschbaecher, 2016).

O tipo mais comum de infecção extrarradicular é o abscesso perirradicular agudo, que é caracterizado por uma inflamação purulenta nos tecidos perirradiculares, causada pela liberação em massa de bactérias patogênicas do canal radicular (Lopes, Siqueira, 2015).

De acordo com estudos, a reação do organismo a materiais endodônticos, (como a celulose presente em cones de papel ou o talco de luva), ou a fatores internos, como o acúmulo de produtos de degeneração tecidual, também pode ser a causa de insucesso endodôntico se, por algum motivo, entrar em contato os tecidos perirradiculares. No entanto, não há evidências científicas sólidas nesse sentido, e nos casos relatados, não podemos descartar a possibilidade de infecção concomitante. Portanto, acredita-se que todos os casos de fracasso estão associados a infecções microbianas (Lopes, Siqueira, 2015).

Já o cisto radicular é uma lesão do tipo inflamatório, é originado dos restos epiteliais de Malassez, que faz com que o inflamatório local permaneça ativo,



assintomático e apresente crescimento lento, podendo ainda atingir grandes proporções. O seu padrão radiográfico é idêntico ao do granuloma periapical (Mariano, 2020, Neville et al., 2016).

Na literatura, encontramos a descrição de dois tipos de cistos: o cisto em bolsa periapical, que tem uma abertura para o canal radicular, e o cisto verdadeiro, caracterizado por um revestimento epitelial contínuo e independente do canal afetado. Geralmente, é necessário recorrer à intervenção cirúrgica para eliminar esse último tipo de cisto (Moerschbaecher, 2016).

Existem diferentes abordagens para o tratamento dos cistos periapicais. Uma opção conservadora é o tratamento endodôntico do dente desvitalizado, removendo o estímulo inflamatório, resultando na cessação da proliferação epitelial e favorecendo o reparo tecidual. Dependendo da proporção, a intervenção cirúrgica está indicada, realizando uma marsupialização seguida pela enucleação cística. A recomendação de cirurgia periapical ocorre quando as lesões ultrapassam 2 cm e quando o tratamento endodôntico tradicional não é bem-sucedido (Mariano, 2020, Resende et al., 2018).

A fim de assegurar um controle de microrganismos, garantir um ambiente livre de umidade, fornecer um campo seco e uma melhor visão ao profissional, o uso do isolamento absoluto é fundamental. Seu emprego aumenta substancialmente as taxas de sucesso, proporcionando um ambiente asséptico, funcionando como uma barreira que previne que patógenos orais atinjam o canal radicular e o contaminem através da saliva, bem como outras bactérias capazes de prejudicar o prognóstico da terapia endodôntica (Alrahabi et al., 2019; Benevides et al., 2019; Ahmad, 2009).

Além de melhorar o controle da infecção, o isolamento protege o paciente de um eventual acidente operatório, mantendo os tecidos moles preservados contra possíveis danos causados por instrumentos e agentes químicos irrigantes como o hipoclorito de sódio (NaOCl). Este, ao entrar em contato com tecidos moles, pode causar inflamação aguda seguida de necrose tecidual, ocasionando ampla destruição celular (Alrahabi et al., 2019; Maciel et al., 2019; Lin et al., 2014).

Uma das causas mais comuns de falha do tratamento endodôntico são erros iatrogênicos, tais como cirurgia de acesso insatisfatória e localização dos canais,

preparo insuficiente, complicações durante a instrumentação (perfurações, degraus e fratura de instrumentos) e extravasamento do material obturador em região de ápice (sobreobturação) (Rodrigues et al., 2021).

Erros operacionais, como separações de instrumento, saliências, perfurações e preenchimento excessivo, não são diretamente responsáveis pela doença pós-tratamento. Normalmente, a infecção também está presente e faz com que a inflamação persista ou se manifeste. O principal problema quando surgem incidentes processuais, como a fratura de instrumentos, é que o fragmento permanece no interior do conduto, dificultando e até impedindo a ação químico-mecânica completa do comprimento de trabalho do canal radicular infectado no sentido apical, sendo essa a principal causa da falha do tratamento (Akbar, 2015).

Quando fragmentos de instrumentos obstruem o canal radicular, o prognóstico do caso é ruim porque a limpeza e desinfecção do canal radicular podem ser prejudicadas. São exigidos experiência e habilidade profissional para remover instrumentos quebrados (Chandak et al., 2022).

