



FACULDADE EDUFOR  
CURSO DE ODONTOLOGIA

LARISSA VIANA MATIAS VALADÃO

**O USO DA OZONIOTERAPIA NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO: UMA  
REVISÃO DE LITERATURA**

São Luís - MA

2022

LARISSA VIANA MATIAS VALADÃO

**O USO DA OZONIOTERAPIA NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO: UMA  
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de curso (TCC),  
apresentado ao Curso de Odontologia da  
Faculdade Edufor, Unidade São Luís –  
MA, como pré-requisito para colação de  
grau.

Orientador(a): Dra. Karlinne Maria Martins  
Duarte

São Luís – MA

2022

V136u Valadão, Larissa Viana Matias

O uso da ozonioterapia no tratamento endodôntico: uma revisão de literatura / Larissa Viana Matias Valadão — São Luís: Faculdade Edufor, 2022.

34 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (ODONTOLOGIA) — Faculdade Edufor - São Luís, 2022.

Orientador(a) : Karlinne Maria Martins Duarte

1. Ozonioterapia. 2. Endodontia. 3. Canal Radicular. I. Título.

FACULDADE EDUFOR SÃO LUÍS

CDU 616.314.18-085

Valadão Matias Viana, LARISSA. **O uso da ozonioterapia no tratamento endodôntico: uma revisão de literatura.** Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Curso de Odontologia da Faculdade Edufor como pré-requisito para o grau de Cirurgião-dentista.

**Trabalho de conclusão de curso apresentado em: ...../...../.....**

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dra. KARLINNE MARIA MARTINS DUARTE  
(ORIENTADOR)

---

Prof. Me. ALFREDO WALDEMAR ZENKNER NETO  
(1º MEMBRO)

---

Prof. Me. RENATA CARVALHO CAMPELO  
(2º MEMBRO)

---

Prof. NOME DO(A) PROFESSOR(A)  
(SUPLENTE)

Este trabalho é dedicado a você,  
familiar ou amigo que contribuiu muito na  
minha jornada. Sem vocês eu nada seria.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus pois sem a permissão Dele nada é possível, e sem fé jamais se chega a lugar algum, e por ter sido muito importante ao me ajudar a superar as dificuldades da minha vida pessoal.

Aos meus pais, Ivanete Viana e Donizete Matias, que com amor e credibilidade investiram na minha educação e a importância de uma carreira profissional uma carreira profissional. Obrigada pela coragem que tiveram de buscarem uma vida, em que as minhas irmãs e eu tivéssemos mais oportunidades. Serei imensamente grata à minha mãe por me ensinar que sonhos são o que impulsionam a nossa vida, dão sentido, nos fazem crescer e para realizá-los basta ter persistência, dedicação e responsabilidade.

Ao meu tio José Aparecido Valadão, pelo incentivo e apoio durante a graduação, até os puxões de orelhas e as conversas de testa, em que tenho como exemplo de onde você venha, se você almeja algo você consegue.

As minhas colegas e futuras doutoras, que marcaram essa graduação tanto pelos desafios extras quanto pelo imenso amadurecimento, incentivo e alegrias que uma família proporciona. Vocês sempre serão uma parte muito importante nisso tudo!

Aos professores Alfredo Zenkner, Chrys Morett, Danilo Paiva, Renata Campelo, Maria Carolina, Magna Protásio, Laysa Barros, Karime Lima, Otávio Avelar, que tive ao longo de todos esses anos por fazerem parte da minha formação, ao incentivarem e contribuir nessa jornada, serei eternamente grata.

Aos meus amigos de graduação da turma, pelos aprendizados e companheirismo. Vocês tornaram a minha jornada mais leve e mais proveitosa!

Agradeço pelo carinho, amizade e gentileza em terem me ajudado nos momentos difíceis.

A minha dupla e grande amiga, Shara Nogueira por ter feito dupla comigo, por me acalmar antes de algum procedimento/trabalho difícil. Pelas horas destinadas ao debater muitas questões pelo WhatsApp, por compartilhar horas e horas de estudos, inclusive por me fazer perder a vergonha em lives no Instagram para ajudar os colegas.

Obrigada por tornar os atendimentos clínicos mais divertidos, mais leves e mais tranquilos. Você é um ser humano incrível e exemplo de que estudar é maravilhoso e que a gente não deve se cansar nunca de buscar novos conhecimentos, pelas suas loucuras tornando meu dia mais leve.

Às minhas amigas de escola, Isabel Campos e Pollyana Martins por todos esses anos de amizade e encorajamento. Obrigado pelo apoio, incentivo e por compartilharem sonhos comigo desde a infância.

À Faculdade Edufor, funcionários e todos os professores da Odontologia que se dedicam tanto para que tenhamos um curso de excelência. Vocês foram extremamente importantes para o meu aprendizado. Em especial, à professora Karlinne Martins, com quem aprendi conceitos muito além dos acadêmicos.

Obrigada por estar sempre pronta para ajudar, por sempre ter uma palavra amiga que traz conforto e confiança. Tenho grande admiração pelo seu trabalho e pela pessoa maravilhosa que é. E por ter me incentivado de tal modo que aumentou ainda mais, minha paixão pela endodontia.

Ao professor Alfredo Zenkner, que é exemplo de paciência e calma durante os atendimentos, transmitindo sua calma, perante aos casos mais possíveis e impossíveis durante os atendimentos, por sua ética, inteligência e profissionalismo. O senhor é um exemplo de professor a ser seguido!

“As conquistas dependem de 50% de inspiração, criatividade e sonhos, e 50% de disciplina, trabalho árduo e determinação. São duas pernas que devem caminhar juntas.”

