

UNIVERSIDADE CESUMAR - UNICESUMAR
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

**O USO DA OZONIOTERAPIA NA ODONTOLOGIA:
REVISÃO DE LITERATURA**

JOÃO PEDRO PENGA
GERMANA LIBÂNIO PEREIRA CONTESSOTTO

MARINGÁ – PR

2021

João Pedro Penga
Germana Libânio Pereira Contessotto

**O USO DA OZONIOTERAPIA NA ODONTOLOGIA:
REVISÃO DE LITERATURA**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Universidade Cesumar – UNICESUMAR como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em Odontologia, sob a orientação do Prof. Ms. Gustavo Henrique Franciscato Garcia.

MARINGÁ – PR
2021

FOLHA DE APROVAÇÃO
JOÃO PEDRO PENGÁ
GERMANA LIBÂNIO PEREIRA CONTESSOTTO

O USO DA OZONIOTERAPIA NA ODONTOLOGIA:
REVISÃO DE LITERATURA

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Universidade Cesumar – UNICESUMAR como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em Odontologia, sob a orientação do Prof. Ms. Gustavo Henrique Franciscato Garcia.

Aprovado em: ____ de _____ de ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ms. Gustavo Henrique F. Garcia.
Universidade Cesumar – UniCesumar

Prof^a. Dra. Karine Zanoli Bernuci
Universidade Cesumar - UniCesumar

Prof. Dr. Fernando Accorsi Orosco
Universidade Cesumar – UniCesumar

Prof^a. Ms. Luciana Ferreira Netto
Universidade Cesumar - UniCesumar

O USO DA OZONIOTERAPIA NA ODONTOLOGIA: REVISÃO DE LITERATURA

João Pedro Penga

Germana Libânio Pereira Contessotto

RESUMO

A ozonioterapia tem beneficiado diversas áreas da odontologia e gera resultados importantes em diversas doenças, seu maior enfoque tem sido na capacidade de regeneração tecidual, antimicrobiana, estimuladora do sistema imunológico, entre outros. O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão de literatura que aborde o uso da terapia com ozônio pelo cirurgião dentista em diversas especialidades, para tal, foram selecionados nas bases de dados Scielo, Google Acadêmico e BDU – Biblioteca digital Unicesumar, artigos que mais satisfizessem a demanda do estudo, após utilizados os critérios de inclusão e exclusão, foram encontrados, na amostra final, um total de 30 artigos. Revisão: O ozônio, alotrópico do oxigênio tem-se demonstrado uma terapia promissora e eficiente nas diversas áreas odontológicas, isso devido a suas características de melhora de cicatrização, atividade imonoestimuladora, antimicrobiana, analgésica, baixa toxicidade, entre outros. É uma terapia de baixo custo que demonstra resultados positivos, Conclusão: Apesar dos efeitos benéficos da ozonioterapia, ainda existe uma carência de pesquisas com metodologias e maior especificidade, os resultados promissores encontrados estimulam maiores pesquisas científicas acerca do tema.

Palavras-chave: Ozônio, Terapia, Odontologia.

THE USE OF OZONETHERAPY IN DENTISTRY: LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Ozone therapy has benefited several areas of dentistry and generates important results in several diseases, its main focus has been on tissue regeneration capacity, antimicrobial, stimulating the immune system, among others. The objective of the present study was to carry out a literature review that addresses the use of ozone therapy by dentists in different specialties. For this purpose, articles that most satisfied us were selected from the Scielo, Google Academic and BDU – Unicesumar Digital Library databases. the demand of the study, after using the inclusion and exclusion criteria, a total of 30 articles were found in the final sample. Review: Ozone, oxygen allotropic, has been shown to be a promising and efficient therapy in several dental areas, this due to its characteristics of improving healing, immunostimulating, antimicrobial, analgesic, low toxicity, and outhers. It is a low-cost therapy that demonstrates positive results, Conclusion: Despite the beneficial effects of ozone therapy, there is still a lack of research with methodologies and greater specificity, the promising results found encourage further scientific research on the subject.

Keywords: Ozone, Therapy, Dentistry.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	6
2 METODOLOGIA.....	7
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	8
3.1 OZONIOTERAPIA NA ODONTOLOGIA.....	8
3.1.1 CONTRA INDICAÇÕES.....	9
3.1.2 CITOTOXICIDADE.....	9
3.1.3 OZONIOTERAPIA NA CIRURGIA.....	10
3.1.4 OZONIOTERAPIA NA DENTÍSTICA.....	11
3.1.5 OZONIOTERAPIA NA ENDODONTIA.....	12
3.1.6 OZONIOTERAPIA NA ESTÉTICA.....	13
3.1.7 OZONIOTERAPIA NA PERIODONTIA.....	13
3.1.8 OZONIOTERAPIA NA PRÓTESE.....	14
4 DISCUSSÃO	14
5 CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIAS	177

1 INTRODUÇÃO

O Ozônio (O_3) é um gás composto por três átomos de oxigênio e possui uma estrutura cíclica. Além de formas naturais de produção do O_3 , o gerador médico também é capaz de produzi-lo a partir de oxigênio (O_2) medicinal puro, utilizando um sistema de descargas elétricas que é capaz de produzir altas concentrações de O_3 . O oxigênio é passado por uma alta voltagem (5-13 mV) que resulta na reação $3 O_2 + 68.400 \text{ cal} = 2 O_3$ (BOCCI, 2004).

