



**FAPAC - FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
INSTITUTO TOCANTINENSE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS PORTO LTDA
CURSO DE ODONTOLOGIA**

**TÂMARA DA SILVA GUIMARÃES
THAIS ROCHA DOURADO**

**A EFICÁCIA DO USO DO ÓLEO OZONIZADO COMO MEDICAÇÃO INTRACANAL
NA ENDODONTIA: REVISÃO DE LITERATURA**

**PORTO NACIONAL-TO
2020**

**TÂMARA DA SILVA GUIMARÃES
THAIS ROCHA DOURADO**

**A EFICÁCIA DO USO DO ÓLEO OZONIZADO COMO MEDICAÇÃO INTRACANAL
NA ENDODONTIA: REVISÃO DE LITERATURA**

Revisão de literatura submetido ao Curso de Odontologia da FAPAC- Faculdade Presidente Antônio Carlos ITPAC Porto Nacional, como requisito parcial para aprovação da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I.

Orientador: Prof. Ms. Alcides Gomes de Oliveira

**PORTO NACIONAL-TO
2020**

**TÂMARA DA SILVA GUIMARÃES
THAIS ROCHA DOURADO**

**A EFICÁCIA DO USO DO ÓLEO OZONIZADO COMO MEDICAÇÃO INTRACANAL
NA ENDODONTIA: REVISÃO DE LITERATURA**

Revisão de literatura submetida ao Curso de Odontologia da FAPAC- Faculdade Presidente Antônio Carlos ITPAC Porto Nacional, como requisito parcial para aprovação da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I.

Aprovado em: ____/____/____

Professor Mestre: Alcides Gomes de Oliveira
Instituto Presidente Antônio Carlos

Professor Doutor: Eduardo Fernandes Marques
Instituto Presidente Antônio Carlos

Professora Doutora: Natércia Resende da Silva
Instituto Presidente Antônio Carlos

**PORTO NACIONAL-TO
2020**

RESUMO

Introdução: A ozonioterapia consiste em um método coadjuvante utilizado em tratamentos de doenças crônicas e agudas. Na área odontológica, estudos estão sendo executados para avaliar sua eficácia no auxílio em tratamentos endodônticos, por meio do óleo ozonizado, que é um dos métodos da terapia do ozônio, tendo como principal objetivo a eliminação de microrganismos, que são os principais desencadeadores das alterações patológicas que acometem a polpa e os tecidos perirradiculares. Por conseguinte, o uso do óleo ozonizado, vem despertando interesse dos pesquisadores devido sua compatibilidade com os tecidos orais e sua atividade antimicrobiana. **Objetivo:** Realizar uma revisão de literatura sobre a eficácia do uso do óleo ozonizado como medicação intracanal na endodontia. **Metodologia:** Elaboração de um levantamento bibliográfico, em artigos, livros, revistas científicas publicados entre os anos de 2005-2020 Para execução da revisão de literatura foram utilizados as bases de dados pubmed, bireme, Science direct e scielo, que abordam a temática proposta. **Resultados esperados:** Almeja-se que os acadêmicos e profissionais da área odontológica saibam explorar os benefícios do óleo ozonizado como medicação intracanal, podendo ser capaz de ter sua utilização durante o tratamento endodôntico.

Palavras-chave: Medicação Intracanal. Ozonioterapia. Tratamento Endodôntico.

ABSTRACT

Introduction: Ozone therapy consists of an adjuvant method used in treatments of chronic and acute diseases. In the dental area, studies are being carried out to evaluate its efficacy in aiding endodontic treatments, through ozonized oil, which is one of the methods of ozone therapy, with the main objective of eliminating microorganisms, which are the main triggers of pathological changes that affect the pulp and periradicular tissues. Consequently, the use of ozonized oil has been attracting interest from researchers due to its compatibility with oral tissues and their antimicrobial activity. **Objective:** To conduct a literature review on the efficacy of the use of ozonized oil as an intracanal medication in endodontics. **Methodology:** Elaboration of a bibliographic survey, in articles, books, scientific journals published between the years 2005-2020 To perform the literature review, the databases pubmed, bireme, Science direct and scielo were used, which address the proposed theme.: **Expected results:** It is hoped that academics and dental professionals know how to explore the benefits of ozonized oil as intracanal medication, and may be able to use it during endodontic treatment.

Keywords: Intracanal medication. Ozone therapy. Endodontic treatment.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	7
1.2 HIPÓTESES.....	8
1.3 JUSTIFICATIVA.....	8
2 OBJETIVOS	9
2.1 OBJETIVO GERAL	9
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
3 REFERENCIAL TEÓRICO	10
4 METODOLOGIA	18
4.1 DESENHO DO ESTUDO	19
4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	19
4.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	19
4.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS, ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO, ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS DADOS.....	19
5 DELINEAMENTO DA PESQUISA	20
6 ASPECTOS ÉTICOS	21
6.1 RISCOS	21
6.2 BENEFÍCIOS	21
7 DESFECHO	22
7.1 DESFECHO PRIMÁRIO	22
7.2 DESFECHOS SECUNDÁRIOS.....	22
8 CRONOGRAMA	23
9 ORÇAMENTO	24
REFERÊNCIAS	25
ANEXOS	29

1 INTRODUÇÃO

O ozônio (O_3) é uma partícula gasosa natural, constituído por três átomos de oxigênio. O alemão Christian Friedrich Schobein foi o primeiro químico a utilizar esse gás para fins terapêuticos, por isso considerado “o pai da ozonioterapia”. Em 1930, Fisch foi o pioneiro a implantar o ozônio em sua clínica odontológica para auxiliar na desinfecção e cicatrização de feridas durante cirurgias dentárias.(BOCCI, 2005).

