

FACULDADE PATOS DE MINAS
ODONTOLOGIA
GABRIELA PEREIRA DO COUTO

OZONIOTERAPIA E SUA UTILIZAÇÃO NA
ODONTOLOGIA

PATOS DE MINAS

2018

GABRIELA PEREIRA DO COUTO

OZONIOTERAPIA E SUA UTILIZAÇÃO NA ODONTOLOGIA

Artigo apresentado à Faculdade Patos de Minas como requisito parcial para conclusão do Curso de Odontologia

Orientadora: Profa. Esp. Lilian de Barros

Co orientadores: Profa. Ms. Lia Dietrich, Prof. Esp. José Jorge Vianna e Prof. Esp. Vinicius Augusto Gonçalves

PATOS DE MINAS

2018

FACULDADE PATOS DE MINAS
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA
Curso de Bacharelado em Odontologia

GABRIELA PEREIRA DO COUTO

OZONIOTERAPIA E SUA UTILIZAÇÃO NA ODONTOLOGIA

Banca Examinadora do Curso de Bacharelado em Odontologia, 07 de novembro de
2018.

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, pela comissão examinadora constituída
pelos professores:

Orientador: Prof^a Esp. Lilian de Barros
Faculdade Patos de Minas

Examinador: Prof. Esp. José Jorge Vianna
Faculdade Patos de Minas

Examinador: Prof^a. Ms. Lia Dietrich
Faculdade Patos de Minas

OZONIOTERAPIA E SUA UTILIZAÇÃO NA ODONTOLOGIA

OZONOTHERAPY AND THE USE IN DENTISTRY

Gabriela Pereira do Couto ¹:

¹ Aluna Graduanda em Odontologia, pela Faculdade Patos de Minas - Patos de Minas- MG, Brasil. E-mail: gcouto10@gmail.com

Lilian de Barros ²

² Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial pela Universidade Federal de Minas Gerais. Professora adjunta Cirurgia no curso de Odontologia da Faculdade Patos de Minas. E-mail: lilidebarros@hotmail.com

Lia Dietrich³

³ Mestre em Reabilitação Oral pela Universidade de Uberlândia. Professora adjunta no curso de Odontologia da Faculdade Patos de Minas. E-mail: lia_dietrich@yahoo.com.br

José Jorge Vianna⁴

⁴ Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial pela Pontifícia Universidade de Rio Grande do Sul Católica. Professor adjunto no curso de Odontologia da Faculdade Patos de Minas. E-mail: dr.jorgevianna@gmail.com

Vinicius Augusto Gonçalves⁵

⁵ Especialista em Implantodontia pela Universidade Ingá. Professor adjunto no curso de Odontologia da Faculdade Patos de Minas. E-mail: viniviusag@bol.com.br

Nome do autor para correspondência:

Lilian de Barros

Endereço da instituição de ensino do professor orientador: Rua Major Gote,
1408.

E-mail: lilidebarros@hotmail.com

Telefone: (34) 99889-5443

Ozonioterapia e sua utilização na odontologia

Resumo

A ozonioterapia consiste na utilização d ozônio como opção de tratamentos para o combate de microrganismos oportunistas e até mesmo para melhorar a resposta imune. Após a Primeira Guerra Mundial, os relatos da utilização do ozônio no combate de infecções começaram a ser publicados. Desde então, diversos estudos vêm sendo realizados, inicialmente na área médica, hoje já consagrada na veterinária e, em evolução, na odontológica. O presente estudo foi realizado por meio de uma revisão de literatura exploratória e qualitativa, tendo como fontes de busca na internet os bancos de dados Pubmed e Scielo. Os artigos utilizados estavam nas línguas inglesa e espanhola e foram publicados entre os anos de 1950 e 2017. Objetivou-se elucidar sobre os benefícios da ozonioterapia, assim como apresentar um breve histórico sobre a origem da mesma e os resultados comparativos entre terapias convencionais e a utilização do ozônio.

Palavras- Chave: Ozônio; Odontologia; Ozonioterapia.

Abstract

Ozone therapy consists of the application of ozone as a treatment option to combat opportunistic microorganisms and even to improve the immune response. After World War I, reports of the use of ozone in fighting infections began to be published. Since then several studies have been performed, initially in the medical area and then in the dentistry. The present study was carried out through a review of the exploratory and qualitative literature, using Pubmed and Scielo databases as search engines. The articles used were in the English and Spanish languages and were published between the years 1950 and 2017. The objective was to elucidate the benefits of ozonotherapy, as well as to present a brief history about the origin of the same and the comparative results between conventional therapies and use of ozone.

