



**UNICEPLAC**  
CENTRO UNIVERSITÁRIO

**Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC**  
**Curso de Odontologia**  
**Trabalho de Conclusão de Curso**

**Ozonioterapia na prevenção e tratamento de cárie em dentes  
decíduos e permanentes.**

Gama-DF  
2023

**MÔNICA DANIELA REIS DE OLIVEIRA**

**Ozonioterapia na prevenção e tratamento de cáries em dentes  
decíduos e permanentes.**

Artigo apresentado como requisito para conclusão  
do curso de Bacharelado em Odontologia pelo  
Centro Universitário do Planalto Central  
Apparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>: Me. Cláudia Lúcia Moreira

Gama-DF  
2023

MÔNICA DANIELA REIS DE OLIVEIRA

**Ozonioterapia na prevenção e tratamento de cárie em dentes  
decíduos e permanentes.**

Artigo apresentado como requisito para conclusão  
do curso de Bacharelado em Odontologia pelo  
Centro Universitário do Planalto Central  
Apparecido dos Santos – Uniceplac.

Gama-DF, 16 de junho de 2023.

**Banca Examinadora**

---

Prof. Me. Cláudia Lúcia Moreira  
Orientador

---

Prof. Antônio Eduardo Ribeiro Izidro

Examinador

---

Prof. Mirna Freire  
Examinador

# Ozonioterapia na prevenção e tratamento de cárie em dentes decíduos e permanentes.

Mônica Daniela Reis de Oliveira

## Resumo:

A cárie dentária é uma disbiose, açúcar dependente que ocasiona danos às estruturas do dente e pode resultar em lesões cariosas quando os eventos de desmineralização superam os de remineralização, sendo considerada uma doença que atinge pessoas de todas as idades. A Odontologia atual busca técnicas que preservem ao máximo a estrutura dental saudável evitando procedimentos desnecessários e agressivos, ou seja, preconizando tratamentos minimamente invasivos. Com isso a Ozonioterapia surge em virtude de suas ações bactericidas, virucidas, e fungicidas, e suas propriedades antimicrobianas, analgésicas imunoestimulantes e anti-hipnóticas, e que por isso, tem sido uma opção promissora na prevenção e tratamento de cárie. O objetivo dessa revisão de literatura é relatar o uso da Ozonioterapia na prevenção e tratamento da doença cárie. Para essa revisão foram feitas buscas de artigos no Google acadêmico, Pubmed e na página da Associação Brasileira de Ozonioterapia. A busca foi realizada por meio de combinações de palavras-chave. Artigos publicados em português e inglês, entre os anos de 2009 a 2022. De acordo com a revisão da literatura, podemos concluir que a Odontologia está em constante evolução, estão sempre surgindo novas tecnologias, novos tratamentos, e novas terapias. Os estudos comprovam que a terapia com Ozônio é bastante promissora, por sua imensa capacidade de eliminar bactérias, e por isso pode ser uma importante aliada na prevenção e no tratamento de cáries, por ser uma terapia minimamente invasiva e conservadora. .

**Palavras-chave:** Odontologia ; Ozonioterapia; Cárie.

## Abstract:

Dental caries is a dysbiosis, sugar dependent that damages tooth structures and can result in carious lesions when demineralization events exceed remineralization events, it is a disease that affects people of all ages. Due to organic acids released by various bacteria in the oral environment. And current dentistry seeks techniques that preserve the healthy tooth structure as much as possible, avoiding unnecessary and aggressive procedures, that is, minimally invasive treatments. With this, ozone therapy arises due to its bactericidal, virucidal, and fungicidal actions, and its antimicrobial, immunostimulating and anti-hypnotic analgesic properties, and therefore, it has been a promising option in the prevention and treatment of caries.