A ozonioterapia consiste na junção de dois gases, sendo eles o ozônio (O_3) e o oxigênio (O_2). (Esse método vem sendo utilizado na área da saúde, auxiliando no tratamento de doenças como artrite, reumatismo, hérnia de disco, úlceras, asma, bronquite, DPOC (doença pulmonar obstrutiva crônica), doença de lyme, distúrbios do sistema imunológico, tratamento da AIDS, câncer, entre outras. Apresentando-se altamente seguro e efetivo devido a sua excelente capacidade de ação antimicrobiana e sua alta compatibilidade (DIAS et al. 2019).

Na Odontologia o ozônio já vem sendo amplamente utilizado em procedimentos cirúrgicos, periodontais, de forma preventiva para cáries e nos tratamentos endodônticos. Sendo suas vias clássicas de uso: aplicação do gás diretamente aos tecidos, água ozonizada e óleo ozonizado (DIAS et al. 2019).

Nesse contexto tem aumentado o interesse pelo uso do ozônio para fins terapêuticos. Na endodontia a ozonioterapia tem se apresentado de maneira benéfica durante suas aplicações, podendo ser empregado como método auxiliar no preparo dos canais radiculares tanto na forma de gás, água ozonizada como irrigante, e óleo ozonizado como medicação intracanal, tendo aplicabilidade associado ou individualmente (NAIK et al. 2016, tradução nossa).

A fase do preparo químico-mecânico no tratamento endodôntico é um dos principais passos para que se obtenha uma adequada limpeza e desinfecção dos canais radiculares por meio da utilização, principalmente do hipoclorito de sódio na concentração 2,5%. Além do mais, associado à ação química e física das soluções irrigantes os instrumentos endodônticos

auxiliam removendo mecanicamente parte da dentina contaminada com propósito de destruir possíveis patógenos oportunistas que sobreviveram aos mecanismos de debridamento, a medicação intracanal a base de hidróxido de cálcio é utilizada. (LOPES e SIQUEIRA, 2015)

Logo, nota-se que há diversos modos para o emprego da ozonioterapia na endodontia e um deles é o óleo ozonizado, que tem mostrado resultados clínicos e laboratoriais entusiasmantes, devido a sua capacidade de ser biocompatível com os tecidos orais, alto potencial antimicrobiano, propriedade cicatrizante, estimulando a regeneração apical(SILVA e DRUMMOND, 2019).

Em um estudo realizado, foi comprovada a compatibilidade do gás, do óleo e da água ozonizada com os tecidos periapicais, que por meio da aplicação, na fase do preparo químico cirúrgico (água ozonizada) e como medicação intracanal (óleo ozonizado), reagiram de maneira favorável na reparação, em situações de necrose pulpar, com alterações ósseas periapicais (BELOTI, 2011).

O mecanismo de ação do óleo ozonizado se dá através do encontro com o tecido biologicamente ativo, reagindo assim com inúmeras biomoléculas, que, agrupadas, formam um sistema de tamponamento antioxidante. Na qual, essas biomoléculas têm papel anti-inflamatório, analgésico e ação antioxidante (SANCHEZ, 2008).

Dessa forma, a presente revisão de literatura tem como principal objetivo verificar a eficácia do uso do óleo ozonizado como medicação intracanal na endodontia. Para a execução foram utilizadas as bases de dados PubMed, Bireme, Science direct e Scielo, para os quais os seguintes descritores foram essencialmente utilizados: óleo ozonizado, endodontia, ozônio, medicação intracanal, ozonioterapia. Foram pesquisados livros e artigos em português, inglês e espanhol publicado entre os anos de 2005 - 2020

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O uso do óleo ozonizado como medicação intracanal na endodontia é eficaz?

1.2 HIPÓTESES

O uso do óleo ozonizado como medicação intracanal na endodontia é eficaz.

O uso do óleo ozonizado como medicação intracanal na endodontia não é eficaz.

1.3 JUSTIFICATIVA

O óleo ozonizado tem inúmeros benefícios que ainda não foram explorados na área da endodontia. É um tema atual, porém pouco difundido tanto no meio profissional, quanto no meio acadêmico. Tendo em vista que sua aplicabilidade como medicação intracanal vem trazendo bons resultados, uma revisão literária sobre o assunto é de grande valia para os cirurgiões-dentistas e pacientes, os quais serão beneficiados com o método.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

A revisão de literatura tem como objetivo geral, verificar a eficácia do uso do óleo ozonizado como medicação intracanal na endodontia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar no que consiste o óleo ozonizado.

Estudar a aplicabilidade do óleo ozonizado na endodontia.

Verificar a funcionalidade do óleo ozonizado nos condutos radiculares, como medicação intracanal.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com a literatura científica, a primeira citação ao ozônio foi feita pelo físico holandês Martin Van Marum em 1785, durante uma experiência com instalação de eletrificação, ele percebeu que a passagem de uma faísca elétrica através do ar houve a presença de certa substância gasosa com odor marcante. No ano de 1840, o professor da Universidade de Basileia, Christian Friedrich Schönbein, uniu a informação sobre as mudanças das propriedades do oxigênio com a elaboração de um gás específico, nomeado “ozein”, que em grego significa “aquilo que cheira”. Em vista disso, Schönbein identificou pela primeira vez a capacidade de ligação do ozônio com substratos biológicos nas posições de dupla ligação. (SCHWARTZ e MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, 2012, tradução nossa).