Esse gás foi descoberto em 1840, por Schonbein, que se atentou a um odor característico quando o oxigênio era submetido a uma descarga elétrica, razão pela qual esse odor foi chamado de *ozen* (“aquilo que cheira”, em grego) (SANTOS, 2018). Em 1928, iniciavam-se os primeiros testes da terapia em inúmeras doenças, mas foi somente em meados de 1950 que, pelas mãos do cirurgião dentista Edward Fish, a ozonioterapia foi incorporada à odontologia como terapia de patologias orais (BLASCHKE, 2020).

No Brasil, em 2006, foi fundada a Associação Brasileira de Ozonioterapia (ABOZ), com o papel de legalizar a prática da terapia com ozônio, informatizar e capacitar profissionais baseados em experiências realizadas no Brasil e no exterior, oferecendo dois cursos teórico-práticos por ano e reforçando que, para o cirurgião dentista praticar a técnica, ele precisa realizar o curso de habilitação e obter o certificado através de uma instituição devidamente registrada no ministério da educação (HOLANDA, 2020).

O Diário Oficial publicou, em 8 de dezembro de 2015, a Resolução CFO N° 166, de 24/11/2015, que reconhece e regulamenta a ozonioterapia na prática odontológica, sendo o Conselho Federal de Odontologia (CFO) o primeiro a regulamentar a técnica como habilitação profissional (CROSP, 2015). Recentemente, o ozônio tem sido muito utilizado na área da odontologia, e estudos tem comprovado suas propriedades anti-inflamatórias, analgésicas, bactericidas, antifúngicas, desinfetantes e que tem como vantagem não gerar resíduos que prejudiquem a saúde, pois seu subproduto é apenas o oxigênio (NESI, 2018).

Diversas áreas podem se beneficiar dos efeitos terapêuticos da ozonioterapia: dentística, periodontia, endodontia, cirurgia, necrose dos maxilares e harmonização orofacial (ABOZ, 2015). O ozônio deve sempre ser administrado em doses ideais, pois, em doses elevadas pode gerar efeitos tóxicos, no entanto, em níveis adequados, o gás tem apresentado efeitos benéficos aumentando a capacidade antioxidante que é de grande fator no sucesso contra infecções virais crônicas, isquemias e degeneração celular, além de gerar uma ativação do sistema imunológico que libera uma maior disponibilidade de oxigênio para tecidos hipóxicos e estimula a cura de diversas doenças (BOCCI, 2004).

A literatura atual tem demonstrado, nos últimos anos, que a ozonioterapia gera resultados terapêuticos importantes no tratamento de diversas doenças, assim como no reparo tecidual e efeito antimicrobiano, sendo uma terapia que não tem apresentado efeitos adversos ou intolerantes que inibam a sua prática. Todavia, ainda há uma necessidade de trabalhos e investigações que ilustrem de forma mais clara os efeitos terapêuticos e metodologias adequadas através de resultados científicos experimentais (HOLANDA, 2020).

Por suas propriedades antimicrobianas, moduladoras do sistema imunometabólico, curativas e de potente oxidante, a utilização da ozonioterapia na odontologia tem sido bem indicada. Outra característica é que o poder germicida da terapia com o gás pode chegar a ser até 3.500 vezes mais rápido que o do cloro e, além disso, consiste em uma prática de bons resultados e de custos reduzidos (HOLANDA, 2020). Um outro efeito importante do O₃ é a estimulação dos efeitos biológicos nas células, que incentivam a reparação tecidual e geram uma melhora de função (NESI, 2018).

O ozônio, quando utilizado em concentrações adequadas, pode ativar os mecanismos antioxidantes, que protegem o organismo dos efeitos dos radicais livres envolvidos em um número grande de patologias (SCHWATZ; SÁNCHEZ, 2012). Em 2018, o SUS (Sistema único de Saúde) incluiu a ozonioterapia como uma prática integrada e complementar (NESI, 2018).

Desse modo, o presente estudo tem como objetivo a realização de uma revisão de literatura que traga à luz a utilização da ozonioterapia nas principais modalidades odontológicas, junto com seus benefícios e formas de utilização, para que, dessa maneira, o cirurgião dentista tenha uma visão ampla dessa terapia em diversos tratamentos.

2 METODOLOGIA

Trata-se, este estudo, de uma pesquisa descritiva em forma de revisão de literatura, através de artigos científicos, para a seleção de material, sendo a pesquisa bibliográfica realizada utilizando-se as bases de dados Scielo, Google Acadêmico e BDU – Biblioteca digital Unicesumar. Foram utilizados os descritores: ozônio, ozonioterapia, odontologia, sendo que apenas na base de dados Google Acadêmico os artigos foram filtrados em um lapso temporal entre 2020 a 2021 e, nas bases de dados Scielo e BDU – Biblioteca digital Unicesumar, foram analisados todos os artigos, tendo sido encontrado um total de 256 artigos. Inicialmente, os artigos foram selecionados pelos descritores utilizados e, daqueles que mais atendiam a demanda do estudo, foi realizada a leitura por título, por resumo, e, por fim, os resumos

selecionados foram lidos na íntegra para seleção final dos artigos. Os critérios de exclusão foram: estudos que não eram relevantes ao tema, estudos com formatação inadequada, erros conseguintes de língua portuguesa, estudos em animais e estudos duplicados. Os critérios de inclusão foram: relevância diante do tema, atualidade, coerência textual e estudos com foco na utilização da ozonioterapia na odontologia. Após realizada a seleção, foi obtido, para amostra final, um total de 30 artigos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 OZONIOTERAPIA NA ODONTOLOGIA

O Ozônio (O_3), descoberto em 1840 por Christian Friedrich Schonbein, é um gás composto por três átomos de oxigênio. Na odontologia, é uma terapia que tem sido usada frequentemente como tratamento terapêutico alternativo, que induz a resposta natural de cura do organismo, eliminando o foco da doença. Além disso, seu diferencial é possuir uma boa atividade contra fungos, bactérias, vírus e atuar na analgesia, regeneração tecidual, hemostasia e na entrega de melhor oxigenação aos tecidos, melhorando a cicatrização e também gerando uma ação antioxidante (PAIXÃO, 2021).