Há diversos fatores que podem exercer influência ou determinar um fracasso no tratamento endodôntico, incluindo aspectos técnicos, características anatômicas, considerações patológicas e até mesmo variações no sistema imunológico do paciente (Huendeel, 2019).

Conforme Luckmann et al. (2013), a etiologia dos insucessos endodônticos está relacionada, principalmente, à infecção bacteriana anterior, sendo crucial atenção em todas as fases do procedimento, desde o preparo dos canais, da obturação e restauração da unidade dental. Já para Estrela et al. (2014), a causa do fracasso no endodôntico está ligada a fatores microbianos e não microbianos. Infecções intrarradiculares e extrarradiculares causadas por bactérias e fungos são exemplos de fatores microbianos, enquanto os não microbianos podem ser divididos em endógenos, como a formação de cistos verdadeiros, e exógenos, como a reação de corpo estranho.

Em pesquisa realizada por Yamaguchi et al. (2018), detectou-se que, dentre os fatores etiológicos mais prevalentes para o insucesso do tratamento endodôntico

estão os ápices abertos, canais não localizados e, conseqüentemente, não tratados, o alargamento insuficiente do canal radicular e perfurações. No entanto, para Campos et al. (2017), destacam-se a obturação inadequada dos canais (suboturação e sobreobturaç o) e a desinfec o insuficiente como os principais responsáveis pela maioria dos casos de falha no tratamento, seguidos pelos acidentes operatórios e pela ausência de um selamento coronário suficiente.

Kunert et al. (2015) e Luckmann et al. (2013) citam as reabsor es radiculares (interna e externa) e calcifica es como dois dos fatores determinantes para o insucesso endodôntico. As reabsor es criam mudanças na anatomia radicular e as calcifica es obstruem o canal radicular, prejudicando assim o tratamento. Para Rocha et al. (2018), as varia es e complexidades anat micas, tais como ramifica es, istmos e o interior dos túbulos dentinários, criam condi es específicas para a sobrevivência de bactérias, dificultando e/ou impossibilitam as medidas de desinfec o.

Prada et al. (2019) citam estudos onde a *E. faecalis*   a bactéria mais frequente nas infec es secundárias (89,6%) e nas infec es primárias (67,5%). No entanto, em outros estudos (Endo et al., 2013; Henriques et al., 2016; R oas e Siqueira, 2012; Pereira et al., 2017; Siqueira et al., 2016), mesmo a *E. faecalis* estando quase sempre presente em percentuais menores, ela não se destaca como a bactéria principal responsável pelo insucesso endodôntico, ficando atrás de bactérias como *Parvimonas Micra*, *Fusobacterium nucleatum*, *Prevotella nigrescens*, *Propionibacterium acnes*, *Corynebacterium diphtheriae* e a *Dialister pneumosintes*.

Segundo Martins (2017), o NaOCl   o irrigante mais utilizado na prática clínica devido   sua elevada a o antimicrobiana, capacidade de dissolu o de tecido pulpar e necrótico, além de uma baixa tensão superficial. No entanto, para Gatelli e Bortolini (2014), a clorexidina (CHX) apresenta vantagens devido   sua eficácia contra certas bactérias que o NaOCl não consegue eliminar, sua biocompatibilidade, substantividade que pode durar até 12 semanas, baixa citotoxicidade e sua a o reológica, uma outra propriedade da clorexidina em gel, que mant m os detritos em suspensão.

Nos estudos conduzidos por Souza et al. (2018), observa-se que o ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) é a solução auxiliar mais amplamente utilizada na endodontia para remoção do esfregaço (smear layer), porém, em análise para fins de descontaminação, apresenta baixa ação antimicrobiana, especialmente contra o *E. faecalis*. Em contrapartida, conforme observado por Giardino et al. (2020), posteriormente à fase do preparo químico-mecânico, sua ação contra *E. faecalis* é importante.

Sobre o mesmo tema, Jhajharia et al. (2015) sugerem o uso do ácido maleico, um ácido orgânico suave, como substituto ao EDTA como irrigante final devido à sua capacidade aprimorada de remover a camada de esfregaço do terço apical, menor citotoxicidade em comparação ao EDTA e uma atividade maior contra bactérias responsáveis pelo insucesso endodôntico.