Propriedades bactericidas do ozônio foram empregadas durante a primeira guerra mundial para tratar feridas infectadas, queimaduras de gás mostarda e fístulas. Essas primeiras experiências de tratamento, no entanto, foram dificultadas por ausência de tecnologia aplicada a este componente químico. Durante os anos 60 houve um impulso crítico na tecnologia do ozônio, devido ao desenvolvimento de materiais inertes capazes de suportar desafios oxidativos, atestando assim uma interface adequada com os pacientes. O tratamento com esse gás vem crescendo nos últimos anos, e a procura por diversas áreas da saúde e pesquisas estão em progresso para explicar a definição de suas aplicações clínicas (TRAVAGLI et al., 2010, tradução nossa).

O ozônio (O₃) é uma molécula triatômica de estrutura cíclica com alto poder oxidativo, encontrando – se entre os agentes oxidantes mais eficientes, estando abaixo apenas do flúor e persulfato, justificando assim sua alta reatividade. Por esse motivo pode ser observado e sentido após temporais com descargas elétricas elevadas (Bocci, 2005).

Segundo a Associação Brasileira de Ozonioterapia (2020), em 1857 foi desenvolvido pelo o físico Dr. Werner Von Siemens, o gerador de alta frequência, aparelho que forma o gás ozônio em átomo de oxigênio por meios de descargas elétricas.

O oxigênio (O₂) conectado através de um cilindro com o gás acoplado ao aparelho sofre descargas elétricas, se transformando em duas moléculas de oxigênio atômico (O₂), que se unem novamente a moléculas de oxigênio, originando o ozônio (O₃). A utilização do gás ozônio como procedimento terapêutico é explicado devido suas propriedades viricida, fungicida e bactericida, baseado no seu mecanismo de ação resultante da oxidação da membrana celular e componentes citoplasmáticos, ocasionando a morte dos microrganismos. Nenhuma outra substância se mostra capaz de combater e eliminar patógenos como o gás ozônio (SMITH et al. 2017, tradução nossa).

O ozônio pode atuar como desinfetante, doador de oxigênio, imunomodulador, um indutor paradoxal de enzimas antioxidantes, um potenciador metabólico, um indutor de óxido nítrico – síntese endotelial e possivelmente um ativador de células tronco com consequente neovascularização e reconstrução tecidual. (Bocci, 2005, p. 97, tradução nossa).

Zanzarini e Andreani (2019) concordam que o ozônio apresenta resultado antimicrobiano, manifestando propriedade bactericida contra gram + e gram -; fungicida e viricida, demonstrando eficácia na redução de staphylococcus aureus, acinetobacter baumannii, clostridium difficile, enterococcus faecalis, pseudomonas aeruginosas e cândida albicans em canais radiculares infectados. Ocasionalmente bloqueio de receptores virais provocando a morte das células infectadas por esse microrganismo. Sendo assim eficaz para eliminação de protozoários, comprovando então, ação esterilizante e desinfetante.

A vida da molécula de ozônio depende da temperatura, de modo que a 20 ° C, a concentração de ozônio é reduzida pela metade em 40 minutos, a 30 ° C em 25 min., enquanto a -50 ° C é reduzido pela metade somente após três meses (Bocci, 2005, p. 5, tradução nossa).

Conforme Vilarindo, Andreazzi e Fernandes (2013), o uso do ozônio no Brasil para fins terapêuticos é pouco difundido, devido à pouca literatura e a sua aplicação se concentrar praticamente em centros científicos e assistenciais mais específicos. Isto se deve ao próprio desconhecimento do uso terapêutico do gás e a escassez de estudos que serviriam de suporte científico para a sua aplicação.

Dessa forma a Associação Brasileira de Ozonioterapia (2020), relata que uma das maiores descobertas da história foi a técnica terapêutica que utiliza o ozônio medicinal, sendo ele a mistura dos gases oxigênio e ozônio. Empregada no tratamento de numerosas patologias, a ozonioterapia tem sua aplicabilidade de maneira isolada ou complementar.

Diante disso, Traina (2008), concorda com aplicabilidade da ozonioterapia em Odontologia, enumerando assim algumas doenças, que aplicam essa técnica como maneira para o tratamento, destacando-se: doenças infecciosas agudas e crônicas causadas por vírus, bactérias, fungos e parasitas; infecções resistentes a antimicrobianos, como nos casos de osteomielite, peritonite, abscesso fistuloso, úlceras diabetogênicas, picadas de inseto, queimadura, escaras de decúbito; infecções hepáticas, herpes zoster, papiloma vírus, candidíase e coadjuvante no tratamento de infecções de HIV e vírus de hepatite; doenças autoimunes, como esclerose, artrite reumatoide, e doença de Crohn; doenças com isquemias crônicas, cerebral e cardíaca; doenças degenerativas; doenças pulmonares (enfisema, asma, doença pulmonar obstrutiva crônica e síndrome da doença respiratória aguda; neuropatias, como perda auditiva e labirintite; doenças de pele, como psoríase e dermatite; câncer metastático quimio resistente, objetivando reduzir a quimiotoxicidade e visando uma melhor qualidade de vida ao paciente; doenças ortopédicas; fibromialgia; periodontites e infecções bucais; em situações emergenciais, como as que ocorrem após

traumas extensos, queimaduras e sepses; em pré-operatório de transplantes e cirurgias eletivas.