Keywords: Ozone; Dentistry; Ozone therapy.

INTRODUÇÃO

A ozonioterapia pode ser definida como uma terapia alternativa que utiliza o ozônio em forma gasosa, aquosa ou oleosa no tratamento de diversas enfermidades. Inicialmente, sua aplicabilidade se restringia ao uso veterinário. Em seguida, foi relatado na medicina, e por fim, na odontologia. Desde 2015, o Conselho Federal de Odontologia – CFO, com a Lei nº 5081, de agosto de 1966, reconheceu a utilização de tal método. Devido suas propriedades como o combate de microrganismos oportunistas sem lesar os tecidos saudáveis, o número de adeptos à técnica vem aumentando. Porém, muito ainda se debate em relação a eficiência e aos resultados apresentados pelo ozônio. Diversos estudos mostram sua utilização em tratamentos dentários, mostrando sua empregabilidade em procedimentos cirúrgicos, endodônticos e, até na remineralização da estrutura dental. ^(1,2)

O estudo apresentado objetivou elucidar os benefícios da ozonioterapia, assim como apresentar um breve histórico sobre a origem da mesma. Além disso, buscou-se apresentar resultados comparativos entre terapias convencionais e utilização do ozônio. O tema é de relevância para analisar os efeitos da ozonioterapia nos tratamentos odontológicos, levando em consideração as variações de resultados entre os métodos convencionais e alternativos de tratamento. Este projeto foi escolhido com a proposta de agregar conhecimentos sobre o tema aos profissionais da área, e, demonstrar a importância de buscar sempre aprofundar conhecimentos em relação aos tratamentos alternativos e seus potenciais benefícios.

Realizou-se uma revisão literária exploratória e qualitativa, buscando fontes em artigos científicos. Foram realizadas buscas em bancos de dados nos sites da internet Pubmed e Scielo, utilizando como *keywords* *Ozone*, *Odontology* e *Ozonotherapy*. Também foram utilizados estudos relacionados aos efeitos do ozônio nos tratamentos odontológicos e os artigos selecionados foram do ano de 1950 a 2017.

REVISÃO DE LITERATURA

A ozonioterapia é um tratamento alternativo que utiliza ozônio no combate de diversas patologias. O ozônio (O₃) é uma molécula composta por três átomos de oxigênio. O primeiro registro de sua existência foi realizado em 1785 pelo físico Martin van Marun, mas suas propriedades foram realmente descobertas em 1840 pelo químico Schonbein, enquanto esse observava que, após sofrer uma descarga elétrica, o oxigênio passava a apresentar um forte odor e, por isso, inicialmente foi nomeado de oxigênio ozonizado. O nome foi escolhido devido a principal característica apresentada, o cheiro, derivando da palavra grega *ozein*. Na atmosfera, o ozônio é encontrado em forma de um gás de coloração azulada, produzido devido a ação dos raios ultravioleta. ⁽¹⁾

Para a utilização do gás ozônio, é necessária a utilização de um aparelho para produzi-lo, e não existem métodos para armazená-lo. O primeiro aparelho foi criado em 1857 e os testes realizados comprovaram a eficácia no combate às bactérias. Já em 1894, houve o primeiro registro da utilização da

ozonioterapia em seres humanos, misturando tal gás ao oxigênio na tentativa de melhora dos portadores de tuberculose pulmonar. Alguns dos registros mais importantes para o início da utilização médica do O₃ foram descritos em um livro publicado em 1979, por Wolff, no qual foi relatada sua experiência tratando soldados feridos durante a Primeira Guerra Mundial. ^(1,2)