A ozonioterapia possui baixo custo e beneficia várias especialidades em diferentes situações clínicas, como na periodontia, implantodontia, endodontia, dentística, cirurgia bucomaxilofacial, entre outras (PAIXÃO, 2021). Além disso, também é utilizada no processo de desinfecção dos equipos odontológicos (RODRIGUES, 2010). A indicação da utilização do ozônio na odontologia provém de sua estimulação do sistema imune e da atividade antioxidante, curativa e antimicrobiana. No combate à formação do biofilme dentário, a água ozonizada tem-se mostrado uma forte aliada, além de reduzir o número de patógenos Gram-positivos e Gram-negativos (SANTOS, 2018).

A utilização do ozônio pode ser feita basicamente de 3 maneiras: de forma gasosa, que pode ser administrada topicamente, evitando sempre a inalação, através de um sistema selado ou de sucção; através da água ozonizada que, na utilização da cavidade oral, onde o risco de inalação é maior, torna-se uma opção adequada; através de óleos ozonizados, que se mostra uma opção mais acessível (BLASCHKE, 2020).

Todavia, a Associação Brasileira de Ozonioterapia (ABOZ) salienta que, para que o profissional de odontologia possa fazer a utilização do ozônio medicinal, é necessário que se habilite através de cursos da área e faça posterior comprovação, com certificação emitida pela instituição de Ensino Superior que estiver devidamente registrada no Ministério da Educação (ABOZ, 2015).

3.1.1 CONTRA INDICAÇÕES

Fatores como gravidez, anemia, histórico recente de ataque cardíaco, intoxicação aguda por álcool, hipertireoidismo, trombocitopenia e hemorragia são incluídos como contraindicados para receberem a terapia com ozônio medicinal (BLASCHKE, 2020).

Alguns cuidados com a administração do ozônio devem ser realizados durante a sua administração. Em consequência do seu poder de oxidação, os materiais que entram em contato com esse gás devem possuir resistência ao ozônio, que deve ser administrado logo após sua produção, tendo em vista que essa é uma molécula instável, com tempo de meia vida curto, que varia de acordo com a temperatura (PRESTES, 2020).

3.1.2 CITOTOXICIDADE

O sangue, a mucosa pulmonar e a ocular, são as estruturas mais sensíveis ao gás ozônio, com menores poderes neutralizadores. Quando o nível de ozônio é administrado fora dos padrões de segurança estabelecidos, este pode causar uma toxicidade na cavidade oral e sua concentração máxima é de 0,01ppm. Em casos de intoxicação, recomenda-se colocar o paciente em posição supina e devem-se administrar oxigênio umidificado, ácido ascórbico e vitamina E (BLASCHKE, 2020).

A diferença entre a eficácia e a toxicidade do ozônio está atrelada à dose utilizada. Por ser um gás extremamente perigoso para as vias respiratórias, sua inalação afeta o sistema pulmonar e também outros órgãos (SOUZA, 2021). Tosse, náusea, dores de cabeça, rinite, vômito, falta de ar, entre outros, podem ser alguns dos efeitos secundários observados nessa terapia (SOUZA, 2021).

3.1.3 OZONIOTERAPIA NA CIRURGIA

A água ozonizada, quando aplicada diariamente, intervém e pode melhorar a velocidade de cicatrização da mucosa oral, assim como o uso do óleo ozonizado que, quando aplicado em feridas que não se cicatrizavam e processos de fistulas, gerou uma melhora significativa através da remissão dos sintomas, cura e cicatrização das feridas. Além disso, quando o óleo foi utilizado em processos de alveolite, houve uma cura mais rápida, diminuindo o número de consultas necessárias (FERREIRA, 2016).

No tratamento da (DTM) disfunção temporomandibular, a utilização da infiltração intra-articular de ozônio evidenciou o seu potencial como alternativa farmacológica (FERREIRA, 2016). Conclui-se que o óleo ozonizado, aplicado de forma tópica, gerou uma síntese de colágeno, aumento de fibroblastos locais, assim como uma manifestação maior de fatores de crescimento como TGF- β , PDGF e VEGF7 (FERREIRA, 2016).

Quando a capacidade de remodelação óssea é alterada, seja pela utilização de medicamentos, tratamento quimioterápicos ou desencadeada por infecções ou até mesmo por procedimentos odontológicos em conjunto com essa desordem, podem surgir alguns efeitos indesejáveis como a osteonecrose (MOURÃO, 2021). Em pacientes que fazem a utilização de bifosfonatos, o uso do ozônio foi importante para prevenir o surgimento de processos necróticos, além de estimular uma melhor cicatrização do tecido mole e proliferação de células, tendo sido importante, também, para o tratamento da osteoradionecrose (FERREIRA, 2016).