Por sua tal eficiência, LAGE (2008), cita a identificação da implantação desse recurso terapêutico em Sistema de Saúde de diversas nações, praticada há algumas décadas nos cinco continentes. Na Alemanha, por exemplo, milhões de pessoas são tratadas com a ozonioterapia, pois esse procedimento já faz parte dos tratamentos pagos nos seguros – saúde do país, reconhecendo assim seus benefícios para a saúde da população. No Brasil, sua utilização iniciou entre os anos de 1975 e 1980, e a partir de 2000 ganhou mais adeptos, e em 2004 no município de Santo de André no estado de São Paulo, aconteceu a primeira conferência internacional sobre o uso medicinal do ozônio, e em abril do ano de 2006 foi efetuado em São Paulo o primeiro congresso internacional de ozonioterapia onde foi fundada a associação brasileira de ozonioterapia.

Nota-se que a odontologia do século XXI é bastante dinâmica, dessa forma novos protocolos de tratamento e materiais está sendo pesquisados em ritmo vertiginoso. A terapia odontológica com ozônio inclui – se na categoria de novos protocolos de tratamentos odontológicos. Apresentando também inúmeras ligações orais e sistêmicas, tornando esse assunto relevante para a área da saúde, servindo de maneira eficaz e produtiva para os pacientes. Ao reconhecer as variadas ações da ozonioterapia, podemos introduzi-la efetivamente na odontologia em variadas áreas de tratamento, inclusive na prevenção da doença oral mais frequente nos dias de hoje: a cárie. O ozônio age contra as bactérias gram positivas presentes no biofilme, impedindo o acometimento inicial da cárie, auxiliando na prevenção de lesões cariosas. Sua eficiência também é notada nos casos de doenças periodontais, que acontece a partir do controle bacteriano de diversas bactérias orais testadas com o ozônio, sendo que sua aplicabilidade se dá diretamente nos sulcos gengivais, nos abscessos ou em áreas de infecções, podendo se apresentar na forma de óleo, gás ou água ozonizada (DOMB, 2014, tradução nossa).

Suh et al. (2019) executaram uma revisão de literatura e concluíram que a ozonioterapia na odontologia tem se tornado útil até o momento para o tratamento de patologias orais, tais como: cicatrização de feridas bucais, cárie dentária, líquen plano oral, gengivite e periodontite, halitose, osteonecrose da mandíbula, dor pós-cirúrgica, placa e biofilmes, canais radiculares, hipersensibilidade à dentina, distúrbios da articulação temporomandibular e clareamento dos dentes.

Tendo em vista os benefícios citados, em uma revisão de literatura foi relatado que o ozônio na forma gasosa é o principal fator na redução de dores com duração prolongada, diminuindo assim a hipersensibilidade dentinária. Sendo eficaz também contra microrganismos presentes no canal endodôntico, empregado de forma aquosa como agente irrigante e na forma oleosa como medicação intracanal (DAS, 2011, tradução nossa).

Na endodontia, Siqueira et al. (2012), afirma que a grande maioria dos problemas de origem endodônticos tem um agente etiológico bacteriano. Embora fungos (*Cândida*) e vírus (HIV) já tenham sido isolados de canais radiculares infectados, bactérias são os microrganismos mais frequentemente associados à etiopatogenia dos problemas endodônticos. Portanto, o principal objetivo para a realização do tratamento endodôntico é a eliminação dos microrganismos e suas toxinas do sistema de canais radiculares antes da obturação do conduto.

A partir disso, nota-se que mesmo com inovações das técnicas de instrumentação, limas endodônticas e irrigação, a taxa de insucessos ainda é alta. O *Enterococcus Faecalis* que é considerado a principal bactéria envolvida nos casos de insucesso no tratamento de canais radiculares, tem se mostrado vulnerável ao ozônio, que também é eficiente contra vírus e fungos encontrados nas raízes contaminadas, elevando consideravelmente a taxa de êxitos em tratamentos e retratamentos endodônticos (DAS, 2011, tradução nossa).

Dessa maneira, a infecção endodôntica primária normalmente inicia com bactérias facultativas, sendo que, geralmente, após sete dias 50% da microbiota é constituída por anaeróbios Gram-positivos e Gram-negativos. Após aproximadamente três meses, esta proporção atinge 85% e após seis

meses, os anaeróbios estritos compõem mais de 90% da microbiota do canal radicular (FRANCISCO, 2017). Geralmente, os gêneros predominantes são: Porphyromonas, Prevotella, Fusobacterium, Campylobacter, Tannerella, Treponema, Peptostreptococcus, Actinomyces e Eubacterium (SIQUEIRA JR, 2003).

Para realizar a desinfecção dos condutos é necessário além do trabalho mecânico o uso de medicações intracanaís, para atingir bactérias que se alojam nos túbulos dentinários, ramificações apicais, áreas de reabsorção e no biofilme apical, o emprego de uma medicação intracanal antibacteriana é indicado para a total desinfecção do sistema de canais radiculares em dentes para tratamento endodôntico (LEONARDO, 2005).