Os primeiros relatos do uso de ozonioterapia na Odontologia vieram no ano de 1935, por meio de dois estudos realizados pelos cirurgiões dentistas Fisch e Payr. O estudo de Fisch demonstrava o sucesso na utilização de ozônio durante procedimentos cirúrgicos odontológicos. Já o de Payr demonstrava o uso da mesma substância, mas dessa vez nos casos de necrose pulpar, onde o índice de sucesso foi superior a setenta por cento. Em 1952, Fisch publicou sua tese de doutorado, onde detalhava mais relatos da aplicação da ozonioterapia no pré e no pós-operatório odontológico. Outro grande marco veio em 2002, pelo estudo do professor Lynch, premiado como o melhor trabalho em Odontologia naquele ano, que relatava o estudo de casos onde o ozônio era usado no tratamento de cáries, eliminando a dor. Diversos países já utilizam o tratamento com ozônio em seus hospitais há alguns anos, entre estes estão Cuba, Argentina, Estados Unidos, Itália e Rússia, sendo que o último citado possui um centro de referência em ozonioterapia. ^(2,3,4)

Inicialmente, as dificuldades em se trabalhar com o O₃ se davam devido a sua grande capacidade oxidativa, já que não existiam materiais suficientemente resistentes para serem utilizados durante a terapia. Com o passar dos anos e o desenvolvimento do plástico e do silicone, foi possível aprimorar equipamentos que melhor atendessem às necessidades para a realização dos tratamentos. ^(1,3)

Devido a sua capacidade altamente oxidativa, o O₃ é extremamente eficaz no combate a bactérias, fungos, vírus e protozoários. Estudos realizados comprovam que, sua capacidade como agente desinfetante é maior que a do cloro e a do peróxido de hidrogênio. Defende-se a teoria de que sua ação aconteça primeiramente na parede celular, em seguida passando pela membrana citoplasmática, difundindo-se pelo interior da célula e oxidando os ácidos nucléicos e os aminoácidos; desse modo impedindo a replicação celular e levando a desnaturação e morte do microrganismo. Essa ação ocorre exclusivamente nos vírus, bactérias, fungos e protozoários, já que as células dos mamíferos possuem capacidades antioxidantes, ou seja, as células do corpo humano não são prejudicadas. Apresenta, também, efetividade no combate à bactérias gram-negativas, eliminando totalmente até mesmo as mais resistentes, que são de difícil combate por antibióticos. Estudos da sua capacidade bactericida demonstraram maior efetividade em meios mais ácidos e utilizando solução aquosa. ^(5,6)

Outro efeito extremamente benéfico é o aumento da resposta imune, até em pacientes que se encontram imunodeprimidos. Ele age estimulando a produção e atividade das células de defesa. Além disso, apresenta ação no alívio da dor e no combate à inflamação, pois diminuiu a quantidade de mediadores inflamatórios e combate os mediadores da dor por meio da oxidação e, ainda melhora a distribuição sanguínea e a oxigenação de tecidos. Desse modo, o sangue é filtrado mais rápido e as toxinas são eliminadas rapidamente. ^(1,2,7)

O ozônio pode ser utilizado em três apresentações durante a terapia: gasoso, aquoso ou oleoso. A forma gasosa é uma mistura de oxigênio (99,5%

até 95%) e ozônio (0,5 até 5%). É a forma mais antiga de utilização do O₃ e foi a primeira a ser atualizada e, apresenta como principal desvantagem, não poder ser armazenada. A solução aquosa consiste em ozônio dissolvido em água deionizada. A armazenagem da água dependerá de sua temperatura e pureza, podendo variar de 1 até 24 horas. A solução oleosa é formada através de ozônio dissolvido em óleo, sendo que esta apresenta ainda mais benefícios, já que mantém por maior tempo o contato com a superfície aplicada e, também, pode ser armazenada até por 12 meses para uso posterior, sem apresentar riscos. ^(1,5,7)

Figura 1: imagem demonstrando um gerador de ozônio comercializável (Purifique)



Fonte: <http://ecologicaclima.com.br/ozonio/gerador-de-ozonio.html>

Figura 4: imagem demonstrando a água ozonizada



Fonte: <https://weblimpieza.com/preguntas-respuestas-agua-ozonizada/>

Figura 5: imagem demonstrando o óleo ozonizado



Fonte: <https://ozonioline.com.br/produto/oleo-ozonizado-girassol/>

Existem diversas formas de aplicação terapêutica do ozônio, dentre essas as mais utilizadas foram a auto-hemoterapia maior, auto-hemoterapia