De acordo com Melo (2016), o hidróxido de cálcio ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) é a medicação de primeira escolha na endodontia devido sua capacidade eliminação de microrganismos, além de possuir a capacidade de induzir mineralização. Quando associado ao Paramonoclorofenol Canforado (PMCC) seu espectro de ação é elevado atingindo bactérias resistentes como por exemplo a *E. faecalis*. Todavia, Martins (2017) prioriza o uso da clorexidina devido à sua ação de forma isolada na erradicação de bactérias gram positivas resistentes, como no caso da *E. Faecalis*, e de leveduras e fungos, em especial a *C. Albicans*.

Em estudo realizado por Duarte et al. (2012), constatou-se que a realização de uma ativação ultrassônica do hidróxido de cálcio é uma conduta que tem o potencial de promover uma maior penetração da medicação nos túbulos dentinários, proporcionando um aumento nos níveis do pH e favorecendo a atividade antimicrobiana.

A eficácia do tratamento do canal radicular está intimamente ligada à adequada desinfecção do canal. Yamaguchi et al. (2018) afirmam que dificuldades de acesso em algumas áreas infectadas são um dos principais fatores de fracasso do tratamento, causando persistência da doença. Lopes e Siqueira (2015) ressaltam que a maioria das falhas nos tratamentos endodônticos está associada às deficiências na execução da desinfecção radicular.



O retratamento endodôntico se destaca como a principal alternativa para sanificar o sistema de canais radiculares. No entanto, em alguns casos em que tratamento endodôntico falhou, foi observada a necessidade de intervenção cirúrgica para combater processos inflamatórios persistentes (SOUSA et al.,2018). Ho e Argáez (2017) e Moerschbaecher (2016) citam estudos referente aos casos retratamento endodôntico nos quais as taxas de sucesso são altas, variando entre 76-94%, e não há evidências de superioridade do tratamento menos invasivo sobre o mais invasivo em um acompanhamento a longo prazo.

Segundo Akbar (2015), a obstrução do canal radicular por conta de instrumentos fraturados, reduzem as taxas de sucesso do tratamento, comprometendo a limpeza e desinfecção. Diante desse cenário, quando não é possível a remoção do fragmento, Azevedo (2016) prioriza a realização da técnica bypass, visando criar espaço entre as paredes do canal de forma mais conservadora possível, permitindo a instrumentação e irrigação do canal em sua porção apical.

Ao longo do procedimento, podem surgir complicações decorrentes da falta de experiência. Essas complicações incluem perfurações acidentais, desvios indesejados, quebra de instrumentos, criação de degraus, excesso de material de obturação e/ou resultados insatisfatórios (Macedo, Neto, 2018). Em estudo realizado por Haji-Hassani et al. (2015) mostrou que posse de conhecimento e habilidades é de fundamental importância para evitar contratempos e falhas futuras, bem como para solucioná-los caso surjam.

## **CONCLUSÃO**

O insucesso do tratamento endodôntico é resultado de uma série de fatores. Dentre eles, destacam-se: desinfecção insatisfatória, intercorrências durante o procedimento, obturação e selamento inadequado, negligência em relação ao uso do isolamento absoluto e o tempo de ação da solução irrigadora, restaurações coronárias deficientes e a persistência de alguns microrganismos nos canais radiculares. Embora as taxas de sucesso sejam bastante elevadas, é indiscutível que muitos casos de insucesso poderiam ser evitados. Desta forma, é fundamental que o cirurgião-dentista esteja atento e devidamente preparado para executar o

tratamento com competência, diminuindo assim a necessidade de novas intervenções para o restabelecimento da saúde dental.