The purpose of this Course Completion Work is to review the existing literature on the use of Ozone Therapy in the prevention and treatment of caries. For this review, searches were made for articles on academic Google, Pubmed and the website of the Brazilian Association of Ozone Therapy. The search was performed using combinations of keywords. Articles published in Portuguese and English in the last 5 years were included to address the use of ozone in dentistry. And the result is that ozone therapy has an important performance in the treatment and prevention of caries, but more studies are needed to prove its effectiveness.

And according to the literature review, we can conclude that Dentistry is constantly evolving, new technologies, new treatments, and new therapies are always emerging. Studies prove that Ozone therapy is very promising, due to its immense capacity to eliminate bacteria, and therefore it can be an important ally in the prevention and treatment of cavities, as it is a minimally invasive and conservative therapy.

**Keywords:** dentistry; ozone therapy; caries.

## 1 INTRODUÇÃO

Apesar dos inúmeros avanços na Odontologia, é sabido que a cárie dentária continua sendo a doença mais comum que atinge pessoas de todas as faixas etárias. A doença cárie é uma disbiose, açúcar dependente que lesiona as estruturas do dente (DOMÉJAN et al, 2015). Devido à fermentação bacteriana dos carboidratos da dieta em ácidos, principalmente ácido lático, há diminuição do pH que causa desmineralização do tecido duro da estrutura dentária com perda de minerais que resultam em cavitação, desconforto, dor e, finalmente, perda do dente. Esses ácidos orgânicos são produzidos por várias bactérias predominantemente *estreptococos Mutans* e *lactobacilos* que têm a capacidade de colonizar a superfície do dente (BADHE et al, 2022).

Recentemente, o Ozônio tem sido amplamente estudado como desinfetante devido sua ação bactericida, virucida e fungicida. O ozônio é uma forma alotrópica de oxigênio, um dos oxidantes mais poderosos, cujas propriedades desinfetantes são conhecidas e utilizadas no campo da medicina desde o século XIX (BADHE et al, 2022).

O ozônio (O<sub>3</sub>) é uma molécula de gás natural formada por três átomos de oxigênio. A palavra ozônio se origina da palavra grega “ozein”, que significa odor e foi usada pela primeira vez em 1840 pelo químico alemão Christian Friedrich Schonbein “O pai da terapia com ozônio”. A terapia com oxigênio/ ozônio é aplicado via gás ou dissolvido em água ou base de óleo para adquirir benefícios terapêuticos. O primeiro dentista a usar a terapia de ozônio em sua prática foi E. A. Fisch na década de 1930, para auxiliar na desinfecção e cicatrização de feridas durante cirurgias odontológicas. O principal uso do ozônio na Odontologia retransmite as suas propriedades antimicrobianas (TIWARI et al,2016).

Nos últimos anos a Odontologia tem evoluído, e o uso de novas tecnologias e novas abordagens para um tratamento ultraconservador no tratamento de cárie em dentes decíduos e permanentes tem sido cada vez mais analisados (BELEGOTE et al, 2018). A ozonioterapia por ser um tratamento minimamente invasivo tem apresentado bons resultados devido suas propriedades antimicrobianas, analgésicas, imunoestimulantes e anti-hipnóticas (BELEGOTE et al, 2018).

Dessa maneira, o objetivo dessa revisão de literatura é relatar o uso da Ozonioterapia na prevenção e tratamento da doença cárie.

## 2 OZONIOTERAPIA NA PREVENÇÃO E NO TRATAMENTO DE CÁRIE

O uso do ozônio é proposto há muito tempo em Odontologia geral e em Odontopediatria por sua ação antimicrobiana, virucida, desinfetante e propriedades biocompatíveis (SAMUEL et al, 2016). Possui propriedades antiinflamatórias, analgésicas e imunoestimulantes, e promove a regeneração dos tecidos. É capaz de matar bactérias na lesão cariada sem excisão de tecido, portanto, nenhuma anestesia é necessária e, por esse motivo, encontrou amplo uso em Odontopediatria (JOHANSSON et al, 2009). Nas lesões iniciais, elimina bactérias presentes nos tecidos desmineralizados e promove a remineralização através da deposição de cálcio e íons fosfato. De fato, a smear layer presente na dentina exposta previne a deposição de cálcio e íons de flúor nos túbulos dentinários: o ozônio remove a smear layer, favorecendo a abertura dos túbulos e a consequente deposição de íons (HALBAUER et al, 2013)