Estudos tem demonstrado a segurança e a eficácia da utilização do ozônio, sendo que outros fatores encontrados foram que a terapia atua na analgesia, auxilia na recuperação de processos necróticos, previne ou ausenta as complicações que podem surgir de pacientes que realizam uso de bifosfonatos e melhora a cicatrização de feridas (MOURÃO, 2021). Lopes (2021) obteve resultados satisfatórios na utilização do gás, água e óleo ozonizados em 2 pacientes com risco de osteoradionecrose, concluindo que a terapia utilizada parece auxiliar no reparo tecidual desses pacientes e que, todavia, os demais cuidados devem ser mantidos.

Sol, *et al* (2020) abordam, em seu relato, o caso em que o ozônio foi efetivo como escolha para o reparo de complicações causadas por uma exodontia de terceiro molar em que houve exposição óssea. A terapia foi eficiente em gerar um reparo tecidual, produzir um recobrimento ósseo e não apresentar sinais de infecção ou isquemia (SOL *et al.*, 2020). Em outro relato de caso, Belotto *et al* (2019) discorrem sobre a efetividade da aplicação de água, gás e óleo ozonizado, onde houve uma obtenção do fechamento de uma comunicação buco-sinusal através da utilização da terapia.

3.1.4 OZONIOTERAPIA NA DENTÍSTICA

Quando os microorganismos geram uma desmineralização da estrutura dentária, estamos diante da doença cárie, que, em progresso, pode causar cavitações, dor e até perda do elemento dentário. Tradicionalmente, a remoção mecânica e utilização de material restaurador é a opção de escolha para seu tratamento. Contudo, com a ideia de uma odontologia menos invasiva, há uma busca atual por procedimentos menos traumáticos, tornando a terapia com ozônio uma alternativa de escolha no seu controle (RODRIGUES, 2010).

Através da aplicação do gás de ozônio ou óleo ozonizado na área infectada, temos um auxílio químico complementar no combate à cárie, de forma atraumática (SILVA, Y., 2021). Alguns estudos clínicos, que possuíam como objetivo avaliar a capacidade da ozonioterapia no combate à carie, apresentaram em sua maioria resultados favoráveis como redução do biofilme e microorganismos (PRAIZNER, 2020).

Em outro ensaio clínico, na tentativa de evitar uma exposição pulpar, quando apenas a cárie infectada foi retirada e a afetada conservada, e, nela, realizou-se uma aplicação de gás ozonizado por 40 segundos, foram conclusivos efeitos promissores na redução bacteriana de *Streptococos mutans*, *Candida albicans* e *Lactobacillus* (SILVA, Y., 2021).

A utilização do ozônio no tratamento das lesões cariosas tem permitido um processo de remineralização das estruturas afetadas, regularizando o PH ácido do biofilme e permitindo a adição de íons cálcio e fosfato nessas lesões (HOLANDA, 2021). Alguns estudos estabelecem que as propriedades são ineficazes no tratamento de lesões em estruturas mais profundas (HOLANDA, 2021). Quando o efeito dos enxaguatórios de óleo de oliva ozonizados foi avaliado in vitro, verifica-se também uma ação contra o biofilme e bactérias cariogênicas (SILVA, Y., 2021).

Em busca de uma alternativa para se evitar a sensibilidade dentária causada pelos géis clareadores, Campolina *et al* 2020 concluíram, em seu estudo, que a utilização do óleo de girassol, ozonizado previamente ao clareamento de consultório com peróxido de hidrogênio, parece ser efetiva na dessensibilização do procedimento (CAMPOLINA, *et al.*, 2020).

3.1.5 OZONIOTERAPIA NA ENDODONTIA

A Endodontia é responsável pelo diagnóstico e tratamento das lesões pulpares e compreendê-la é essencial para sua prática de forma correta (JUNIOR, R., 2021). Nela, principalmente na fase do preparo radicular, o principal objetivo é a obtenção de uma desinfecção e limpeza dos canais adequada, ocasião em que algumas substâncias químicas podem ser utilizadas para essa finalidade (SILVA, K., 2021).

O ozônio, que possui alto potencial antimicrobiano, pode ser utilizado durante o preparo dos canais radiculares, individualmente, através de água ozonizada, óleo ozonizado, ou em conjunto com outras substâncias, na fase de irrigação com o hipoclorito de sódio. Ele é capaz de proporcionar a redução do conteúdo bacteriano periapical junto à estimulação da regeneração óssea apical, diminuindo as chances de intervenções cirúrgicas de descontaminação (SILVA, K., 2021).

Moreira *et al* (2020) observaram em seu estudo que a ozonioterapia tem se demonstrado útil na desinfecção endodôntica, quando utilizada individualmente ou em conjunto com outras substâncias como o hipoclorito de sódio ou a clorexidina, ela apresenta, na maioria dos casos, uma redução significativa da atividade microbiana e dos microorganismos endopatógenos. A terapia com ozônio pode ser utilizada em situações em que o hipoclorito não é indicado, como de ápice reabsorvido ou aberto. Além disso, é importante a realização de novos estudos, com metodologias e protocolos de aplicação padronizados, para obtenção de resultados mais evidentes (MOREIRA *et al.*, 2020).

Fernandes *et al* (2021) abordam a necessidade de novos ensaios clínicos e experimentais e os resultados de seu estudo também trazem à luz que o ozônio, através do seu processo de oxidação, é um potente inativador microbiano de bactérias Gram positivas e negativas presentes tanto na cavidade oral quanto nos condutos radiculares, podendo ser indicado em situações de ápice aberto ou reabsorvido, pela sua menor toxicidade e em infecções recorrentes em que o hipoclorito de sódio foi utilizado anteriormente (FERNANDES *et al.*, 2021).