## REFERÊNCIAS

- AHMAD, I. A. Rubber dam usage for endodontic treatment: a review. *International Endodontic Journal*, v. 42, n. 11, p. 963–972, 2009.
- AKBAR, I. Radiographic study of the problems and failures of endodontic treatment. *International journal of health sciences*, v. 9, n. 2, p. 111–118, 2015.
- ALMEIDA, J. D.; SANTOS, G. V.; ORSI, M.T.; CEHELLA, B. C.; BERNARDI, A.V.; FELIPPE, W. T. Tratamento do biofilme intracanal de *Enterococcus faecalis* com suspensões de diferentes nanopartículas e irrigantes convencionais. *Arq. Odontol*, v.51, n.1, p. 32–38, 2015.
- ALRAHABI, M.; ZAFAR, M. S.; ADANIR, N. Aspects of Clinical Malpractice in Endodontics. *European journal of dentistry* vol. v. 13, n. 03, p. 450–458, 2019.
- AZEVEDO, R. M. P. Remoção de instrumentos fraturados em Endodontia. UFP - Faculdade de Ciências da Saúde, 2016. Disponível em: . Acesso em: 13 nov. 2023.
- BARBOSA-RIBEIRO, M.; ARRUDA-VASCONCELOS, R.; LOUZADA, L. M.; LIMA, A. R.; MARCIANO, M.; ALMEIDA, J. F. A.; SOARES, A. J.; ZAIA, A. A.; FERRAZ, C.; GOMES, B. P. Microbiological investigation in teeth with persistent/secondary endodontic infection in different stages of endodontic retreatment. *European Endodontic Journal*, v. 5, n. 3, p. 219-225, 2020.
- BARTOLS, A.; BORMANN, C.; WERNER, L.; SCHIENLE. M.; WALTHER, W.; DÖRFER C.E. A retrospective assessment of different endodontic treatment protocols. *PeerJ*, v. 8, n. e8495, p. e8495, 2020.
- BENEVIDES, A. A. A.; VENÂNCIO, A. E. F.; FEITOSA, V. P. A influência do isolamento absoluto no sucesso de restaurações diretas e tratamento endodôntico: uma revisão de literatura. *Revista Odontológica de Araçatuba*, v. 40, n. 1, p. 35– 40, 2019.
- CAMPOS, F. L.; GUIMARÃES, L. C.; ALMEIDA, G. C.; VIANA, A. C. D. Causas de insucessos no tratamento endodôntico - análise dos casos de retratamento atendidos no projeto de extensão da Faculdade de Odontologia da UFMG. *Arq. odontol*, v. 53, n. 1, p. 1–8, 2017.
- CHANDAK, M.; SARANGI, S.; DASS, A.; KHUBCHANDANI, M.; CHANDAK, R. Demystifying Failures Behind Separated Instruments: A Review. *Cureus*, v. 14, n. 9, p.e29588, 2022.
- COSTA, R. S. Aspectos significativos associados ao retratamento endodôntico: revisão de literatura. Centro Universitário UNIFACVEST, 2021. Disponível em: . Acesso em: 27 set. 2023.
- DI SANTI, B.T.; RIBEIRO, M.B.; ENDO, M.S.; GOMES, B.P.F.A. Avaliação da suscetibilidade antimicrobiana de bactérias anaeróbias facultativas isoladas de canais radiculares de dentes

com insucesso endodôntico frente aos antibióticos de uso sistêmico. Revista de Odontologia da UNESP, v. 44, n. 4, p. 200–206, 2015.

DUARTE, M. A. H.; BALAN, N. V.; ZEFERINO, M. A.; VIVAN, R. R., MORAIS, C. A. H., TANOMARU-FILHO, M., MORAES, I. G. Effect of Ultrasonic Activation on pH and Calcium Released by Calcium Hydroxide Pastes in Simulated External Root Resorption. Journal of Endodontics, v. 38, n. 6, p. 834–837, 2012.

ENDO M. S.; FERRAZ C. C. R.; ZAIA A. A.; ALMEIDA J. F. A.; GOMES B. P. F. A. Quantitative and qualitative analysis of microorganisms in root-filled teeth with persistent infection: Monitoring of the endodontic retreatment. European Journal of Dentistry, v. 7, n. 3, p. 302–309, 2013.

ESTRELA, C.; HOLLAND, R.; ESTRELA, C. R. A.; ALENCAR, A. H. G.; SOUSANETO, M. D., PÉCORÁ, J. D. Characterization of Successful Root Canal Treatment. Brazilian Dental Journal, v. 25, n.1, p. 3-11, 2014.

ESTRELA, C.; PÉCORÁ, J. D.; ESTRELA, C. R. A.; GUEDES, O. A.; SILVA, B. S. F.; SOARES, C. J.; SOUSA-NETO, M. D. Common Operative Procedural Errors and Clinical Factors Associated with Root Canal Treatment. Brazilian Dental Journal, v. 28, n. 2, p. 179–190, 2017.

ESTRELA, C.; CINTRA, L. T. A.; DUARTE, M. A. H.; ROSSI-FEDELE, G.; GAVINI, G.; SOUSA-NETO, M. D. Mechanism of action of Bioactive Endodontic Materials. Brazilian Dental Journal, v. 34, n. 1, p. 1–11, 2023.

GATELLI, G.; BORTOLINI, M. O uso da clorexidina como solução irrigadora em Endodontia. Revista UNINGÁ Review. v. 20, n. 1, p. 119-22, 2014.