Augusto Cury

## RESUMO

A ozonioterapia auxilia na destruição de microorganismos dentro da endodontia. Em que a ação do ozônio empregado durante a sanificação dos canais radiculares pode ser utilizada tanto em forma de gás, água ozonizada ou óleo ozonizado sendo métodos a serem usados individualmente ou em combinação. O estudo tem o objetivo de descrever a aplicabilidade e os benefícios do ozônio na terapia endodôntica. Trata-se de uma revisão bibliográfica da literatura, utilizando artigos científicos, publicadas no período de 2013 a 2022. O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases de dados: Google Acadêmico, PubMed, Scielo, Lilacs, BVS, dentre outros. Os descritores foram utilizados de modo combinado “Ozone therapy” associado a “Dentistry”, “Endodontic” e “Benefits”. Ao longo do estudo observou-se a história da aplicação clínica do ozônio na odontologia, as formas de uso do ozônio na endodontia, e as propriedades, a atividade antimicrobiana, a atividade reparadora. E além disso, ressaltando a respeito da toxicidade e as contraindicações que podem alterar o sucesso do tratamento endodôntico com o uso ozonioterapia. No presente trabalho foi discutido a respeito da efetividade, vantagens e concentrações de ozônio usadas durante o tratamento do canal radicular. Diante disso, em vista das propriedades anti-inflamatórias, antimicrobianas e seus fins analgésicos, conclui-se que o emprego do ozônio vem destacando dentro da terapêutica endodôntica, mas também deve-se enfatizar a necessidade de uma capacitação dos profissionais conforme os órgãos competentes.

Palavras Chave: Ozonioterapia. Endodontia. Canal Radicular

## ABSTRACT

Ozone therapy assists in the destruction of microorganisms within endodontics. In which the action of ozone used during sanitization of root canals can be used either in the form of gas, ozonated water or ozonated oil, being methods to be used individually or in combination. The study aims to describe the applicability and benefits of ozone in endodontic therapy. This is a bibliographic review of the literature, using scientific articles, published from 2013 to 2022. The bibliographic survey was carried out in the databases: Google Scholar, PubMed, Scielo, Lilacs, BVS, among others. The descriptors were used in a combined way "Ozone therapy" associated with "Dentistry", "Endodontic" and "Benefits". Throughout the study, the history of the clinical application of ozone in dentistry, the forms of use of ozone in endodontics, and the properties, antimicrobial activity, repairing activity were observed. And in addition, emphasizing the toxicity and contraindications that can alter the success of endodontic treatment with the use of ozone therapy. In the present work, the effectiveness, advantages and concentrations of ozone used during root canal treatment were discussed. In view of this, in view of the anti-inflammatory, antimicrobial properties and its analgesic purposes, it is concluded that the use of ozone has been highlighted within endodontic therapy, but the need for professional training according to the competent bodies must also be emphasized.

**Keywords:** Ozone therapy. Endodontics. Root Canal.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Mecanismo de obtenção do Ozônio .....	17
Figura 2	Gerador de Ozônio Heal Ozone® .....	17
Figura 3	Aparelho utilizado para o tratamento de Ozonioterapia odontológica .....	18
Figura 4	Óleo Ozonizado para tratamentos odontológicos .....	19
Figura 5	Pré-molar diafanizado mostrando o complexo sistema de canais no segmento apical.....	20
Figura 6	Irrigação intracanal com água ozonizada na concentração 40 µ mg/ml .....	20
Figura 7	Pré-molar diafanizado mostrando o complexo sistema de canais no segmento apical.....	22

## LISTA SIGLAS E ABREVIATURAS

BVS	Biblioteca Virtual De Saúde
CFO	Conselho Federal De Odontologia
NaOCl	Hipoclorito de Sódio
O3	Ozônio
PUBMED	National Library of Medicine National Institutes of Health
SCIELO	Scientific Electronic Library Online

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 METODOLOGIA .....</b>	<b>14</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 História da Aplicação Clínica do Ozônio na Odontologia.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2 Formas de Uso na Endodontia.....</b>	<b>15</b>
<b>3.3 Propriedades do ozônio .....</b>	<b>19</b>
3.3.1 Atividade Antimicrobiana .....	19
3.3.2 Atividade Reparadora.....	22
3.3.3 Toxicidade e Contraindicações.....	23
<b>4 DISCUSSÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXO A – Declaração de aptidão para a defesa do TCC .....</b>	<b>31</b>
<b>ANEXO B – Termo de autorização para a publicação de trabalhos de conclusão de curso, teses, dissertações e outros trabalhos acadêmicos na forma eletrônica no repositório .....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>33</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A terapia endodôntica consiste no ato de cuidar da cavidade pulpar, quando surge dor e infecções, com a finalidade de cura de uma enfermidade presente no conduto radicular, ápice ou periápice com o propósito de preservar a funcionalidade do dente na cavidade oral (ESTRELA *et al.*,2014; MARTINS *et al.*, 2018). Para alcançar o sucesso deste tratamento é realizado o preparo químico mecânico do canal com o auxílio de materiais endodônticos e soluções químicas antes da sua obturação. E estes por sua vez, colaboram com o objetivo principal deste tratamento, que é reduzir consideravelmente a quantidade de bactérias presentes no conduto radicular (SILVA *et al.*,2021; SIVIERI *et al.*,2013).