menor, insuflação retal, injeção intra-articular e injeção subcutânea ou intradérmica. Na hemoterapia, o sangue do paciente é retirado e misturado a uma solução de ozônio, na maior retira-se de 50 a 100 ml de sangue venoso e na menor de 2 a 5 ml. Após esse processo, o sangue é injetado no paciente. Tal processo foi amplamente utilizado para melhorar a resposta imune. A insuflação retal é uma das formas mais antigas de aplicação e, consiste na aplicação retal da mistura gasosa de O₂ com O₃, de modo que os capilares das paredes intestinais absorvam o ozônio. A injeção intra-articular é mais invasiva e requer anestesia previamente ao procedimento. Consiste na aplicação de solução de ozônio na região peri-articular. A via subcutânea ou intradérmica é utilizada para a aplicação de ozônio no tratamento de lesões localizadas. Além dos citados anteriormente, outro método bastante utilizado é a aplicação tópica de solução de ozônio. É uma forma comum de tratamento para lesões ulcerativas e feridas. (1,7,9)

A OZONIOTERAPIA NA ODONTOLOGIA

Um dos maiores desafios na Odontologia consiste em encontrar materiais biocompatíveis e resistentes à ação dos microorganismos que vivem na cavidade oral. A ozonioterapia é empregada em diversas especialidades odontológicas devido a sua capacidade no combate dos principais patógenos que acometem a orofaringe como, por exemplo, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Staphylococcus aureus*, *Porphyromonas gingivalis*, *Porphyromonas*

endodontias, Candida albicans e Enterococcus faecalis. Podemos destacar sua empregabilidade na cirurgia, na endodontia, na periodontia e no combate a cárie. ^(4,6,8)

O uso diário do óleo ou da água ozonizada no pós-operatório de extrações ou implantes ou em casos de alveolite, após a remoção do tampão necrótico, auxilia significativamente no processo de cicatrização, pois cria uma pseudomembrana sobre a área operada que a protege de traumas físicos e da ação de patógenos. Durante a colocação dos implantes, borbulhar ozônio na cavidade por quarenta segundos e, em seguida, instalar o implante proporciona uma maior regeneração óssea e diminui os riscos de infecção. De acordo com estudos na literatura há reestruturação de células periodontais, semelhante ao da estrutura dental. A água ozonizada pode ser usada, também, de forma tópica, em caso de ulcerações devido à má adaptação protética, em mucosites causadas em decorrência de quimioterapia ou radioterapia e, em estomatites, apresentando melhora significativa e rápida cicatrização dos tecidos lesionados. ^(3,8)

Nos tratamentos endodônticos, comparativos entre o uso da água ozonizada e do hipoclorito de sódio a 2,5% demonstraram resultados semelhantes no uso das duas substâncias quanto ao combate de bactérias gram positivas e gram negativas, como solução irrigadora nos canais dentários. Os óleos ozonizados apresentaram eficácia na desinfecção do canal e, ainda, combateram os odores em dentes que, além de necrose pulpar, apresentavam lesões apicais. A principal vantagem na utilização do ozônio está em sua biocompatibilidade com os tecidos, ao contrário da maioria das soluções irrigadoras e desinfetantes utilizados durante o tratamento endodôntico, pois o

O₃ não ocasiona danos ao ligamento periodontal nem aos tecidos adjacentes. Devido a esses benefícios, duas formas do ozônio vêm sendo utilizadas em conjunto durante o tratamento: o canal é irrigado pela solução aquosa e, concomitantemente, o gás é insuflado pelos canais contribuindo, assim, para a destruição das bactérias presentes na estrutura do elemento dentário. (10,11,12,13)

A placa dentária é o principal agente causador tanto da doença periodontal quanto da cárie. A água ozonizada apresenta eficácia comprovada no combate à placa bacteriana, eliminando grande parte das bactérias subgingivais e, por apresentar excelente biocompatibilidade com os tecidos bucais, pode ser utilizada como solução irrigadora ou em forma de bochechos antissépticos em cirurgias periodontais. Pode ser utilizada, também, em procedimentos periodontais não cirúrgicos como a raspagem manual, na qual é utilizada para irrigação, ou em raspagens com o ultrassom, na qual pode ser colocada no reservatório de água do equipo odontológico, para irrigação durante todo o procedimento. Após a raspagem manual subgingival, as bolsas periodontais e os sulcos podem ser insuflados com o gás ozônio. Dessa forma, há uma diminuição dos patógenos presentes dentro dos tecidos e, tendo ação no combate à bactérias. Também há relatos na melhora de periodontites crônicas e abscessos. Já o óleo ozonizado associado à água, tem sua principal aplicação em pacientes com gengivite ulcerativa necrosante – GUN. O óleo também pode ser utilizado para prevenção da candidíase causada pela má higienização da prótese dentária, usada na superfície bucal à noite, momento que se retira a prótese para dormir. Pode ser aplicado também na prótese, mas para reposicionar à boca necessita remover o óleo pois impede o vedamento e fixação da prótese. Higienizar a prótese com água ozonizada também combate

os microrganismos causadores da candidíase e, para isso, deve ser realizado o enxague da peça protética por sessenta segundos utilizando a água.