Os efeitos do ozônio e dos vernizes fluoretados em molares decíduos cariados foram avaliados e a conclusão foi que nenhum dos tratamentos propostos é capaz de parar a progressão da cárie. Portanto, é necessário restaurar tecidos dentais destruídos em qualquer caso e não para limitar o tratamento ao clássico uso do ozônio como um simples agente remineralizante (JOHANSSON et al, 2014).

### **3 DISCUSSÃO**

Devido às suas propriedades únicas, a Ozonioterapia tem uma gama de aplicações no tratamento de várias doenças, incluindo analgésico, antimicrobiano, ações desintoxicantes, imunoestimulante, anti-hipnótico, bioenergéticas e biossintéticas (TIWARI et al, 2016). O ozônio, graças às suas propriedades bactericidas e analgésicas, melhora a compactação da dentina cariada e diminui a contagem bacteriana salivar, podendo interromper ou retardar a progressão da cárie, reduzindo a hipersensibilidade dentinária e melhorando assim a qualidade de vida dos pacientes e familiares. No tratamento de Cárie Precoce da Infância a terapia com Ozônio mostrou ser um método efetivo, rápido e não invasivo, reduzindo significativamente a contagem de bactérias cariogênicas e o índice de cárie dentária. Também apresentou vantagens ao tratar crianças com alto risco de cárie não colaborativas, pois tem um menor tempo de duração, menor necessidade de anestesia e menor risco de danos a tecidos saudáveis (LUPPIERI et al, 2022).

O composto ozônio-ar impede o crescimento da microflora cariogênica e, por isso, quando aplicado, é possível prever um resultado positivo de implementação no tratamento de cárie na fase de uma mancha branca (MAKEEVA et al, 2017).

Já nas cáries radiculares o estudo que avaliou o efeito do ozônio sobre a flora microbiana e a gravidade clínica das cáries radiculares primárias in vivo, em uma biópsia feita de metade de cada lesão antes e após a aplicação de ozônio, e as contagens microbiológicas foram determinadas e comparadas. Os autores relataram que a aplicação de ozônio por 10 segundos ou 20 segundos em lesões de cárie radicular primária reduziu drasticamente a maioria dos microrganismos sem quaisquer efeitos colaterais registados em intervalos de recuperação entre 3 meses e 5,5 meses. A aplicação de gás ozônio em lesões de cárie de fissura oclusal não cavitadas tem um efeito de melhoria em pacientes com alto risco de cárie (ALMAZ et al, 2015).

O ozônio ajuda na prevenção da cárie dentária, e a exposição ao ozônio por mais de 30 segundos causa degradação das proteínas salivares. As bactérias *S. Actinomyces naeslundii*, *streptococcus mutans* e *lactobacillus casei* que são os principais organismos causadores da cárie dentária são mortos quando expostos ao ozônio por 30 segundos. A utilização de ozônio pode também reduzir a hipersensibilidade dentinária desencadeada principalmente pelo atrito e abrasão das superfícies do dente em que há perda do esmalte e expõe os túbulos dentinários, o ozônio permite a difusão de íons cálcio e fósforo para as camadas mais profundas da dentina dos túbulos dentinários expostos, reduzindo assim a hipersensibilidade dentinária (SEN et al, 2020).