Na atualidade o hipoclorito de sódio (NaClO) é o irrigante utilizado com maior frequência frente as desinfecções do canal, por possuir capacidade de reduzir de modo significativo a endotoxina, que se faz presente na membrana externa de algumas bactérias, entretanto este por sua vez, não consegue eliminar todas as bactérias presentes no conduto radicular (FERNANDES *et al.*,2021; NEELAKANTAN *et al.*, 2019), e eventualmente a sua utilização leva a uma falha no tratamento visto que, ao não eliminar algumas bactérias reduz o sucesso desta terapia, assim levando a realização de retratamentos endodônticos (AJEITI *et al.*, 2018; NIMER *et al.*,2018; NOITES *et al.*,2014). Sendo assim, busca-se fazer o uso de técnicas que possam contribuir de forma eficiente para alavancar o tratamento das infecções, tal como o uso do ozônio (O<sub>3</sub>), em suas variadas formas de apresentação (PAIXÃO *et al.*,2021).

Em tratamentos endodônticos, o uso da ozonioterapia é assertivo devido as características antimicrobianas na eliminação das bactérias Gram positivas e Gram negativas, além disso possui efetividade contra fungos e vírus, também apresentando

propriedades desinfetantes e de esterilização relacionada a destruição de protozoários (BERRETA *et al.*, 2017; PRESTES *et al.*, 2020). Diante do exposto, podemos observar o quão benéfico é a utilização dessa prática, na qual podemos evidenciar a sua eficácia como um desinfetante bastante vigoroso contra infecções, eliminando agentes patológicos (MOHAMMADI *et al.*, 2013; DELMIRO *et al.*, 2021).

Em 2015, a ozonioterapia teve seu reconhecimento como uma especialização da Odontologia pelo Conselho Federal de Odontologia, tornando-se praticada somente por aqueles profissionais que dispõem da habilitação em ozonioterapia na área odontológica (CFO, 2018). Todavia, é possível observar que o uso do ozônio já era feito desde a Primeira Guerra Mundial, atuando como bactericida e, também, de forma reparadora em feridas de soldados (SANTIAGO *et al.*, 2019).

Assim, o objetivo deste trabalho é descrever a aplicabilidade e os benefícios do ozônio na terapia endodôntica, evidenciando sua eficácia ao colaborar na desinfecção dos canais radiculares; esclarecendo suas formas de uso nos tratamentos endodônticos e apontar as propriedades do ozônio que auxiliam na redução dos focos de infecção.

## **2. Metodologia**

Trata-se de uma revisão bibliográfica da literatura, utilizando artigos científicos, publicadas no período de 2013 a 2022. O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases de dados: Google Acadêmico, PubMed, Scielo, Lilacs, BVS, dentre outros. Os descritores foram utilizados de modo combinado “Ozone therapy” associado a “Dentistry”, “Endodontic” e “Benefits”. As pesquisas tiveram como critérios de inclusão, artigos nos idiomas português, inglês e espanhol, disponibilizados na íntegra e que

abordassem o uso da ozonioterapia em tratamentos endodônticos. Os critérios de exclusão foram monografias, teses e dissertações.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 História da Aplicação Clínica do Ozônio na Odontologia**

O primeiro gerador de ozônio para uso médico foi desenvolvido em 1957, por Joachim Hönsler, um físico alemão e Hans Wolff, um médico alemão. No entanto, foi apenas no final da década de 1980 que o ozônio medicinal se tornou objeto de pesquisa e prática odontológica. Posteriormente a isso, foi usado cada vez mais para fins médicos e odontológicos (GUPTA *et al.*,2016).

As primeiras publicações relatam que a prática da ozonioterapia no âmbito odontológico aconteceram em 1934 com o cirurgião-dentista (CD) Edward Fisch, que usou a água ozonizada como antisséptico bucal ao realizar cirurgias orais, em feridas cirúrgicas, com o intuito de elevar a quantidade de oxigênio, colaborando assim com o processo de reparo devido à oxigenação local, além de aproveitar no tratamento de alvéolos e de canais (CROSP,2019; ANDRADE *et al.*,2022).

Então com o decorrer de sua validação no meio da odontologia, foi estabelecido um projeto de lei (PL) PL 9.001/2017 do Senador Federal, Valdir Raupp (PMDB-RO), que tornou efetiva a utilização da ozonioterapia em todo o território nacional, de modo que este procedimento seja utilizado de modo coadjuvante ao tratamento tradicional, e dever ser utilizado por profissionais de saúde do ensino superior cadastrados no conselho de odontologia. E no que se refere aos equipamentos, somente deve se utilizar, equipamentos de produção de ozônio medicinal normatizados pela ANVISA, e os profissionais necessitam explicar ao paciente que é um procedimento complementar (SILVA *et al.*,2021).

### 3.2 Formas de Uso na Endodontia

Uma molécula de ozônio é demasiadamente modificável, ou seja, possui capacidade de retroceder ao aspecto de oxigênio de forma simples. O gás é incolor, em concentrações baixas (0,02 a 0,05 ppm), tem um odor rapidamente detectável, e quando em elevadas concentrações pode se tornar azulado e com o aumento da temperatura, a solubilidade em água e estabilidade são reduzidas (COELHO *et al.*, 2015).

Diferente do ozônio utilizado para fins industriais o ozônio medicinal, é obtido por meio do oxigênio medicinal puro, do qual se obtém uma mistura de oxigênio/ozônio em concentrações e doses exatas. Sua concentração varia de 1 a 100 microgramas por mililitro ( $\mu\text{g/ml}$ ), correspondendo a uma mistura de oxigênio/ozônio em relações entre 0.05% de ozônio e 99.95% de oxigênio a 5% de ozônio e 95% de oxigênio (ABOZ, 201