Em um relato de caso, Yanaguizawa (2020) cita o sucesso da utilização da ozonioterapia em caso de cisto periapical, onde o ozônio contribuiu para melhorar a cicatrização periapical e acelerar o processo de cicatrização óssea. Pela melhora significativa que tem apresentado nos tratamentos endodônticos e de recuperação tecidual, a ozonioterapia é vista como uma forma de tratamento e tem boa aceitação de quem a faz (JUNIOR, R., 2021).

3.1.6 OZONIOTERAPIA NA ESTÉTICA

O gás ozônio, em contato com o organismo, estimula a circulação, oxigenação, regeneração e nutrição tecidual. Além de estimular o sistema imunológico, possui uma ação lipolítica e pode ser utilizado nos tratamentos rejuvenescedores e estéticos (LOPEZ, 2021). Também é utilizado como tratamento de pele acneica, quedas capilares, hiperpigmentações, gorduras localizadas, flacidez da pele e varizes (LOPEZ, 2021).

Em uma análise de literatura, Paulovski (2021) avalia que a ozonioterapia poderia ser utilizada, também, nos enxertos de gordura de bichat para fins estéticos, onde seu papel principal seria atuar na descontaminação do tecido e estimular a reparação tecidual.

Em um teste clínico, Penga e Bernuci (2021) em busca de avaliarem a eficácia da ozonioterapia dentro da harmonização orofacial, demonstram que, com a utilização do protocolo correto da administração do ozônio associado à utilização do gás ozonizado e sêrum facial ozonizado, foi possível concluir que a terapia se mostrou segura e eficaz, gerando uma resposta promissora contra o envelhecimento em ambas as pacientes, que obtiveram melhora geral. Os autores deixam claro que a terapia é uma boa opção, pois apresenta baixo custo, segurança, mínimos efeitos colaterais, além do crédito de que a mesma tem capacidade rejuvenescedora e bioestimuladora (PENGA e BERNUCI, 2021).

3.1.7 OZONIOTERAPIA NA PERIODONTIA

O processo pelo qual as bactérias patogênicas causam uma resposta ao hospedeiro de degradação dos tecidos de suporte dentário, de estrutura óssea, e possível perda dentária é conhecido como periodontite, ou seja, uma inflamação crônica e multifatorial. Os microorganismos aqui envolvidos estão atrelados à progressão e resultados da doença (JUNIOR, A., 2021). Para o controle da doença, podemos utilizar estratégias convencionais, como o tratamento periodontal mecânico supragengival e subgengival. Contudo, em certos casos, terapias complementares podem auxiliar nesse controle (SANTOS, 2018).

Santos (2018) demonstrou em seu estudo que, quando a raspagem e alisamento radicular são associados com irrigação subgengival de água ozonizada, tornam-se um conjunto importante no tratamento de bolsas periodontais em pacientes diabéticos. Em uma revisão integrativa da literatura, Júnior, A (2021) expõe que, na maioria dos artigos encontrados, a terapia com ozônio provou resultar em algum benefício, melhorando o prognóstico em bolsas

periodontais e no processo inflamatório, assim como nos processos cirúrgicos é de auxiliar na analgesia, perfusão sanguínea e cicatrização.

O ozônio se demonstrou efetivo em processos periodontais, sejam eles crônicos ou agudos, a terapia atua no controle da microbiota e sua aplicação pode ser feita através da forma aquosa, oleosa ou gasosa. A ozonioterapia atua diminuindo a profundidade de sondagem, sítios sangrantes, microbiota subgingival assim como sua utilização através de bochechos resulta em uma menor adesão de placa a superfície dental, atuando, também, na neutralização de *Staphylococcus aureus*. (PRESTES *et al*, 2020). Em vista que os agentes responsáveis pela periodontite em sua maioria são compostos por bactérias e, essas, sensíveis ao ozônio, esse composto tem ganhado enfoque devido sua boa biocompatibilidade e eficácia contra os fatores causais da periodontite (HOLANDA, 2021).

O processo de reparo e efeitos antimicrobianos são estimulados pela ozonioterapia, sendo esses eficientes no tratamento da periodontite e peri-implantite (SILVA, H., 2021). Na peri-implantite a terapia com ozônio também se mostrou de grande potencial, mas, há uma falta de estudos mais evidentes acerca do tema (SILVA, C, 2021). Em cirurgias gengivais e na cicatrização epitelial, foi claro o benefício do óleo ozonizado (FILHO, 2021).

3.1.8 OZONIOTERAPIA NA PRÓTESE

O uso de próteses e aparelhos podem potencializar a formação de fungos como a *Candida Albicans* e bactérias, que geram uma ocorrência de patologias como candidose, que impossibilita a sua utilização. Dentro do processo de desinfecção de próteses, a utilização do ozônio foi capaz de diminuir a *Candida albicans* aderida às próteses, assim como outros patógenos como a *Candida parapsilosis* (DOURADO, 2021).

Holanda (2021) cita, em sua revisão de literatura, que enxagues com água ozonizada podem ser funcionais para alcançar a redução de *Candida albicans*, devido ao seu efeito de assepsia frente a esse fungo (HOLANDA, 2021).

4 DISCUSSÃO

Blaschke (2020) e Paixão *et al* (2021) concordam que o ozônio, descoberto por Christian Friedrich Schonbein, tem sido utilizado na odontologia como tratamento terapêutico alternativo

que induz uma resposta do organismo e atua contra fungos, vírus e bactérias. É válido salientar que apesar de se demonstrar benéfica na maioria dos estudos relatados, a terapia deve ser utilizada em doses adequadas e sempre através de um profissional habilitado.