Siqueira Jr et al. (2012), acrescentam que, mesmo diante de uma redução considerável no número de células bacterianas do canal principal possa ser adquirida pelos efeitos químicos e mecânicos da irrigação e da instrumentação, bactérias podem se manter viáveis em regiões inacessíveis a este. Além disso, revelam que, áreas como reentrâncias, istmos, ramificações e túbulos dentinários podem abrigar bactérias, devido suas irregularidades anatômicas. Geralmente essas áreas não são afetadas pelos instrumentos e pela irrigação, pois o tempo de ação intracanal será insuficiente para reagir nessas regiões mais profundas. Dessa forma, o tratamento endodôntico apresenta três fases principais: o preparo mecânico, a medicação intracanal e a obturação do sistema de canais radiculares.

Sabendo disso, Bocci (2005), citou o ozônio misturado ao azeite de oliva ou girassol apresentando características antimicrobianas, ativação da oxigenação dos tecidos, auxiliando na regeneração tecidual e atributos cicatrizantes. Revelou posteriormente, que seu mecanismo de ação acontece por meio de tríozonídeos, que são subprodutos do óleo ozonizado, que em seguida gera o peróxido de hidrogênio e produtos da peroxidação lipídica. Em um estudo executado “Foi utilizado o ozônio com óleo de girassol, mostrando efeitos sob o *S. aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*, *S. typhimurium* e *E. coli*. em ratos o trabalho indicou ação

anti-inflamatória.” (RODRIGUES et al., p.261-270, v.12, 2004, tradução nossa).

Siqueira Jr. et al. (2000) analisaram a atividade antibacteriana do óleo ozonizado e do hidróxido de cálcio associado ao Paramonoclorofenol canforado (PMCC) e glicerina contra bactérias comumente envolvidas na etiopatogenia das doenças perirradiculares. A metodologia empregada foi o teste de difusão em ágar. Discretos halos de inibição de crescimento bacteriano foram associados à pasta hidróxido de cálcio/tricresol formalina/glicerina. As pastas de hidróxido de cálcio/PMCC/glicerina também apresentaram eficácia antibacteriana pronunciada, principalmente na proporção PMCC/glicerina de 1: 1. Porém, a maior eficácia de atividade antibacteriana foi observada nos casos em que se utilizou o óleo ozonizado.

Em um estudo realizado que tinha como finalidade avaliar as propriedades germicidas do óleo de girassol ozonizado (Oleozon®) no tratamento de canais radiculares infectados de 200 indivíduos adultos com diagnóstico de rarefação perirradicular. Estes indivíduos foram divididos em dois grupos de 100. O grupo experimental foi tratado com o Oleozon® e o controle com Cresophene. Os resultados mostraram que 91 % do grupo experimental tratado com o óleo ozonizado foram curados das lesões perirradiculares e apenas 55% do grupo controle obtiveram o mesmo resultado (MENENDEZ et al.1995, tradução nossa).

Cruz (2006) realizou um estudo afim elevar a porcentagem de sucesso após tratamento endodôntico de dentes com lesão periapical crônica e, conscientes da necessidade do controle da infecção e o respeito aos princípios biológicos, foi feita uma avaliação “in vitro” da associação do efeito antimicrobiano do ozônio aos veículos: óleo de oliva, óleo de girassol e propilenoglicol, e curativos de demora: Calen, Calen PMCC e propilenoglicol mais hidróxido de cálcio nos períodos de: um, sete, quinze, trinta e cento e oitenta dias, após de submetidos a um processo de ozonização por borbulhagem, mediante à técnica de difusão em ágar (mensuração de halo de inibição) em culturas de bactérias “P. aeruginosa e E. faecalis”. Foi observado que o óleo de girassol tem maior capacidade de associação com

o ozônio que o óleo de oliva e ambos têm estabilidade no tempo e ação antimicrobiana maior sobre a “*E. faecalis*”.

Para comprovar a eficácia do óleo ozonizado, Farac (2007 apud SILVEIRA, et al, 2010, p. 299-304), realizaram um estudo, onde foi avaliado radiograficamente, histologicamente e histo bacteriologicamente a eficiência da medicação intracanal com o óleo ozonizado (soluzine O3 a 99%, Fomblim 1% - Comoproject- Parma/ Itália) e com a pasta hidróxido de cálcio, paramonoclorofenol canforado e glicerina (HPG) no tratamento de dentes com ausência de polpa com lesão perirradicular, neste experimento foram selecionados 84 canais radiculares de pré-molares e incisivos inferiores de 6 cães. Foi inoculado nos canais desses dentes despulpados o *E. faecalis*, para induzir assim lesões perirradiculares, posteriormente os elementos dentais foram selados com resina composta fotopolimerizável por 90 dias, após esse período foi realizado exame radiográfico e, uma vez constatado o desenvolvimento de lesão perirradicular, procedeu-se o tratamento endodôntico. Os dentes submetidos ao tratamento endodôntico foram divididos em 3 grupos experimentais: tratamento endodôntico em sessão única; tratamento em 2 sessões com medicação com HPG e tratamento em 2 sessões com medicação intracanal com óleo ozonizado. Como controles positivos foram utilizados os seguintes grupos: instrumentação sem obturação e dentes com infecção sem realizar tratamento; e como controle negativo, dentes com polpa viva tratados em sessão única. Após o término do preparo químico-mecânico e decorridos 7 dias de medicação intracanal com o óleo ozonizado ou com a pasta HPG, os canais foram obturados e as cavidades coronárias seladas com resina composta fotopolimerizável. Decorridos 180 dias após a obturação, os dentes foram radiografados e os animais sacrificados por sobredose anestésica. As peças foram preparadas, fixadas em formalina a 10% e posteriormente desmineralizadas em EDTA. Após o processamento histológico de rotina, os cortes com 5 µm de espessura foram corados por H. E. ou por Brown e Brenn. Tanto a análise radiográfica quanto a histológica e a histo bacteriológica demonstraram que não houve diferença significativa na resposta tecidual perirradicular aos dois medicamentos utilizados. Ao final

desse estudo os resultados obtidos foram positivos, suprimindo expectativas dos pesquisadores evidenciando o potencial do óleo ozonizado como medicação intracanal na endodontia.