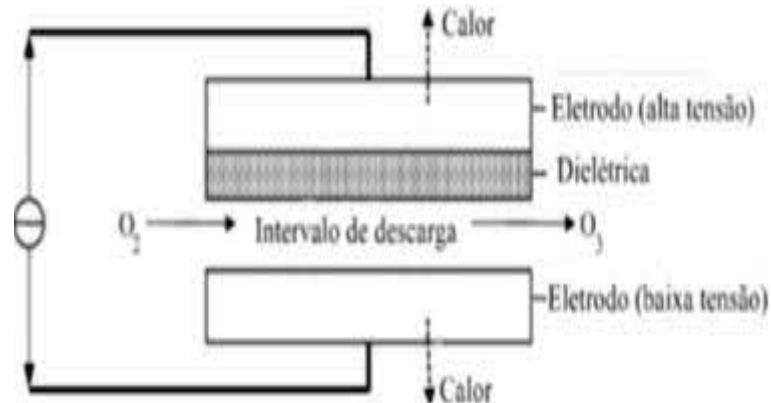
A geração do ozônio ocorre por meio de três sistemas, dentre eles :

- Sistema ultravioleta, oferecem concentrações menores de ozônio, e usualmente são usados em intervenções estéticas, na purificação do ar e em saunas
- Sistema de plasma frio, é empregado na purificação do ar e da água
- Sistema de descarga com o efeito corona, que promove a elevação da concentração de ozônio, mediante os geradores elétricos que se assemelham aos processos da natureza. Deste modo, tem seu uso frequente no âmbito médico e odontológico, em razão da facilidade de ser manipulado e por proporcionar uma taxa de fabricação do ozônio adequada, para os procedimentos odontológicos (PRESTES *et al.*, 2020; REDDY *et al.*, 2013).

A formação do ozônio ocorre por meio de geradores elétricos de alta voltagem, que transformam o gás oxigênio em ozônio, no qual os eletrodos formam um

campo magnético designada corona. Assim, o oxigênio ganha elevadas descargas elétricas, fazendo com que estas moléculas que permeiam esse campo se dissociem e se reagrupem sucedendo na formação do ozônio (PRESTES *et al.*, 2020; PAIXÃO *et al.*, 2021).

Figura 1- Método de obtenção do Ozônio



Fonte: Dourado *et. al.*,2020

Os métodos de aplicação do ozônio, se apresentam em forma de gás, a água e o óleo, e nos tratamentos endodônticos podem ser utilizados em casos de periodontite apical, abcesso dento alveolar agudo e polpa viva. Quanto ao seu uso, de forma gasosa, durante a produção é obtido por meio do gerador de ozônio, podendo ser utilizado dentro e fora do canal, e ao ser utilizado fora do canal tem sua ação nos tecidos periapicais (SILVA *et. al.*,2021:REDDY *et al.*,2013).

Figura 2 – Gerador de Ozônio Heal Ozone®



Fonte: Dourado et. al.,2020

Já a água ozonizada, é usada como irrigante no conduto radicular, desse modo é alcançada com a movimentação da água bidestilada no gerador de ozônio, em que o gás é sugado pela água, podendo ser utilizado na cavidade oral (MOREIRA *et al.*,2021; MOHAMMADI *et al.*, 2013).

Figura 3 – Aparelho empregue para o manuseio do tratamento da Ozonioterapia odontológica



Fonte: Philozon,2015

E o óleo ozonizado resultante da associação de um óleo vegetal e a forma gasosa do ozônio, sendo usado mais comumente com o óleo de girassol e

também o de oliva, de modo que possa ser conservado durante alguns meses. Possui propriedades antimicrobianas, antioxidante, estimula a angiogênese e tem efeito debridante (NIMER *et al.*,2018; ROLIM *et al.*,2018; SILVA *et al.*,2019).

Figura 4– Óleo Ozonizado para tratamentos odontológicos



Fonte: Oleozon, 2020

### 3.3 Propriedades do ozônio

A presença de microorganismos no canal radicular, destacando-se as bactérias Gram positiva (*Enterococcus faecalis*), interfere no sucesso do tratamento endodôntico convencional por possuir resistência a terapia de desinfecção atual, o NaClO (Hipoclorito de sódio). Entretanto, a ozonioterapia atua de modo eficaz contra estas e outras bactérias, alterando toda a parede bacteriana, destruindo também fungos e vírus. Desse modo, a ozonioterapia em suas diferentes formas de apresentação, pode alcançar a cicatrização total das regiões ósseas, não penetradas pelo sistema de desinfecção usual (DOMB *et al.*, 2014; FERNANDES *et al.*,2021).

O ozônio possui a ação de desencadear uma resposta imunológica contra os patógenos presentes nos condutos radiculares e realiza agressão a esses agentes

por apresentar atividade bactericida, cicatrizante, anti-inflamatória e analgésico, em diversas formas de aplicação seja ela gás, óleo ou água (SOUZA *et al.*, 2020; DELMIRO *et al.*,2021).

### 3.3.1 Atividade Antimicrobiana

A ação antimicrobiana do ozônio, demonstra-se quando usadas em concentrações e tempo apropriados após os procedimentos tradicionais de preparo do canal, ao potencializar a etapa de limpeza do sistema de canais radiculares demonstrando desse modo a sua eficácia ao combater os agentes patógenos presentes (BOCH *et. al*, 2016; FERNANDES *et. al*,2021).

Figura 5 - Irrigação intracanal com água ozonizada na concentração de 40  $\mu$  g /ml



Fonte: Medeiros *et. al.*,2020

Desse modo, o O<sub>3</sub> atua nas bactérias induzindo dano a integridade bacteriana, no qual realiza a oxidação das lipoproteínas e fosfolipídios com prejuízo da função da organela. Além disso, impede o crescimento celular em alguns estágios nos fungos. Também atua sobre os vírus, pois ocasiona danos ao capsídeo viral e impede o ciclo reprodutivo mediante a interrupção do contato do vírus com as células que as tornam

passíveis a invasão do vírus, deixando-as expostas a oxidação e expulsão do organismo (SILVA *et al.*, 2021).