Em um estudo clínico randomizado os autores avaliaram a eficácia antibacteriana e a biocompatibilidade do ozônio gasoso após a remoção incompleta da cárie em dentes decíduos. Foram divididas 60 crianças de 4 a 8 anos, em dois grupos: grupo (tratado com ozônio gasoso por 40 segundos após a remoção incompleta da cárie) e grupo controle (sem tratamento adicional). Os resultados mostraram que o ozônio gasoso reduziu significativamente o número de bactérias na cavidade dentária e não causou efeitos adversos na polpa ou no tecido periapical. Os autores concluíram que o ozônio gasoso é um método eficaz e seguro para o tratamento de dentes decíduos com cárie profunda (KRUNIC et al, 2019).

Na revisão sistemática e meta-análise que investigou a eficácia e a segurança da ozonioterapia no tratamento da cárie dentária. Os autores pesquisaram por ensaios clínicos randomizados (ECRs) em 8 bases de dados, desde o início até 4 de abril de 2020. As medidas de desfecho primárias foram o efeito antimicrobiano e os eventos adversos. Eles usaram a ferramenta Cochrane de risco de viés para avaliar a qualidade metodológica dos ECRs incluídos e a abordagem GRADE para avaliar a certeza da evidência. Foram incluídos 12 ECRs comparando a ozonioterapia com nenhum ozônio, digluconato de clorexidina, selantes de fissura (isoladamente e adicionados

ao ozônio) e flúor. Considerando os desfechos primários, a ozonioterapia mostrou menor redução no número de bactérias do que o digluconato de clorexidina em crianças, mas nenhuma diferença foi observada em adultos; maior redução no número de bactérias do que o selante, mas nenhuma diferença foi observada após a escavação final. Os autores concluíram que há evidências limitadas sobre a eficácia e segurança da ozonioterapia no tratamento da cárie dentária e que são necessários mais estudos com alta qualidade metodológica e maior tempo de acompanhamento (SANTOS et al, 2020).

## **4 METODOLOGIA**

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados: PubMed, Scielo, Google acadêmico e na página da Associação Brasileira de Ozonioterapia (ABOZ, 2023).

Foram inseridos artigos entre os anos de 2009 a 2022, nas línguas inglesa, portuguesa e espanhola. As palavras-chaves utilizadas foram: odontologia, ozonioterapia e cárie.

## **5 REVISÃO DE LITERATURA**

### **5.1 HISTÓRICO**

O ozônio ( $O_3$ ) é uma molécula gasosa natural formada por três átomos de oxigênio. A palavra Ozônio se origina da palavra grega “*ozein*”, que significa odor e foi usada pela primeira vez em 1840 pelo químico alemão Christian Friedrich Schonbein “O pai da terapia com ozônio” (TIWARI et al, 2016).

Em 1870, o ozônio foi usado para purificar o sangue. Na década de 1930, o dentista Edward Fisch usou a terapia com ozônio para desinfetar e curar feridas em suas cirurgias odontológicas com grande sucesso (SRIKANTH et al, 2013).

O primeiro dentista a usar o ozônio com regularidade em seu consultório foi o dentista alemão Dr. E.A Fisch em 1950 em Zurique na Suíça, para curar uma pulpíte gangrenosa. O Dr. E.A. Fisch teve enormes contribuições para terapia com ozônio na odontologia, com inúmeras publicações de artigos sobre a aplicação do ozônio na odontologia (BHATEJA et al, 2012).

No Brasil, os primeiros relatos de uso do Ozônio datam de 1975 nas áreas médicas, pelo Dr. Henz Konrad. Em 2018, o Ozônio como terapia auxiliar foi anexado ao Sistema Único de Saúde como uma prática integrativa e complementar, oferecendo tratamento gratuito quando



prescrito por um profissional credenciado. A Ozonioterapia foi reconhecida como um procedimento odontológico em 2015 pelo Conselho Federal de Odontologia (CFO, 2018).