GIARDINO, L.; SAVADORI, P.; GENERALI, L.; MOHAMMADI, Z.; DEL FABBRO, M.; DE VECCHI, E.; BIDOSSI, A. Antimicrobial effectiveness of etidronate powder (Dual Rinse® HEDP) and two EDTA preparations against Enterococcus faecalis: a preliminary laboratory study. Odontology, v. 108, n. 3, p. 396–405, 2020.

HAJI-HASSANI, N.; BAKHSHI, M.; SHAHABI, S. Frequency of Iatrogenic Errors through Root Canal Treatment Procedure in 1335 Charts of Dental Patients. Journal of international oral health:JIOH, v. 7, n. 1, p. 14–7, 2015.

HENRIQUES L. C.; BRITO L. C.; TAVARES W. L.; TELES R. P.; VIEIRA L. Q.; TELES F. R.; SOBRINHO A. P. Microbial Ecosystem Analysis in Root Canal Infections Refractory to Endodontic Treatment. Journal of Endodontics, v. 42, n. 8, p. 1239–1245, 2016.

HO, C.; ARGÁEZ, C. Endodontic therapy interventions for root canal failure in permanent dentition: A review of clinical effectiveness, cost-effectiveness, and guideline. Ottawa: CADTH, 2017. Disponível em: Acesso em: 07 nov. 2023.

HUENDEEL, G. S. M. S. Insucessos no tratamento endodôntico: Revisão De Literatura. FAMAM Maria Milza, 2019. Disponível em: Acesso: 03 nov. 2023.

- JHAJHARIA, K.; PAROLIA, A.; SHETTY, K.; MEHTA, L. Biofilm in endodontics: a review. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, v. 5, n. 1, p. 1, 2015.
- KUNERT, G. G.; KUNERT, I. R.; SOLDA, C.; LÂNGARO, M. C.; MACHADO, A. N.; BARLETTA, F. B. Endodontic retreatment: Analysis of three specialists' retreatment rates. *Stomatos*, v. 21, n. 41, p. 35–43, 2015.
- LACERDA, M. F. L. S.; COUTINHO, T. M.; BARROCAS, D.; RODRIGUES, J. T.; FÁBIO, V. Infecção secundária e persistente e sua relação com o fracasso do tratamento endodôntico. *Revista Brasileira de Odontologia*, v. 73, n. 3, p. 212– 217, 2016.
- LIN, P. Y.; HUANG, S. H.; CHANG, H. J.; CHI, L. Y. The Effect of Rubber Dam Usage on the Survival Rate of Teeth Receiving Initial Root Canal Treatment: A Nationwide Population-based Study. *Journal of Endodontics*, v. 40, n. 11, p. 1733– 1737, 2014.
- LOPES, H.P.; SIQUEIRA JR, J.F. *Endodontia. Biologia e técnica*. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. LUCKMANN, G.; DORNELES, L.C.; GRANDO, C. P. Etiologia dos insucessos dos tratamentos endodônticos, *Vivências*. v.9, n.16, p. 133-139, 2013.
- MACEDO, I. L. DE; NETO, I. M. Retratamento endodôntico: opção terapêutica do insucesso endodôntico / Endodontic retreatment: therapeutic option of endodontic failure. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 1, n. 2, p. 421–431, 2018.
- MACIEL, J.; SILVA, D.; BOIJINK, D. Acidente com hipoclorito de sódio durante tratamento endodôntico: análise de prontuário. *Revista Odontológica de Araçatuba*, n. 1, p. 25–28, 2019.
- MARIANO, E. D. C.; RANGEL, L. F. G. D. O.; BARBOSA, C. C. N.; BARBOSA, O. L. C. Cisto periapical tratado endodôntico e cirurgicamente: relato de caso periapical. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research-BJSCR*, v. 33, n. 2, p. 2317– 4404, 2020.
- MARTINS, A. R. S. A importância das soluções irrigadoras na endodontia: comparação entre hipoclorito de sódio e clorhexidina. Instituto Universitário de Ciências da Saúde, Gandra, 2017. Disponível em: Acesso em: 07 nov. 2023.
- MELO, B. C. Medicação intracanal: revisão de literatura. FO-UFMG, 2016. Disponível em: Acesso: 03 nov. 2023.
- MOERSCHBAECHER, F. E. Aspectos importantes sobre o retratamento endodôntico: uma revisão de literatura. FO-UFRS, 2016. Disponível em: Acesso em: 07 ago. 2023.
- NEVILLE, B. W.; DAMM, D. D.; ALLEN, C. M.; BOUQUOT, J. E. *Patologia oral e maxilofacial*. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.
- PAVELSKI, M.D.; PORTINHO, D.; CASAGRANDE-NETO, A.; GRIZA, G.L.; RIBEIRO, R.G. Cirurgia paraendodôntica: relato de caso. *Revista Gaúcha de Odontologia (RGO)*, v. 64, n.4, p. 460–466, 2016.