Sua ação antimicrobiana é similar à do hipoclorito de sódio 2,5%, em que não provoca prejuízos aos tecidos, especialmente se utilizados em sua forma de apresentação de água e agitado com o ultrassom. Além disso, apresenta propriedades analgésicas e anti-inflamatórias, levando a modular de modo direto ou indireto o sistema imunológico do paciente (NOGALES *et al.*, 2014; NIMER *et al.*, 2018).

A aplicação clínica do ozônio interfere no sistema imunológico dos indivíduos pois provoca um estímulo no processo imune e nas células presentes respondem de modo a produzir mais citocinas, desencadeando uma série de sinais em todo o sistema, que está apto ao embate de invasores. E essa ação imunoestimulante ao interferir no mecanismo de defesa celular e humoral estimula a síntese de imunoglobulinas, ativando os macrófagos e elevando a sensibilidade dos microorganismos a fagocitose (SILVA *et al.*, 2021).

Vale ressaltar que em virtude de sua ação desinfetante e esterilizante, o ozônio como método complementar incide sobre a presença da inflamação. Desse modo, excita os mediadores químicos da dor para facilitar a metabolização e eliminação dos mediadores inflamatórios como histamina, quinina e bradicinina, essencial para o tratamento dos canais radiculares (SOUZA *et al.*, 2020).

Durante a desinfecção, podem ocorrer algumas intercorrências, visto que ao longo do preparo do canal algumas áreas não são alcançadas, desse modo, pode ocorrer a formação de smear layer que impossibilita a chegada de irrigantes e a sua ação dentro dos túbulos dentinários, seja pela sua complexidade anatômica (Figura 6) ou pela irrigação inadequada. Assim, se fazendo presente microorganismos

patógenos que são eliminados por meio da associação do tratamento convencional associada ao uso do ozônio (CAMPOS *et al.*, 2018).

Figura 6 - Pré-molar diafanizado evidenciando a complexidade dos canais na porção apical



Fonte: Lopes e Siqueira, 2015

### 3.3.2 Atividade Reparadora

A presença bacteriana em elevadas quantidades, acarretam na diminuição do sistema de epitelização, dificultando a cicatrização bucal. Deste modo, o ozônio provoca uma resposta do sistema imune em que difunde o oxigênio aos tecidos, obtendo uma melhor distribuição do suprimento sanguíneo, que é de grande relevância para esta resposta imunológica, de cura e reparação dos tecidos(SÁNCHEZ; SENDRA, 2018; MOHAMMADI *et al.*, 2017).

A atuação oxidante do O<sub>3</sub> amplia e fortalece a circulação do sangue ao elevar a pressão arterial, e as propriedades sanguíneas proporcionando uma intensificação do mesmo em sua atuação, ao ofertar e absorver o oxigênio nos eritrócitos, expressando grandes resultados na microcirculação e na oxigenação dos tecidos, reduzindo, dessa maneira, a necessidade de realizar cirurgias periapicais, já que

estimula a oferta de oxigênio na região apical( PRESTES *et al.*,2020;BASTOS *et al.*,2022).

O ozônio apresenta excelente atividade reparadora, pois instiga o metabolismo das células saudáveis conjuntamente com a atividade antimicrobiana, de modo que a atuação oxidante induz as atuação do ozônio a uma ação nos ácidos graxos poli insaturados na película que reveste as bactérias, em que promove a geração de oxigênio nos tecidos e ao modular o sistema imunológico estimula, por fim, a reparação tecidual (DOURADO *et al.*,2020; NOGALES *et al.*,2019).

Sobre a cicatrização óssea apical com o ozônio, ocorre a remoção e secreção de matéria orgânica, decorrente da abertura que ocorre nos poros, que irá levar a formação de tecido de granulação e a neoangiogênese (França *et al.*, 2019). Permitindo, assim a perfusão de íons cálcio e fosfato regionais, causando a reparação do tecido ósseo apical, porém só terá êxito se a reparação for observada em casos de lesão periapical (NOGALES *et al.*, 2014; SILVA *et al.*, 2019).

Isso ocorre devido aos radicais livres que são provenientes do oxigênio, que interfere na resposta inflamatória, levando à desinfecção e limpeza das feridas, fazendo com que o tecido se adapte com o estresse oxidativo (FERREIRA *et al.*, 2019). Diante disso, estudos evidenciam que o ozônio utilizado juntamente com a técnica convencional torna a terapia assintomática, induzindo a um reparo favorável (FRANSCINP *et al.*, 2014).

### 3.3.3 Toxicidade e Contraindicações

A toxicidade do O<sub>3</sub> ocorre conforme a dosagem e o tempo de exposição, e se utilizados em quantidades e concentrações de forma indiscriminada. Se houver inalação é extremamente prejudicial ao sistema respiratório, principalmente pelo

sistema brônquio pulmonar, que é extremamente vulnerável ao ozônio (SILVA *et al.*,2021; GUPTA *et al.*,2016).

A concentração, tempo de exposição, capacidade de metabolismo celular do organismo que irá regular a produção dos radicais livres, o que provoca a capacidade de causar malefícios às moléculas biológicas, devem ser considerados para que possamos determinar os malefícios ocasionados pelo uso do ozônio (PAIXÃO *et al.*,2021).

Além disso, é um agente altamente oxidativo e devido isto, deve ser manipulado apenas com materiais os quais possuam a capacidade de serem resistentes ao gás, dentre eles o silicone, vidro e teflon. Deve ser evitado quaisquer transportes do mesmo, e a sua aplicação deve ser concretizada no consultório odontológico e sem estocar após a conversão de oxigênio para ozônio (PRESTES *et al.*,2020).