4 METODOLOGIA

4.1 DESENHO DO ESTUDO

Para a execução dessa revisão de literatura, foram utilizadas as bases de dados PubMed, Bireme, Science direct e Scielo, para os quais os seguintes descritores foram essencialmente utilizados: óleo ozonizado, endodontia, ozônio, medicação intracanal, ozonioterapia para PubMed. Foram pesquisados livros e artigos em português, inglês e espanhol publicado entre os anos de 2005 - 2020.

4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Artigos que apresentam como descritores a eficácia do uso do óleo ozonizado como medicação intracanal na endodontia, a ozonioterapia na odontologia e os benefícios do ozônio para fins terapêuticos. Durante o período de 2005 - 2020.

4.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

O critério de exclusão dessa revisão de literatura cabe aos artigos, pesquisas e estudos que não relatam processos da eficácia do uso do óleo ozonizado na endodontia.

4.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS, ESTRATÉGIAS DE APLICAÇÃO, ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Os dados levantados foram, por meio de pesquisas bibliográficas em artigos, revistas e estudos, a partir disso realizando fichamentos onde posteriormente foi realizado a análise baseada em diversos autores sobre o assunto, que ressalte conteúdos relevantes relacionado à temática abordada na revisão elaborada.

5 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A revisão de literatura apresentada é um levantamento bibliográfico, fase primordial na elaboração de trabalhos científicos, que contribuirá para os futuros estágios das pesquisas. Baseando-se no levantamento, apuração, listagem e arquivamento de dados referentes ao determinado assunto pesquisado.

6 ASPECTOS ÉTICOS

6.1 RISCOS

O trabalho não apresentará riscos, uma vez que não haverá a participação de indivíduos envolvidos no estudo, pois se classifica como uma revisão de literatura.

6.2 BENEFÍCIOS

As conclusões obtidas poderão ser ampliadas a todos os profissionais da área da odontologia, que façam uso das informações adquiridas no estudo para aprendizagem sobre a eficácia do uso do óleo ozonizado como medicação intracanal na endodontia.

7 DESFECHO

7.1 DESFECHO PRIMÁRIO

A odontologia vem se aperfeiçoando a cada dia e com isso novos métodos para tratamento odontológicos estão surgindo. A ideia do estudo é buscar informações que comprovem a eficácia do óleo ozonizado, visto que possui ação antimicrobiana, ação analgésica e anti-inflamatória, capaz de agir no canal radicular eliminando variados tipos de microrganismos que podem estar presentes nessa região, provocando inflamação, dor e incômodo ao paciente durante o tratamento endodôntico. Sendo assim, o óleo ozonizado tem se tornado um aliado para a área da saúde, incluindo cirurgiões dentistas, que poderão fazer o uso desse método para melhores resultados dos tratamentos.

7.2 DESFECHOS SECUNDÁRIOS

Diante do levantamento de pesquisa realizado, notou-se que o óleo ozonizado é um composto que possui efeitos positivos na área endodôntica, possuindo aplicabilidade favorável, quando se trata de desinfecção de canais radiculares, surtindo efeitos capazes de agir de maneira eficiente e válida para tratamento de doenças que acometem os condutos radiculares. Demonstrando assim, a partir dos artigos analisados, que o uso do óleo ozonizado de forma correta torna-se eficaz em tratamentos endodônticos.

8 CRONOGRAMA

Quadro 1 - Cronograma da pesquisa

ETAPAS	2020					2020				
	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	M.1	M.2	M.3	M.4	M.5
Escolha do tema	X									
Pesquisa bibliográfica	X	X	X	X						
Elaboração da revisão de literatura	X	X	X	X						
Encontros com o orientador	X	X	X	X			X	X	X	X
Entrega final da revisão de literatura					X					

Fonte: Elaborado pelos autores

9 ORÇAMENTO

Quadro 2 - Orçamento dos recursos gastos com a pesquisa

CATEGORIA: GASTOS COM RECURSOS MATERIAIS			
Itens	Quantidade	Valor Unitário R\$	Valor Total R\$
Papel Sulfite A4, chamex branco 100 folhas	2	6,00	12,00
Pasta simples	2	3,00	6,00
Impressões	45	0,50	22,50
Caneta bic	4	2,50	10,00
CATEGORIA: GASTOS COM RECURSOS HUMANOS			
Itens	Quantidade	Valor Unitário R\$	Valor Total R\$
Combustível	20L	4,58	91,60
CATEGORIA: FINANCIAMENTO TOTAL DA PESQUISA			
Categorias			Valor Total R\$
Gastos com recursos materiais			50,50
Gastos com recursos humanos			91,60
Valor Total:			142,10

Fonte: Elaborado pelos autores

Todas as despesas previstas serão cobertas por financiamento próprio.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE OZONIOTERAPIA. **O uso da ozonioterapia.** [São Paulo: ABOZ], 2020. Disponível em: <https://www.aboz.org.br/>. Acesso em: 20 de mar. 2020.