Hoje, a terapia com Ozônio tem demonstrado sucesso no tratamento de feridas, cárie dentária, líquen plano oral, gengivite e periodontite, halitose, osteonecrose da mandíbula, dor pós-cirúrgica, placa e biofilmes, canais radiculares (usado para desinfetar as raízes após a remoção dos nervos e vasos sanguíneos), hipersensibilidade dentinária, distúrbios da articulação temporomandibular e clareamento dos dentes. (SUH Y, et al, 2019)

O Ozônio é um gás com propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias, analgésicas, imunomoduladoras e bioestimulantes, que pode ser utilizado em diversas especialidades odontológicas, como endodontia, periodontia, implantodontia, cirurgia oral menor, dentística e estomatologia (SEBBAH et al, 2018).

## **5.2 GERAÇÃO DO OZÔNIO E FORMAS DE APLICAÇÃO**

Existem três sistemas diferentes para geração de gás ozônio. Eles são:

1. Sistema ultravioleta: produz baixas concentrações de ozônio, usado em estética e para purificação do ar
2. Sistema de plasma frio: usado na purificação de ar e água
3. Sistema de descarga corona: produz altas concentrações de ozônio. É o sistema mais utilizado na área médica/odontológica (GEORGE B. 2011).

Ozônio pode ser utilizado nas formas: gasosa, oleosa, e aquosa. Sendo a água ozonizada o meio mais eficaz, quando usado em periodontia (BELEGOTE, et al, 2018).

Óleo ozonizado usado como antimicrobiano, seu uso tópico é seguro e não tem contraindicações para o paciente (MANJUNATH et al, 2015).

Água ozonizada- é obtida quando juntos água bidestilada e gerador de ozônio, em uma saturação máxima de 20µ zona/ml. Seu uso é tópico e deve ser aplicado rápido no local, devido a instabilidade molecular (MANJUNATH et al, 2015).

Gás ozônio- é utilizado para desinfecção em restaurações ou endodontias. Pode ser utilizado de duas formas: administração tópica aberta e sucção vedada (GUPTA et al, 2012).

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A Odontologia está em constante evolução, estão sempre surgindo novas tecnologias, novos tratamentos, e novas terapias. Os estudos comprovam que a terapia com Ozônio é bastante promissora, por sua imensa capacidade de eliminar bactérias, e por isso pode ser uma importante aliada na prevenção e no tratamento de cáries, por ser uma terapia minimamente invasiva e conservadora.

## REFERÊNCIAS

ABOZ -Associação Brasileira de Ozonioterapia -NOTA DE ESCLARECIMENTO SOBRE A OZONIOTERAPIA -Notícias -2017

ALMAZ, M.E.; SONMG, I.S. Ozone therapy in the management and prevention of caries. **Journal of the Formosan Medical Association**. v.114,n.1, 2013.p.1-9.

BHATEJA, S. The miraculous healing therapy e “Ozone therapy” in dentistry. **Indian Journal of Dentistry**. v.3, n.3, 2013. p. 150-155.

BELEGOTE, I.S. et al. TRATAMENTO DE DOENÇA PERIODONTAL COM OZÔNIO. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**. v.23, n.2, 2018. p.101-104.

CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA. (Brasil). Portaria nº 702, de 13 de março de 2018. Inclusão da ozonioterapia, e de mais nove tratamentos, chamados de Práticas Integrativas e Complementares no Sistema Único de Saúde. Ministério da Saúde.

GEORGE B. Ozonioterapia: Um novo horizonte na odontologia preventiva. **J Ind Assoc Public Health Dent** 2011; 18: 549-52

GUPTA, G. MANSI, B. Ozone therapy in periodontics. **J Med Life** 5(1), 2012.

JOHANSSON, E., VAN DIJKEN, J. W., KARLSSON, L., & ANDERSSON-WENCKERT, I. (2014). Treatment effect of ozone and fluoride varnish application on occlusal caries in primary molars: a 12-month study. **Clinical oral investigations**, 18(7), 1785–1792. doi.org/10.1007/s00784-013-1160-7

KRUNIC J, STOJANOVI N, LJILJANA Đ, ROGANOVI J, POPOVI B, SIMIC I, ET AL. Clinical antibacterial effectiveness and biocompatibility of gaseous ozone after incomplete caries removal. **Clin Oral Investig**. 2019;23(2):785–92.