Alguns autores demonstram que na cirurgia a ozonioterapia tem se mostrado uma opção promissora. Ferreira (2016) e Mourão *et al* (2021) concordam entre si que existe, através da utilização da terapia, uma melhora da cicatrização de feridas da mucosa oral e também um potencial benéfico frente a processos de osteonecrose. No mesmo raciocínio, Lopes (2021) apresenta, em seu estudo de caso, resultados positivos em pacientes com risco de osteoradionecrose. Outros autores como Sol, *et al* (2020) e Ferreira (2016) apresentam, também, a efetividade no reparo de complicações em exposição óssea, disfunções temporomandibulares e comunicação buco-sinusal.

Rodrigues (2010) aponta a terapia com ozônio como uma alternativa para o controle da doença cárie em busca de um tratamento mais conservador. Sob o mesmo ponto de vista, Silva, Y. (2021) complementa que a terapia tem sido um auxílio complementar no combate à cárie. De acordo com Praizner (2020) e Holanda (2021) ensaios clínicos foram capazes de lidar sobre os efeitos contra as bactérias e biofilme presentes na cavidade oral. Em complemento, Campolina *et al* (2020) trouxeram em seu estudo pontos positivos quando a terapia é utilizada de forma dessensibilizadora em clareamento. Contudo, Holanda (2021) salienta que algumas propriedades da terapia não se demonstraram eficazes em estruturas mais profundas e Rodrigues (2010) cita a necessidade de novas pesquisas frente aos resultados divergentes existentes.

No tratamento endodôntico, a terapia com ozônio também se apresenta de forma vantajosa. Silva, K. (2021) Moreira *et al* (2020) e Yanaguizawa (2020) demonstram a capacidade da terapia em proporcionar uma redução dos microorganismos periapicais e estimulação da regeneração óssea. Da mesma forma, Junior, R. (2021) integra que a terapia apresenta boa aceitação de quem a faz e Fernandes *et al* (2021) complementa que ela pode ser utilizada em situações de ápice aberto ou reabsorvido por sua menor toxicidade. Todavia, Moreira *et al* (2020) e Fernandes *et al* (2021) evidenciam a necessidade de novos estudos para resultados mais evidentes.

Na área estética, Lopez (2021) aborda em seu estudo a capacidade do ozônio em ser utilizado nos tratamentos rejuvenescedores e estéticos. em complemento. Penga e Bernuci (2021) demonstram que contra o envelhecimento a terapia é uma técnica promissora, enquanto Paulovski (2021) cita que a ozonioterapia poderia ser utilizada na descontaminação em enxertos

de gordura de bichat e na reparação tecidual. Lopez (2021) complementa, ao citar que a terapia já é utilizada também como tratamento de flacidez da pele.

No tratamento periodontal, Júnior, A (2021) corrobora, com sua revisão, que o ozônio melhora o resultado do tratamento em bolsas periodontais e dos processos inflamatórios. Em correspondência, Prestes *et al* (2020) aborda a efetividade da terapia na diminuição dos fatores e danos causados pela doença periodontal. Adicionalmente, Santos (2018) indica, em seu estudo, que a terapia gera resultados promissores. Junto a isso, Filho (2021) também demonstra os benefícios da terapia na cicatrização tecidual.

Holanda (2021) salienta que a terapia ganha enfoque por sua biocompatibilidade e eficácia contra a periodontite. Silvia, H (2021) e Silva, C (2021) concluem que efeitos benéficos são encontrados na peri-implantite. Entretanto, apesar de existir uma concordância entre os autores, Prestes *et al* (2020) e Silva, C (2021) enfatizam a falta de estudos sobre o tema e, juntamente, Nicolini (2020) questiona, em seu estudo, a utilização da água ozonizada.

Apesar da escassez de estudos que demonstrem a utilização da terapia com ozônio atrelado ao uso de próteses, Dourado (2021) notabiliza que o ozônio, quando utilizado no processo de desinfecção de próteses, foi capaz de reduzir a microbiota presente nessas superfícies. Aditivamente, Holanda (2021) em seu estudo, aborda a redução de *Candida albicans* com a realização de enxagues de água ozonizada.

Em geral, a ozonioterapia se demonstrou uma terapia segura e eficaz que tem gerado resultados positivos e promissores, não obstante ser ainda um assunto que gera controvérsias frente às diferentes metodologias de pesquisa, o que indica a necessidade de mais estudos padronizados.

5 CONCLUSÃO

No presente estudo, fica claro que ainda existe uma carência de pesquisas que avalie questões como concentrações adequadas, doses recomendadas, especificidade com cada um dos microorganismos que são afetados pela terapia, assim como os efeitos nocivos a longo prazo ou efeitos comparativos com outras substâncias já existentes no mercado. A ozonioterapia tem uma aplicabilidade nas diversas especialidades, devido principalmente ao seu efeito antimicrobiano, analgésico e estimulatórios do sistema imune. Ainda é uma terapia pouco explorada e utilizada pelo cirurgião dentista. Seus efeitos benéficos já apresentados, assim como

baixos riscos e ausência de graves efeitos adversos, estimulam sua utilização assim como a necessidade de maiores pesquisas científicas e comprovações através de estudos padronizados.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE OZONIOTERAPIA (ABOZ) 2015. **Biblioteca/Artigos**. Disponível em: <<https://www.aboz.org.br/biblioteca/artigos/>>. Acesso em: 22 de Set. de 2021.