(14,15,16,17,18)

Nos últimos anos, foram realizados diversos estudos analisando a eficácia da ação do ozônio nas lesões cariosas. Alguns destes comprovaram que, com a ozonioterapia, as bactérias causadoras da cárie são destruídas sem dor e a lesão é paralisada. Em outros estudos, foi comprovada a eficiência no tratamento de lesões cariosas primárias somente com ozônio pois, como a superfície atingida era mínima, o tecido se remineralizou. Em lesões mais extensas, apenas com o ozônio não é possível a remineralização dentária. Esse tratamento vem sendo utilizado, principalmente, durante a infância; pois tem baixos níveis de ansiedade por parte da criança e dos pais durante o procedimento e, evita traumas. (19,20,21,22,23,24,25)

Além disso, a ação do mesmo em dentes com sensibilidade, tanto sozinho quanto aplicado junto às pastas dessensibilizantes, é comprovada. Ele age removendo a lama dentinária, aumentando o diâmetro dos túbulos dentinários e, permitindo que os íons de flúor e cálcio cheguem até os túbulos, preenchendo os mesmos. O tratamento é realizado com o spray de ozônio, durante um minuto, sobre a superfície onde há exposição da dentina e, em seguida, essa superfície é enxaguada. Os resultados obtidos são uma durabilidade maior do que a que as pastas apresentam. Já em associação com a pasta, ele também prolonga a ação da mesma. (19,26)

Outro exemplo da aplicabilidade do ozônio é para prevenção das manchas brancas, causadas pela desmineralização dental, em pacientes que utilizam aparelho ortodôntico fixo. Devido as dificuldades de higienização, em

muitos casos, ocorrem o surgimento de manchas brancas no local onde os braquetes estão aplicados. Com a capacidade de remineralização do ozônio, seu uso tópico foi empregado para evitar lesões cáries nessas regiões. Vale ressaltar que, os agentes remineralizadores e protetores da estrutura dental apresentaram eficácia maior do que a terapia alternativa, nesses casos. ⁽²⁷⁾

Outra aplicabilidade da ozonioterapia na Odontologia consiste no tratamento das disfunções temporo-mandibulares. Um estudo realizado recentemente comprova que, a aplicação intra-articular de água ozonizada na articulação temporo-mandibular de pacientes com deslocamento do disco articular e dor bilateral apresentou, como resultado, melhoras significativas em mais de oitenta por cento dos pacientes. Com os estudos que já foram realizados, tal terapia alternativa é indicada, nesses casos, devido ao índice de sucesso. ^(3,4)

Estudos também comprovaram a efetividade do gás ozônio insuflado na mandíbula durante o tratamento da osteonecrose mandibular, sem registros de recorrência após três anos da remoção cirúrgica e, sem necessidade de remoção das bordas saudáveis da mandíbula. ⁽²⁸⁾

Devido a sua eficácia comprovada no combate de vírus e bactérias, a água ozonizada pode ser utilizada na desinfecção de instrumentais, substituindo o hipoclorito de sódio e, apresentando resultados semelhantes. Estudos demonstram que, em pouco mais de cinco minutos, os instrumentais são desinfetados por essa técnica e livres dos principais patógenos bucais. ^(5,6)

Quando analisada sua toxicidade em células do epitélio oral e do ligamento periodontal, em comparação com o hipoclorito de sódio, com o

digluconato de clorexidina e com o peróxido de hidrogênio, o ozônio não apresentou toxicidade aos tecidos em comparação com essas outras substâncias testadas. ^(8,29)