LUPPIERI, V.; MANFRA, A.; RONFANI, L.; CHERMETZ, M.; CADENARO, M. Terapia com ozônio para tratamento de cárie precoce na infância (ECC): um estudo prospectivo in vivo. **Appl. ciência** 2022, 12, 1964. <https://doi.org/10.3390/app12041964>.

MARSH, P. D; MARTIN, M. Microbiologia Oral, 6ª ed. Rio de Janeiro: **Elsevier**, 2018.

MAKEEVA, I.M. et al .Assessment of antibacterial efficacy of ozone therapy in treatment of caries at the white spot stage. **Stomatologiia (Mosk)**. v. 96, n.4, 2017. p.7–10.

MANJUNATH, R.G.S.; SINGLA, D.; SINGH, A. **Ozone Revisited**. Int J Adv Res. 6(2),2015.

SAMUEL, S., DORAI, S., KHATRI, S. & PATIL, S. Efeito do ozônio para remineralizar a cárie inicial do esmalte: estudo in situ. **Clin. Oral Invest**. 20 , 1109–1113 (2016).

---

SANTOS, GM; PACHECO, RL; BUSSADORI, SK; SANTOS, EM; RIEIRA, R.; DE OLIVEIRA CRUZ LATORRACA, C.; MOTA, P.; BENAVENT CALDAS BELLOTTO, EF; MARTIMBIANCO, ALC Efetividade e Segurança da Ozonioterapia no Tratamento da Cárie Dentária: Revisão Sistemática e Meta-Análise. *J. Evid.-Based Dent. Praticar.* 2020 , 20 , 101472.

SEBBAH, FADI, et al. Ozonotherapy in Dentistry- Where we are and where we are going to?. *Revista Española de Ozonoterapia* vol. 8, nº 1. pp. 37-63, 2018

SEN, S.; SEN, S. Ozonioterapia uma Nova Vista em Odontologia: Revisão Integrada. *Med. Res. de Gás.* 2020 , 10 , 189–192.

SRIKANTH, A.; SATHISH, M.; SRI HARSHA, A. V. Application of ozone in the treatment of periodontal disease. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences.* v.5, n. Suppl 1, 2013. p.S89-94.

SUH, Y.; PATEL, S.; RE, K.; GANDHI, J.; JOSHI, G.; SMITH, N.L.; KHAN, S.A. Clinical utility of ozone therapy in dental and oral medicine. *Med Gas Res.*9(3), 2019.

TIWARI, S. et al. Dental applications of ozone therapy: A review of literature. *The Saudi Journal for Dental Research.*v.8, n.1-2, 2016. p. 105-111.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu forças para superar os desafios e concluir esta etapa da minha vida. Agradeço a minha orientadora, professora Cláudia Moreira, pela paciência, dedicação e sabedoria com que me guiou neste trabalho. Suas críticas e sugestões foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico e profissional. Agradeço aos demais professores do curso de Odontologia, que compartilharam seus conhecimentos e experiências comigo ao longo desses anos. Agradeço a minha família, pelo amor, apoio e incentivo incondicionais. Em especial, agradeço a minha irmã, Dra. Fabiana Reis, que é minha inspiração na Odontologia, minha grande incentivadora em tudo na vida, e a segunda mãe da Gabi. Vocês são os pilares da minha vida e os responsáveis por tudo que sou e conquistei. Agradeço as minhas amigas (Aldenora Luciane e Aline Cacao), que me acompanharam nessa jornada, me alegraram nos momentos difíceis e celebraram comigo as vitórias. Em especial, agradeço a minha dupla, Aldenora Luciane, que sempre me apoiou e me ajudou nos momentos difíceis. Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.