PEREIRA, R. S.; RODRIGUES, V. A. A.; FURTADO, W. T.; GUEIROS, S.; PEREIRA, G. S.; AVILA-CAMPOS, M. J. Microbial analysis of root canal and periradicular lesion associated to teeth with endodontic failure. *Anaerobe*, v. 48, n. 1, p. 12–18, 2017.

PRADA, I.; MICÓ-MUÑOZ, P.; GINER-LLUESMA, T.; MICÓ-MARTÍNEZ, P.; COLLADO-CASTELLANO, N.; MANZANO-SAIZ, A. Influence of microbiology on endodontic failure. Literature review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, v. 24, n. 3, p. 364–372, 2019.

RESENDE, M. A. P.; ASSIS, N. M. S. P.; SETTE-DIAS, A. C.; AGUIAR, E. G. A.; SOTTO-MAIOR, B. S. Tratamento cirúrgico e conservador de cisto periapical de grande proporção: relato de caso. *HU Revista*, v. 43, n. 2, p. 191–196, 2018.

ROCAS, I. N.; SIQUEIRA, J. F. Characterization of Microbiota of Root Canal-Treated Teeth with Posttreatment Disease. *Journal of Clinical Microbiology*, v. 50, n. 5, p. 1721–1724, 2012.

ROCHA, T. A. D. F.; MARTINS, J. D.; CARVALHO, E. D. S. Infecções endodônticas persistentes: causas, diagnóstico e tratamento. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, v. 17, n. 1, p. 74, 2018.

RODRIGUES, N. A.; CUNHA, P. R.; SANTOS, C.; MELO, H. C. P.; BASTOS, M. B.; BRASIL, A. M.; SPÍNDOLA, P. P. F. Coroas escurecidas em decorrência de iatrogenias no tratamento endodôntico e restaurador. *Revista em Saúde - ISSN: 2764-135X*, v. 2, n. 1, p. 1–10, 2021.

SAWAN G. S. DE O. M.; MOREIRA M. R. Causas do insucesso endodôntico proporcionadas pela presença da infecção persistente e causada por *Enterococcus faecalis*. Disponível em: <https://repositorio.uniube.br/handle/123456789/1506>. Acesso em: 27 set. 2023.

SILVA, H. G. S. M. Insucessos no tratamento endodôntico: revisão de literatura. Monografia – Faculdade de Odontologia Maria Milza, 2019. . Acesso em: 09 set. 2023.

SIQUEIRA, J. F.; ANTUNES, H. S.; RÔÇAS, I. N.; RACHID, C. T. C. C.; ALVES, F. R. F. Microbiome in the Apical Root Canal System of Teeth with Post-Treatment Apical Periodontitis. *PLOS ONE*, v. 11, n. 9, p. e0162887, 2016.

SOUSA V. C.; GONTIJO, G.; PAULA, J. R.; MIGUEL, J. G.; GUTIÉRREZ, O. A.; SILVA, J. A. Tratamento do insucesso endodôntico, *Revista Odontológica do Brasil Central*, v. 27, n.80, p.44-48. 2018.

SOUZA, M. A.; HOFFMANN, I. P.; MENCHIK, V. H. S.; ZANDONÁ, J.; DIAS, C. T.; PALHANO, H. S.; BERTOL, C. D.; ROSSATO-GRANDO, L. G. Influence of ultrasonic activation using different final irrigants on antimicrobial activity, smear layer removal and bond strength of filling material. *Australian Endodontic Journal*, v. 45, n. 2, p. 209–215, 2018.

TABASSUM, S.; KHAN, F. R. Failure of endodontic treatment: The usual suspects. *European journal of dentistry*, v. 10, n. 1, p. 144, 2016.

YAMAGUCHI, M.; NOIRI, Y.; ITOH, Y.; KOMICHI, S.; YAGI, K.; UEMURA, R.; NARUSE, H.; MATSUI, S.; KURIKI, N.; HAYASHI, M.; EBISU, S. Factors that cause endodontic failures in general practices in Japan. *BMC Oral Health*, v. 18, n. 1, p. 70, 2018.