Os principais riscos descritos na literatura envolvem os efeitos tóxicos em casos de inalação do gás, sendo estas variáveis de acordo com a concentração absorvida. Ao respirar um concentrado de 0,1 partes por milhão – ppm de ozônio, o indivíduo apresentará irritação ocular, incluindo vermelhidão e lacrimejamento, irritação nasal com prurido, coriza com secreção transparente, obstrução nasal e espirros. Quando tal concentração dobra, os sinais e sintomas apresentados passam a incluir tosse, podendo haver presença de pigarro, cefaléias intensas, náuseas e vômitos. Em pacientes asmáticos, pode levar à crise. É comprovado que há um aumento na toxicidade do ozônio quando respirado juntamente com monóxido de carbono ou com dióxido de nitrogênio. Além disso, uma exposição ao gás por mais de seis horas, mesmo que em concentrações menores que 0,1ppm, é suficiente para provocar reação inflamatória nos pulmões. ^(6,29)

CONCLUSÃO

A ozonioterapia apresenta, na maioria dos casos, a eficiência esperada; porém é necessária a aprimoração de técnicas. Diversos estudos vêm sendo realizados, comparando os resultados da terapia com os tratamentos que previamente eram realizados. Vale ressaltar que, tais estudos são recentes e, é necessário acompanhamento e teste dos resultados a longo prazo para garantir a eficácia da técnica empregada. A aplicação do ozônio em

Odontologia deve continuar a ser estudada para comprovação de seus benefícios e, até mesmo, a possível descoberta de novos métodos e aplicabilidades. Deste modo, no futuro, teremos maiores comprovações desta terapia complementar.

REFERÊNCIAS

1. Bocci VA. Scientific and medical aspects of ozone therapy. State of the art. Arch Med Res 2006; 37(4): 425-35.
2. Sujatha B, Manoj Kumar MG, Pratap Gowd MJ. Raja Vardhan. Ozone therapy – a paradigm shift in dentistry. An Open Access Peer Reviewed E. J Health Sci 2013; 2(3): 1-10.
3. Domb WC. Ozone Therapy in Dentistry A Brief Review for Physicians. Interventional Neuroradiology. 2014; 20(5): 632-6.
4. George B. Ozone therapy: A new horizon in preventive dentistry. J Ind Assoc Public Health Dent 2011; 18(1): 549-52.
5. Moore G, Griffith C, Peters A. Bactericidal properties of ozone and its potential application as a terminal disinfectant. J Food Prot. 2000;63(8):1100-6.
6. Sadatullah S, Mohamed NH, Razak FA. The antimicrobial effect of 0.1 ppm ozonated water on 24-hour plaque microorganisms in situ. Braz Oral Res 2012;26(1):126-31.
7. Bocci V, Luzzi E, Corradeschi F, Silvestri S. Studies on the biological effects of ozone: 6. Production of transforming growth factor 1 by human blood after ozone treatment. J Biol Regul Homeost Agents 1994; 8(4): 108-12.

8. Wali IE, Elhilaly G, Eid M, Omar WA, Elrafie S. The antimicrobial efficacy of ozonated water, chlorhexidine and sodium hypochlorite against single species biofilms of *Enterococcus faecalis* and *Candida albicans*. *Egypt J Med Microbiol.* 2008;17(3):419-28.
9. Giunta R, Coppola A, Luongo C, et al. Ozonized autohemotransfusion improves hemorheological parameters and oxygen delivery to tissues in patients with peripheral occlusive arterial disease. *Ann Hematol* 2001; 80(12): 745-8.
10. Estrela C, Estrela CR, Decurcio DA, Hollanda AC, Silva JA. Antimicrobial efficacy of ozonated water, gaseous ozone, sodium hypochlorite and chlorhexidine in infected human root canals. *Int Endod J.* 2007;40(2):85-93.
11. Cardoso MG, Oliveira LD, Koga-Ito CY, Jorge AO. Effectiveness of ozonated water on *Cândida albicans*, *Enterococcus faecalis*, and endotoxins in root canals. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics* 2008; 105:85-91.
12. Baradun A, Boitel RH. Thirteen years of experience with the Barandun irrigator and ozone. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics* 1962; 15(8):986-95.
13. Reddy S, Reddy N, Dinapadu S, Reddy M, Pasari S. Ozone Therapy in Minimal Intervention Dentistry and Endodontics - A Review. *Journal of International Oral Health.* May-June 2013; 5(3):102-108
14. Gupta G, Mansi B. Ozone therapy in periodontics. *Journal of Medicine and Life.* 2012; 5(1):59-67.
15. Huth KC, Kshitish D, Laxman VK. The use of ozonated water and 0.2% chlorhexidine in the treatment of periodontitis patients: A clinical and microbiologic study. *Indian J Dent Res* 2010;21(1):341-8
16. López EG, Martínez AR, Ruiz AOB, García LOR. La ozonoterapia en el tratamiento de la estomatitis subprótesis. *Revista Cubana de Estomatología [online]* 2003;40(2).