BELOTO, G. V. L *et al.* Utilização da ozonioterapia no tratamento de comunicação buco-sinusal: relato de caso clínico. **Revista de Odontologia da UNESP**. 2019. ISSN 1807-2577. Disponível em: <<https://www.revodontolunesp.com.br/article/5dee422f0e88259941b5f735#:~:text=Conclus%C3%A3o%3A%20De%20acordo%20com%20os,durante%20e%20ap%C3%B3s%20o%20tratamento.>>. Acesso em: 26 set. 2021.

BLASCHKE, B. K. Ozonioterapia na odontologia. **UNIFACVEST**. 2020. Disponível em: <<https://www.unifacvest.edu.br/assets/uploads/files/arquivos/bf292-blasckhe,-b.k.-ozonioterapia-na-odontologia.-tcc-defendido-em--16-de-dezembro-de-2020.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2021.

BOCCI, VELIO. Como o ozônio atua e exerce efeitos terapêuticos. 2004. **Ozone: The Revolution in Dentistry**. Londres: **Quintessence Books**, 2004. Cap. 1. p. 15-22.

CAMPOLINA, M. G. *et al.* Técnica alternativa para controle de sensibilidade dentinária, gerada pelo clareamento dentário de consultório: uso de óleo ozonizado. **ScientiaGeneralis**, [s. l.], 2020. Disponível em: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.A6FA0EFA&lang=pt-br&site=eds-live>>. Acesso em: 10 out. 2021.

CONSELHO REGIONAL DE ODONTOLOGIA DE SÃO PAULO 2015 (CROSP). **Resoluções do CFO reconhecem e normatizam práticas importantes da Odontologia**, Disponível em: <<http://www.crosp.org.br/noticia/ver/2403-resolues-do-cfo-reconhecem-e-normatizam-prticas-importantes-da-odontologia.html>>. Acesso em: 10 out. de 2021.

DOURADO, A. L. T. *et al.* Aplicações Clínicas Do Ozônio Na Odontologia: Revisão De Literatura. **Revista Ciências e Odontologia**; v. 5, n. 1 (2021): **Revista Ciências e Odontologia**, 2021. Disponível em: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.64BEBAF&lang=pt-br&site=eds-live>>. Acesso em: 4 nov. 2021.

FERNANDES, K. G. C. *et al.* Ozonioterapia como coadjuvante na irrigação do sistema de canais radiculares. **Research, Society and Development**; Vol. 10 No. 1; e40210111855; [s. l.], 2021. DOI 10.33448/rsd-v10i1.11855. Disponível em: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.BB5E8AFD&lang=pt-br&site=eds-live>>. Acesso em: 4 nov. 2021.

- FERREIRA, S. *et al.* Ozônioterapia no controle da infecção em cirurgia oral. [s. l.]. **Universidade Estadual Paulista São Paulo: Acervo Digital da UNESP**. 2016. Disponível em:
<<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.7C3FFA81&lang=pt-br&site=eds-live.>>. Acesso em: 04 out. 2021.
- FILHO, M. J. S. F. *et al.* A utilização do óleo ozonizado no processo de cicatrização pós cirurgia de implante dental imediato-revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**; v. 6, n. 11. 2020. DOI 10.34117/bjdv6n11-682. Disponível em:
<<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.8E3647F1&lang=pt-br&site=eds-live.>>. Acesso em: 23 set. 2021.
- HOLANDA, A. J. SANTOS. Ozônioterapia em odontologia: revisão de literatura. **Centro Universitário Fаметro**. 2020 Disponível em:
<http://repositorio.unifametro.edu.br/bitstream/123456789/385/1/ANA%20JULIA%20SANTOS%20DE%20HOLANDA_TCC.pdf>. Acesso em: 15 out. 2021.
- JUNIOR, A. R. S. Ozônio como coadjuvante na terapia periodontal cirúrgica e não cirúrgica: revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development**. v. 10, n. 13, e467101321603, 2021. Disponível em:
<<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21603>>. Acesso em: 4 nov. 2021.
- JUNIOR, R. D. S. D. Os benefícios da ozônioterapia no tratamento endodôntico. Revista Cathedral (ISSN 1808-2289), v. 3, n. 3. 2021. Disponível em:
<<http://cathedral.ojs.galoa.com.br/index.php/cathedral/article/view/342>> Acesso em: 25 out. 2021
- LOPES, J. P. S. Ozônioterapia no reparo de alvéolos pós exodontia em pacientes com risco de osteorradição: Relato de casos. **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**. 2021. Disponível em:
<<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/223200>> Acesso em: 4 nov. 2021.
- LOPEZ, D. Ozônioterapia em procedimentos estéticos. **Ciência Latina Revista Científica Multidisciplinar**, México. ISN 2707-2207 / ISSN 2707-2215, Volume 5, Número 5. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.1039 p 9897>. Acesso em: 5 nov. 2021.
- MOURÃO, M. M. DE M. *et al.* Eficácia da terapia com ozônio nas lesões osteonecroticas maxilares - Revisão da literatura. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 10, n. 11, pág. e72101119276, 2021. DOI: 10.33448 / rsd-v10i11.19276. Disponível em:<<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19276>>. Acesso em: 10 nov. 2021.
- MOREIRA, L. L. *et al.* Efetividade da ozônioterapia contra microrganismos endopatógenos: revisão de literatura. **Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre**, Vol 0, Iss 0 (2020), [s. l.], 2020. DOI 10.22456/2177-0018.105490. Disponível em:
<<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.7BC496AF&lang=pt-br&site=eds-live.>>. Acesso em: 5 nov. 2021.
- NESI, A. K. Ozônioterapia: o uso do Ozônio na Odontologia. Trabalho de conclusão de curso (odontologia) - **Centro Universitário São Lucas, Porto Velho**, Roraima. 2018. Disponível

em:<<http://repositorio.saolucas.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2663/Anny%20Karoliny%20Nesi%20-%20Ozonioterapia%20O%20uso%20do%20Oz%C3%B4nio%20na%20Odontologia.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 25 de maio de 2021.