É contraindicado em casos de pacientes gestantes, lactantes, miastenia grave, anemia severa, trombocitopenia, hipertireoidismo, infarto do miocárdio recente, hemorragia ativa, e intoxicação aguda por álcool (PRESTES *et al.*,2020; BASTOS *et al.*,2022).

#### 4. DISCUSSÃO

O preparo do canal e a irrigação dos canais radiculares têm relevância primordial para o tratamento endodôntico, pois tem o objetivo de modelar e limpar os canais radiculares, ao passo que colaboram para o sucesso desta terapia (NESI *et al.*, 2018; NEEKLAND *et al.*, 2019).

O emprego do hipoclorito de sódio não elimina todos os agentes patógenos. Assim, é necessário fazer o uso de terapias alternativas, tal como o ozônio no embate às infecções presentes nos canais radiculares (MARTINS *et al.*, 2018).

O ozônio é apresentado como um composto molecular natural que vem sendo usado como uma terapia complementar à convencional, o qual eleva a etapa de sanificação dos canais radiculares, devido as suas propriedades antimicrobianas, analgésicas e ao reparar os tecidos periapicais, e sua biocompatibilidade, dentre outras características, respeitando a concentração máxima de uso na região oral de 0,01ppm, quando utilizados em forma de gás (NIMER *et al.*, 2018).

Segundo Prestes (2020), a eficácia do uso do ozônio está firmada como um método clínico coadjuvante com base em suas propriedades antimicrobianas e imunomoduladoras e, assim, sendo tratadas como efetivas e seguras, desde que se utilizados em concentrações seguras e com o manejo adequado.

A efetividade da ozonioterapia quando na sua forma aquosa, como um agente de irrigação é capaz de minimizar a presença da *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus mutans*, *Candida Albicans*, Já em sua forma de óleos, atua como medicação intracanal como um método de esterilizar e limpar os detritos necróticos devido à capacidade bactericida e efervescente (NOGALES *et al.*, 2014).

Constata-se que a concentração ideal em casos de periodontite apical aguda e abcesso dento alveolar agudo, ainda é debatida em diversos estudos, entretanto, consideram que 40  $\mu$ g/ml reduz de modo expressivo os microorganismos patógenos presentes nos canais radiculares e que nessa concentração demonstrou-se uma colaboração expressiva ao tratamento endodôntico (PAIXÃO *et al.*,2021).

Todavia, Nogales (2020) retrata que ao utilizar o ozônio em casos de periodontite apical se deve fazer o uso de uma concentração de 5- 60  $\mu$ g/ml, em forma de gás e água ozonizada, aplicando de modo intracanal totalizando 10 aplicações durante 3 meses. E, no caso de abcesso dento alveolar, utilizar gás ou água com agitação ultrassônica com variação nas concentrações de 10  $\mu$ g/ml – 60  $\mu$ g/ml, podendo acrescentar bolinha de algodão com óleo ozonizado e em casos de polpa viva fazer o uso de 5-10  $\mu$ g/ml em forma de água ou gás.

O êxito da ozonioterapia nas desinfecções em estudos laboratoriais quando comparados com outros irrigantes, de modo isolado ou associado, evidenciam que é eficaz na redução das bactérias presentes no conduto quando utilizado o NaOCl associado ao O<sub>3</sub>, comprovando também a ação antimicrobiana, no qual o ozônio pode atuar substituto na ausência do hipoclorito ou como método complementar (NOITES *et al.*,2014; BOCH *et al.*,2015)

Em casos de canais radiculares que se observam lesões periapicais, com a presença das mais variadas espécies microbianas, o tratamento dos casos de periodontite apical torna se dificultoso. Durante um estudo observaram que a atuação do ozônio é eficaz sobre a maioria das bactérias encontradas em casos de necrose pulpar, e os óleos podem atuar como curativo intracanal. Em vista disso, nas infecções periapicais, o tratamento com ozônio pode elevar positivamente para o manejo não cirúrgico dessas lesões. Já na terapia vital do canal radicular, depois do

preparo biomecânico eficaz, ao irrigar com água ozonizada diminui significativamente a população de micróbios patogênicos no canal radicular (REDDY *et al.*,2013).

Ao utilizar a ozonioterapia em seus diferentes métodos de apresentação nas infecções endodônticas, pode se alcançar devido a extensão dessa terapêutica seus alvos pretendidos. Ainda, vale ressaltar que nas raízes, e no osso, abriga algumas bactérias patogênicas ao longo dos anos, após a terapia convencional do conduto ser finalizada. Sendo assim, o ozônio extermina esses agentes patogênicos e retira os resíduos que atrapalham a cicatrização completa das estruturas. Entretanto, se o profissional e o paciente não tiverem um cuidado criterioso com estas infecções é possível tornar assim mais difícil a resolutividade desse tratamento (DOUMB *et al.*,2014).

Tendo em vista, as vantagens da utilização do ozônio diluído em água, na forma gasosa ou em óleo podemos verificar um custo benefício favorável, reduzindo assim a perda de tecido, não causa dor, reduz a ansiedade e, é de fácil aplicação tanto local como sistêmica, ação antimicrobiana, anti-inflamatórias, analgésicas, trazendo um mecanismo eficaz para os Cirurgiões-dentistas (SILVA *et al.*, 2019).

Já na terapia endodôntica, o ozônio proporciona um tratamento para o paciente, efetivo e seguro, extremamente biológico e atua como um agente secundário ao método de tratamento tradicional, quanto à substituição do hipoclorito de sódio também tem sido sugerido em outros momentos clínicos, como por exemplo, casos de ápice aberto ou forame aberto decorrente da sua baixa citotoxicidade e em casos de bactérias resistentes e infecções existentes em que o NaOCl foi utilizado previamente (FERNANDES *et al.*,2021; ALMEIDA *et al.*,2019).