17. Arita M, Nagayoshi M, Fukuizumi T, et al. Microbicidal efficacy of ozonated water against *Candida albicans* adhering to acrylic denture plates. *Oral Microbiol Immunol* 2005; 20(4): 206-10

18. Goldstein LS. The treatment of acute herpetic gingivostomatitis with ozonized of olive oil. *New York State Journal of Medicine* 1950; 50(10):1252.

19. Holmes J, Lynch E. Reversal of occlusal caries using air abrasion, ozone and sealing. *IADR Abs* 2004

20. Atabek D, Oztas N. Effectiveness of ozone with or without the additional use of remineralizing solution on non-cavitated fissure carious lesions in permanent molars. *Eur J Dent* 2011;5(1):393-9.

21. Abu-Naba'a L. Management of primary occlusal pit and fissure caries using ozone. Belfast, Ireland: Queen's University 2003.

22. Ximenes M, Cardoso M, Astorga F, Arnold R, Pimenta LA, Vieira RS. Antimicrobial activity of ozone and NaF-chlorhexidine on early childhood caries. *Braz. Oral Res.* 2017 ;31(2):1-10.

23. Dahnhart JE, Jaeggi T, Schridegger N. Treating caries in anxious children with ozone: parents attitude after the first session. *J Dent Res* 2003; 82(1): 265.

24. Dähnhardt JE, Jaeggi T, Lussi A. Treating open carious lesions in anxious children with ozone: A prospective controlled clinical study. *American Journal of Dentistry* 2006; 19(5):267-70.

25. Hauser-Gerspach I, Pfäffli-Savtchenko V, Dähnhardt JE, Meyer J, Lussi A. Comparison of the immediate effects of gaseous ozone and chlorhexidine gel on bacteria in cavitated carious lesions in children in vivo. *Clin Oral Investig* 2009;13(1): 287-91.

26. Baysan A, Beighton D. Assessment of the ozone-mediated killing of bacteria in infected dentine associated with non-cavitated occlusal carious lesions. *Caries Research* 2007; 41:337-41.
27. Kronenberg O, Lussib A, Rufc S. Preventive Effect of Ozone on the Development of White Spot Lesions during Multibracket Appliance Therapy. *Angle Orthod.* 2009 Jan;79(1):64-9.
28. Ripamonti CI, Maniezzo M, Boldini S, Pessi MA, Mariani L, Cislighi E. Efficacy and tolerability of medical ozone gas insufflations in patients with osteonecrosis of the jaw treated with bisphosphonates — Medical ozone gas insufflation in treating ONJ lesions. *Journal of Bone Oncology.* 2012; 1(1): 81–7
29. Mustafa MG. Biochemical basis of ozone toxicity. *Free Radic Biol Med.* 1990; 9(3):245-65

DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO

Autorizamos a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada à fonte.

Faculdade Patos de Minas – Patos de Minas, 07 de Novembro de 2018.

Gabriela Pereira do Couto

Prof.^a. Esp Lilian de Barros

DECLARAÇÃO DAS DEVIDAS MODIFICAÇÕES EXPOSTAS EM DEFESA PÚBLICA

Eu _____,
matriculado sob o número _____ da FPM, DECLARO que
efetuei as correções propostas pelos membros da Banca Examinadora de
Defesa Pública do meu TCC intitulado:

E ainda, declaro que o TCC contém os elementos obrigatórios exigidos nas
Normas de Elaboração de TCC e também que foi realizada a revisão
gramatical exigida no Curso de Graduação em
_____ da Faculdade Patos de
Minas.

Gabriela Pereira do Couto

Graduando Concluinte do Curso

DECLARO, na qualidade de Orientador(a) que o presente trabalho está

AUTORIZADO a ser entregue na Biblioteca, como versão final.

Professor(a) Orientador(a)