NICOLINI, A. C. Eficácia do bochecho com água ozonizada sobre a formação do biofilme bacteriano bucal e inflamação gengival: um ensaio clínico randomizado cruzado. **UFRGS**. 2020. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/219713?show=full>> Acesso em: 1 nov. 2021.

PAIXÃO, *et al.* Terapias alternativas em endodontia-ozonioterapia: Revisão da literatura. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 10, n. 6, pág. e32310615710, 2021. DOI: 10.33448 / rsd-v10i6.15710. Disponível em: <<https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15710>>. Acesso em: 10 nov. 2021.

PAULOVSKI, G. Uso da gordura de bichat ozonizada como enxerto no restabelecimento da estética facial, **Centro Universitário Uniguairacá**, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.1039_p_9897>. Acesso em: 07 out. 2021.

PENGA, J. P., Bernuci. K. Z. Avaliação da eficácia clínica da ozonioterapia como recurso para rejuvenescimento da pele: uma nova abordagem em harmonização orofacial (HOF), **Anais EPCC XII**. 2021. Disponível em: <<https://www.unicesumar.edu.br/anais-epcc-2021/trabalhos-publicados/>>. Acesso em: 24 nov. 2021.

PRAIZNER, M. Ozonioterapia: aplicações do ozônio de forma auxiliar no cotidiano odontológico. **Centro Universitário Uniguairacá**. 2020. Disponível em: <<http://200.150.122.211:8080/jspui/handle/23102004/237>>. Acesso em: 10 out. 2021.

PRESTES, L.V. *et al.* Aplicabilidade da ozonioterapia na odontologia: uma revisão de literatura. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, Umuarama, v. 24, n. 3, p. 203-208, set. 2020. Disponível em: <<https://www.revistas.unipar.br/index.php/saude/article/download/7950/4004>>. Acesso em: 10 nov. 2021.

RODRIGUES, P. C. F. *et al.* Abordagens sobre o ozônio no tratamento de lesão cariiosa e em procedimento restaurador adesivo. **Revista Dental Press de Estética**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 74–80, 2010. Disponível em: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=53722194&lang=pt-br&site=eds-live>>. Acesso em: 17 ago. 2021.

SANTOS, A. C. S. V. dos. Ozonioterapia como terapia adjunta à raspagem no tratamento periodontal de pacientes com Diabetes mellitus: série de casos. **Universidade de Brasília (UnB): BDM - Biblioteca Digital de Monografias**. 2018. Disponível em: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.64C8824C&lang=pt-br&site=eds-live>>. Acesso em: 17 ago. 2021.

SCHWATZ, A.; SÁNCHEZ, M. Ozono therapy and its Scientific Foundations. **Revista Española de Ozonoterapia**. v.2, n.1, p. 199-23, 2012.

SILVA, C. A. da. *et al.* Análise da eficácia da terapia de ozônio no tratamento da peri-implantite: uma revisão de escopo. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 10, n.

1, p. e3021011465, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i1.11465. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11465>>. Acesso em: 06 nov. 2021.

SILVA, H. M. da. *et al.* Aplicação da ozonioterapia na odontologia: revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 8, p. e8648, 2021. Disponível em: <<https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/8648>>. Acesso em: 08 nov. 2021.

SILVA, K. C. da. Ozonioterapia como tratamento coadjuvante na endodontia: Revisão de literatura. [s. l.]: **Universidade Cesumar**, 2021. Disponível em: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ir01542a&AN=rdu.123456789.7743&lang=pt-br&site=eds-live>>. Acesso em: 15 out. 2021.

SILVA, Y. D. C. Ozônio como agente antimicrobiano na odontologia: Revisão de Literatura. **UNIRB**. 2021. Disponível em: <<http://dspace.unirb.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/42>>. Acesso em: 25 out. 2021.

SOL, I. *et al.* Uso do ozônio para otimizar o reparo tecidual após complicações em cirurgia oral: relato de caso; **Research, Society and Development**; v. 9 n. 11; e92091110039; 2525-3409, [s. l.], 2020. DOI 10.33448/rsd-v9i11.10039. Disponível em: <<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.521D578D&lang=pt-br&site=eds-live>>. Acesso em: 03 ago. 2021.

SOUZA, D. C. DE. *et al.* Ozonioterapia em odontologia: E suas aplicabilidades. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, e11410615517, 2021. Disponível em: <Ozoniotherapy in dentistry: And its applicabilities | Research, Society and Development (rsdjournal.org)>. Acesso em: 08 ago. 2021.

YANAGUIZAWA, J. Cisto periapical: tratamento com ozonioterapia relato de caso clínico. **Faculdade Facsete**. Curitiba. 2020. Disponível em: <<https://faculadefacsete.edu.br/monografia/files/original/90ea827fe411b28c796bf1f80a078277.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2021.