BELOTI, Marina. **Efeito na reparação óssea periapical da ozonioterapia como coadjuvante ao tratamento endodôntico. Estudo clínico radiográfico.** 2011. 99f. Tese (doutorado em odontologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/23/23145/tde-11092012-131848/publico/MarinaBelotiFerreira.pdf>. Acesso em: 20 de mar. 2020.

BOCCI, Vélío. **Ozone.** 01. ed. Itália: Springer, 2005. ISBN 978-1-4020-3140-3. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F1-4020-3140-8>. Acesso em: 14 de abr. 2020.

BOCCI, V. Ozonation of Human Blood Induces a Remarkable Upregulation of Heme Oxygenase-1 and Heat Stress Protein-70. **Hindawi**, Itália, set. 2007. Disponível em: <http://downloads.hindawi.com/journals/mi/2007/026785.pdf>. Acesso em: 15 de abr. 2020.

CRUZ, Hernán. **Avaliação “in vitro” da associação do efeito antimicrobiano do ozônio a veículos e curativos de demora em diferentes períodos de tempo de armazenagem.** 2006. 103f. Dissertação (Mestrado em Endodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2006.

CRUZ, **Avaliação “in vitro” da associação do efeito antimicrobiano do ozônio a veículos e curativos de demora em diferentes períodos de tempo de armazenagem.** Araraquara, 2006. 3 imagem de artigo eletrônico. Disponível em: https://www.foar.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/LatoSensu/Odontologia/Mestrado_2006_endo_Hernan.pdf.

CRUZ, **Avaliação “in vitro” da associação do efeito antimicrobiano do ozônio a veículos e curativos de demora em diferentes períodos de tempo de armazenagem.** Araraquara, 2006. 4 imagem de artigo eletrônico. Disponível em: https://www.foar.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/LatoSensu/Odontologia/Mestrado_2006_endo_Hernan.pdf.

DAS, Sushma. Application of ozone therapy in dentistry. **Indian Journal of Dental Advancements**, India, v.3, n.2, p. 538 – 542, 10 jan. 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Sushma_Das/publication/265227519_Application_of_Ozone_Therapy_in_Dentistry/links/56acc46708ae43a3980c687c.pdf. Acesso em: 02 de maio de 2020.

DIAS, A. C., COSTA, M., DECHICHI, P., SILVA, G., MARTINS, V., ANDRADE, C., BARROS, D., e DIETRICH, L. Ozonioterapia e sua importância para tratamentos odontológicos. **Revista De Odontologia Contemporânea**, Patos de Minas, v.3, n.1, p.01 - 39. 16 dez. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.31991/v3n1supp22019rocjofpm63>. Acesso em: 18 de fev. 2020.

DOMB, William. Ozone Therapy in Dentistry: A Brief Review for Physicians. **Interventional Neuroradiology**, v.5, n. 20, p. 632 –636, 01 jan. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.15274/INR-2014-10083>. Acesso em: 02 de maio 2020.

DRUMMOND, Victor, N. Silva. **Ozonioterapia na odontologia: revisão de literatura**. 2019. 28f. Trabalho acadêmico (Graduação em Odontologia) – Universidade de Uberaba, Minas Gerais, 2019.

LAGE, Mariana. **Estudo da ozonioterapia como contribuição para a odontologia veterinária**. 2008, 67f. Dissertação (Mestrado em Medicina veterinária) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA CESUMAR, 8, 2013, Maringá. **Anais...** Maringá: CESUMAR, 2013, 9p. Disponível em: http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2013/oit_mostra/Matheus_Carmo_Vilarindo.pdf. Acesso em: 02 de maio 2020.

FARAC, Roberta. **Avaliação do efeito bactericida do ozônio associado ao propilenoglicol em canais radiculares contaminados com enterococcus faecalis em diferentes períodos de tempo de armazenagem**. 2010. 106 f. Dissertação (mestrado em odontologia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araraquara, Araraquara, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/90411>. Acesso em: 20 de março de 2020.

FRANCISCO, Priscila. **Deteção de micro-organismos e de seus fatores de virulência na saliva, câmara pulpar e canal radicular de dentes associados ao insucesso endodôntico**. 2017. 124f. Dissertação (mestrado em odontologia) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/332422/1/Francisco_PriscilaAmanda_M.pdf. Acesso em: 02 de maio 2020.

LEONARDO, Mario. **Endodontia: tratamento de canais radiculares, princípios técnicos e biológicos**. 4. São Paulo: artes médicas, 2005. ISBN 9788536700168.

LOPES, HP., SIQUEIRA JÚNIOR, J.F. **Endodontia: biologia e técnica**. 4. ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. ISBN 9788535279672.

MENENDEZ, S.; CRUZ, O.; REYES, O. Application of ozonized oil in the treatment of infected radicle conducts. Em: WORLD CONGRESS OF THE INTERNATIONAL OZONE ASSOCIATIONS, 12., 1995, Lille, **Anais...** Lille, 1995. 290p.

MORETTE, Daniela. **Principais aplicações terapêuticas da ozonioterapia**. 2011, 19f. Trabalho acadêmico (graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Júlio de Mesquita Filho, Campus de Botucatu, São Paulo, 2011.