Embora esta terapia possua inúmeros pontos positivos, existe a possibilidade de reações adversas durante este tratamento, as quais podemos apontar como inchaço dos vasos sanguíneos, vômitos, dor de cabeça, náuseas, rinite, problemas cardíacos, irritação das vias aéreas, lacrimejamento, tosse, interrupção da respiração de forma breve e queimaduras, entretanto essas reações são expressas de forma baixíssima. Se porventura, algum desses sinais e sintomas prejudiciais acontecerem, acarretando na intoxicação, se deve acomodar o paciente em posição supina e possuir em consultório vitamina E e ácido ascórbico (OLIVEIRA *et al.*,2018; MARTINS *et al.*,2018; NESI *et al.*, 2018).

Entretanto, observa-se que na literatura a utilização do ozônio com o intuito terapêutico, apresenta características tal como a concentração limite de uso e o manejo do ozônio, que devem ser respeitados durante o tratamento e retrata que o cirurgião dentista deve estar apto a prescrever corretamente, realizando manipulação apropriada, e respeitando os limites do paciente, desse modo é obtido uma mínima complicação deste tratamento, reduzindo possíveis efeitos colaterais e acidentes (SILVA *et al.*,2018).

Além disso, o uso do ozônio em tratamentos endodônticos repercute de modo positivo e expressivo, em que se obtém um efeito tradicional de razoável preço a longo prazo. Contudo, a sua utilização de modo inadequado e sem os conhecimentos adequados para essa prática, pode ocasionar danos ao dente a ser tratado ou ao próprio paciente, e comprometer as vantagens obtidas até então. Assim, é imprescindível que o profissional busque conhecer e se capacitar para o uso do gerador de ozônio e do produto final juntamente com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA; CAIXÊTA *et al.*, 2019).

Em síntese os estudos abordam, que para um tratamento endodôntico de sucesso se faz necessário realizar todas as etapas do preparo químico mecânico com cautela, atendendo as necessidades do paciente, removendo todos os microorganismos patógenos que ocasionam danos e prejuízos a saúde oral deste paciente. Assim é citado na literatura que a ozonioterapia apresenta grande efetividade desde que utilizados com a concentração e manejo adequado (MOHAMMADI *et al.*,2019).

## **5. CONSIDERAÇÕES FIINAIS**

Conforme a pesquisa bibliográfica, compreende-se que o ozônio contribui de modo pertinente, pois auxilia na limpeza do sistema de canais radiculares onde as limas endodônticas não obtiveram êxito. Assim, é evidente que por possuir propriedades benéficas tal como, a atividade antimicrobiana e a atividade reparadora no tratamento dos condutos radiculares, é uma prática viável para seu uso na endodontia, tornando se uma prática assertiva no meio odontológico.

## ANEXO A – Declaração de aptidão para defesa de TCC

FACULDADE EDUFOR  
CURSO DE ODONTOLOGIA

## DECLARAÇÃO DE APTIDÃO PARA DEFESA DE TCC

Sr Coordenador do Curso de Odontologia, declaro para os devidos fins que o orientando Laísma Uiana Martins Voladão, matricula nº 253230, no Curso de Odontologia cumpriu todas as exigências acadêmicas e Institucionais na elaboração do seu Trabalho de Conclusão de Curso intitulado Uso da oximetopria no tratamento endodôntico e Revisão de literatura e está, portanto, o (a) acadêmico (a) apto (a) à defesa do seu TCC.

São Luís - Maranhão, 25 de Outubro de 2022.

M. Karinne Duarte  
Assinatura

Karinne Maria Martins Duarte  
Assinatura do Professor Orientador

ANEXO B – Termo de autorização para publicação de trabalhos de conclusão de curso, teses, dissertações e outros trabalhos acadêmicos na forma eletrônica no repositório



FACULDADE EDUFOR  
CURSO DE ODONTOLOGIA

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO, TESES, DISSERTAÇÕES E OUTROS TRABALHOS ACADÊMICOS NA FORMA ELETRÔNICA NO REPOSITÓRIO

Na qualidade de titular dos direitos de autor da publicação, autorizo a Faculdade Edufor a disponibilizar por meio de seu repositório institucional sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o texto integral da obra abaixo citada, conforme permissões assinaladas, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico:

( ) Tese ( ) Dissertação (X) Trabalho de Conclusão de Curso ( ) Outros (especifique) \_\_\_\_\_

2. Identificação dos Autores e da obra:

Autor: Larissa Uiana Matias Voladao  
 RG.: 0412400370-7 CPF: 608.890.973-20 E-mail: larissavoladao@gmail.com  
 Orientador: Karlumne Maria Martins Duarte CPF 780.936.383-15  
 Membros da banca: Alfredo Luiz de Aguiar Zekker Neto  
Renata Cavallhe Campelo

Seu e-mail pode ser disponibilizado na página? (X) SIM ( ) NÃO

Data de Defesa (se houver): 12/12/2022 Nº de páginas: 35

Título: O uso da ozonioterapia no tratamento endodôntico  
: Revisão de literatura

Área de Conhecimento/Curso: \_\_\_\_\_

Palavras-chave (3): Ozonioterapia, Endodontia, Odontologia

São Luís - Maranhão, 25 de Outubro de 2022.

Assinatura do Autor: Larissa Uiana Matias Voladao

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Alynne Correia et al. Ozonioterapia como método coadjuvante no tratamento endodôntico: uma revisão integrativa. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 11, n. 4, pág. e16711427215-e16711427215, 2022.

AJETI, Nova Nexhmije; PUSTINA-KRASNIQI, Teuta; APOSTOLSKA, Sonja. The effect of gaseous ozone in infected root canal. **Open access Macedonian journal of medical sciences**, v. 6, n. 2, p. 389, 2018.