NAIK SV, K R, Kohli S, Zohabhasan S, Bhatia S. Ozone- ABiological Therapy in Dentistry- Reality or Myth?????. **Open Dent J**, Índia, v.10, p.196-206, maio de 2016. Disponível em: <https://opendentistryjournal.com/VOLUME/10/PAGE/196/>. Acesso em: 28 de março 2020. DOI:10.2174/1874210601610010196.

OLEOZON (Brasil). **Ipiranga, São Paulo**, 2020. 1 Imagem de internet. Disponível em: <https://www.oleozon.com.br/>. Acesso em: 15 de maio de 2020.

OZONIOBRAS (Brasil). **Araçatuba, São Paulo**, 2020. 2 Imagem de internet. Disponível em: <http://www.ozoniobras.ind.br/>. Acesso de maio 15 de maio de 2020.

RODRIGUES K.L., CARDOSO C.C., CAPUTO L.R., CARVALHO J.C., FIORINI J.E., SCHNEEDORF J.M. Cicatrizing and antimicrobial properties of an ozonised oil from sunflower seeds. **Inflammopharmacology**, v.12, n.3, p. 261-270, ago. 2004. DOI:10.1163/1568560042342275.

SANCHEZ, Camila. **A utilização do óleo ozonizado para o tratamento tópico de lesões em porquinho da índia (cavia porcellus) – relato de caso**. 2008. 38f. Trabalho acadêmico (graduação em medicina veterinária) - Universidade Castelo Branco. Centro de Ciências da Saúde e Biológicas, Itatiba, São Paulo, 2008. Disponível em: http://polivet-itapetininga.vet.br/mhav/tbo/Oleo_ozonizado.pdf. Acesso em: 19 de fev. 2020.

SCHWARTZ, A. e MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, G. Ozone therapy and its scientific foudations. **Revista Española de ozonioterapia**. Madrid, v. 2, n. 1, p.199 – 232, 2012.

SIQUEIRA JR, J.F, RÔÇAS, I.N., LOPES, H.P., ALVES, F.R.F., OLIVEIRA, J.C.M., ARMADA, L., PROVENZANO J.C. Princípios biológicos do tratamento endodôntico de dentes com polpa necrosada e lesão perirradicular. **Revista brasileira de odontologia**, Rio de Janeiro, v.69, n.1, p.08 – 14, jan – jun. 2012. Disponível em: <http://revodonto.bvsalud.org/pdf/rbo/v69n1/a04v69n1.pdf>. Acesso em: 04 de maio 2020.

SMITH, Noel et al.,Ozone therapy: an overview of pharmacodynamics, current research, and clinical utility. **Medical Gas Research**,New York, v.7,(3), p.212-219, out. 2017,DOI: 10.4103 / 2045-9912.215752.

SUH, Yiji, et al., Clinical utility of ozone therapy in dental and oral medicine. **Medical Gas Research**, New York, v.9, p.163-167, set. 2019, DOI: 10.4103 / 2045-9912.215752.

TRAINA, Andreia. **Efeitos biológicos do ozônio diluído em água na reparação tecidual de feridas dérmicas em ratos**. 2008. 124f. tese (Doutorado em Odontologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

TRAVAGLI, V., ZANARDI, I., BERNINI, P., NEPI, S., TENORI, L., e BOCCI, V. Effects of Ozone Blood Treatment on the Metabolite Profile of Human Blood. **International Journal of Toxicology**, v. 2, n.29, p.165 -174, 24 mar. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1091581809360069>. Acesso em: 18 de mar. 2020.

ZANZARINI, T. J. KOZUSNY-ANDREANI, D. I. Efeito do gás ozônio na descontaminação de canetas de bisturi elétrico. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.10, n.4, p.112-120, jun/jul. 2019. Disponível em: <http://www.sustenere.co/index.php/rica/article/view/CBPC2179-6858.2019.004.0009/1681>. Acesso em: 16 de abr. 2020.

ANEXOS



FIGURA 1 - Imagem do óleo de girassol ozonizado 30ml (OLEOZON).



FIGURA 2 - Imagem do gerador de ozônio de bancada terapêutico (OZÔNIOBRAS).



FIGURA 3 – Halos de inibição formados sobre *E. faeculis* 1. Óleo de oliva ozonizado 2. Óleo de girassol ozonizado 3. Calen PMCC 4. Calen PMCC ozonizado 5. Calen 6. Calen ozonizado 7. Propilenoglicol ozonizado 8. propilenoglicol ozonizado + $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 9. Óleo de Oliva (controle) 10. Propilenoglicol (controle)

<i>E. faecalis</i>						
Nº	Materiais	No dia	7 D	15 D	30 D	180 D
1	Óleo de oliva ozonizado	8,7	8,3	8,7	6	6
2	Óleo de girassol ozonizado	10,7	10,3	10,7	8,3	8
3	Calen PMCC	11,3	11,3	11,3	10	10
4	Calen PMCC ozonizado	9,3	9	9,3	9,7	9,7
5	Calen ozonizado	6	6	6	6	6
6	Calen	6	6	6	6	6
7	Propilenoglicol ozonizado	11,3	11,3	11	9,3	9,7
8	Propilenoglicol ozonizado+ Ca(OH) ₂	8,7	8,7	7,3	7,7	7,7
9	Propilenoglicol	R	R	R	R	R
10	Óleo de girassol	R	R	R	R	R
11	Óleo de oliva	R	R	R	R	R

FIGURA 4 – Tabela da medição média dos halos de inibição das três placas semeadas com *E. faecalis*, produzidas pelos materiais em avaliação em cada período de tempo após a ozonização. (R: resistente).