BASTOS, Poliana Lima et al. Ozonioterapia na odontologia: revisão sistemática de literatura. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 11, n. 4, pág. e46711427474-e46711427474, 2022.

CÉSAR, Julio et al. Antimicrobial effects of ozonated water on the sanitization of dental instruments contaminated with *E. coli*, *S. aureus*, *C. albicans*, or the spores of *B. atrophaeus*. **Journal of Infection and Public Health**, v. 5, n. 4, p. 269-274, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/73459>>.

DA SILVA, Elane Lima; DE MORAIS, Beatriz Silveira; VIVACQUA, Flavia Darius. Association of Ozonotherapy to Endodontics, aiming at the tissue repair of periapical lesions-a literature review **Brazilian Applied Science Review** Associação da Ozonioterapia à Endodontia, visando o reparo tecidual de lesões periapicais–uma revisão de literatura. 2022.

DOMB, William C. Ozone therapy in dentistry: a brief review for physicians. **Interventional neuroradiology**, v. 20, n. 5, p. 632-636, 2014.

DOURADO, Ana Laura Teles; DOS SANTOS, Andressa Fabro Luciano; DA CRUZ ROCHA, Railane. APLICAÇÕES CLÍNICAS DO OZÔNIO NA ODONTOLOGIA: REVISÃO DE LITERATURA. **Revista Ciências e Odontologia**, v. 5, n. 1, p. 46-56, 2021.

FERNANDES, Karina Gonzalez Camara et al. Ozonioterapia como coadjuvante na irrigação do sistema de canais radiculares. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, p. e40210111855-e40210111855, 2021.

GUPTA, Shiva et al. Aplicações da ozonoterapia na odontologia. **Journal of Oral Research and Review**, v. 8, n. 2, pág. 86, 2016.

HUBBEZOGLU, Ihsan et al. Eficácia antibacteriana do ozônio aquoso em canais radiculares infectados por *Enterococcus faecalis*. **Jornal de microbiologia de Jundishapur**, v. 7, n. 7 de 2014.

JÚNIOR, Raimundo da Silva Delmiro; DE OLIVEIRA, Ramiro Guimarães; AMORIM, Jonathan Sousa. OS BENEFÍCIOS DA OZONIOTERAPIA NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO. **Revista Catedral**, v. 3, n. 3, pág. 37-46, 2021.

LIRA, Lidianne Mércia Barbosa Malta Rocha et al. Aplicação da ozonioterapia na odontologia: revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde| ISSN**, v. 2178, p. 2091.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA, J. F. **Endodontia- Biologia e Técnica**. 4. ed. Rio de Janeiro – RJ: Elsevier, 2015

MOHAMMADI, Zahed et al. Uma revisão das propriedades e aplicações do ozônio na endodontia: uma atualização. **Revista Endodôntica Iraniana** vol. 8,2 (2013): 40-3.

MOREIRAA, Lucas Lappe; ZIMMERB, Roberto; DE CARLO BELLOC, Mariana. Efetividade da ozonioterapia contra microrganismos endopatogênicos: revisão de literatura. **Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre**, v. 62, n. 1, 2021.

NEELAKANTAN, P. et al. Biofilms in Endodontics—Current status and future directions. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 18, n. 8, 2017

NOGALES, Carlos Goes et al. Ozone therapy as an adjuvant for endodontic protocols: microbiological – ex vivo study and cytotoxicity analyses. *Journal of Applied Oral Science* [online]. 2016, v. 24, n. 6 [Accessed 10 May 2022], pp. 607-613. Available from: <<https://doi.org/10.1590/1678-775720160029>>. ISSN 1678-7765. <https://doi.org/10.1590/1678-775720160029>.

NOGALES, Carlos Goes et al. Ozonioterapia: adjuvante ao tratamento endodôntico em um relato de caso-caso de subluxação. **Revista Espanhola de Ozonoterapia**, v. 10, n. 1, pág. 171-177, 2020.

PAIXÃO, Larissa Deusdará et al. Terapias alternativas na endodontia-ozonioterapia: Revisão da literatura. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 6, pág. e32310615710-e32310615710, 2021.

Pinheiro, SL, da Silva, CC, da Silva, LA, Cicotti, MP, da Silveira Bueno, CE, Fontana, CE, ... & de Campos, FU (2018). Eficácia antimicrobiana de hipoclorito de sódio a 2,5%, clorexidina a 2% e água ozonizada como irrigantes em canais radiculares méso-vestibulares com curvatura severa de molares inferiores. **European Journal of Dentistry**, 12 (01), 094-099.

PRESTES, Leisle Veronica et al. Aplicabilidade da ozonioterapia na odontologia: uma revisão de literatura. **Arq. ciências saúde UNIPAR**, p. 203-208, 2020.

REDDY, Shilpa et al. Papel da terapia com ozônio na odontologia de intervenção mínima e endodontia-uma revisão. **Revista de saúde bucal internacional: JIOH**, v. 5, n. 3, pág. 102, 2013.

SILVA, Yngrid da Cruz et al. Ozônio como agente antimicrobiano na odontologia: revisão de literatura. **Revista da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia**, v. 51, n. 3, p. 97-107, 2021.

SEN, Suman; SEN, Sheuli. Ozonoterapia uma nova visão na odontologia: revisão integrada. **Pesquisa de gases medicinais**, v. 10, n. 4, pág. 189, 2020.

SOUZA, José Reinaldo Araújo; KRUKOSKI, Daniel Witchmichen. Ozonioterapia no tratamento de canais radiculares. **AESTHETIC OROFACIAL SCIENCE**, v. 1, n. 1, p. 20-26, 2020.