

Ozonioterapia como prática integrativa e complementar no Sistema Único de Saúde

Ozone therapy as an integrative and complementary practice in the Unified Health System

La ozonioterapia como práctica integradora y complementaria en el Sistema Único de Salud

Recebido: 07/11/2023 | Revisado: 19/11/2023 | Aceitado: 21/11/2023 | Publicado: 23/11/2023

Brunna Beatriz de Oliveira Amorim

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4277-1802>

Centro Universitário – UNIFAVIP/WYDEN, Brasil

E-mail: brunnaamorim50287@gmail.com

José Arthur Duca de Assis Ferreira Martins

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2646-6462>

Centro Universitário – UNIFAVIP/WYDEN, Brasil

E-mail: Arthurduca10@gmail.com

Cristiane Gomes Lima

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6919-2058>

Centro Universitário – UNIFAVIP/WYDEN, Brasil

E-mail: crislimah@hotmail.com

Resumo

No Brasil, são preconizadas as Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PICS) no SUS, que são práticas terapêuticas transversais e multidisciplinares, voltadas a prevenção de doenças e recuperação da saúde, por meio do cuidado integral ao paciente. Um exemplo, é a ozonioterapia, que utiliza o ozônio medicinal para o tratamento de diversas patologias. O presente estudo tem como objetivo investigar evidências científicas disponíveis na literatura, que comprovem a segurança da ozonioterapia como prática integrativa e complementar do SUS. Realizou-se uma revisão narrativa de literatura, considerando artigos publicados entre 2018 e 2023, nos idiomas português e inglês, disponíveis na íntegra e gratuitamente e que abordavam a respeito do tema. Verificou-se que a ozonioterapia é uma prática integrativa e complementar promissora, por apresentar propriedades medicinais como efeito antioxidante, analgésico, regenerador, estimulante da circulação sanguínea, cicatrizante, bactericida e fungicida, antiviral, entre outros, sendo uma importante inovação terapêutica a ser efetivamente implementada no SUS, para proporcionar um arsenal mais amplo de tratamentos efetivos aos usuários. Contudo, ainda existe um déficit de informações acerca dessa terapia, o que evidencia a necessidade de novos estudos, que forneçam maiores subsídios para sua utilização no Sistema Único de Saúde brasileiro.

Palavras-chave: Terapias complementares; Ozonioterapia; Sistema Único de Saúde.

Abstract

In Brazil, they are recommended as Integrative and Complementary Health Practices (PICS) in the SUS, which are transversal and multidisciplinary therapeutic practices, outside of disease prevention and health recovery, through comprehensive patient care. One example is ozone therapy, which uses medicinal ozone to treat various pathologies. The present study aims to investigate scientific evidence available in the literature, which proves the safety of ozone therapy as an integrative and complementary practice of the SUS. A narrative literature review was carried out, considering articles published between 2018 and 2023, in Portuguese and English, available in full and free of charge and which addressed the topic. It was found that ozone therapy is a promising integrative and complementary practice, as it presents medicinal properties such as antioxidant, analgesic, regenerative, blood circulation stimulating, healing, bactericidal and fungicidal, antiviral effects, among others, being an important therapeutic innovation to be effective. Updated in the SUS, to provide a wider arsenal of effective treatments to users. However, there is still a lack of information about this therapy, which highlights the need for new studies, which provide greater support for its use in the Brazilian Unified Health System.

Keywords: Complementary therapies; Ozone therapy; Unified Health System.

Resumen

En Brasil, son recomendadas como Práticas Integrativas y Complementares de Salud (PICS) en SUS, que son prácticas terapéuticas transversales y multidisciplinares, para la prevención de enfermedades y la recuperación de la salud, por medio de la asistencia integral al paciente. Un ejemplo es la ozonioterapia, que utiliza ozônio medicinal para tratar diversas patologías. El presente estudio tiene como objetivo investigar evidencias científicas disponibles en la literatura, que comprovem a segurança da ozonioterapia como prática integrativa y complementaria del SUS. Foi realizado una revisión narrativa de la literatura, considerando artículos publicados entre 2018 y 2023, en portugués e inglés, disponibles de forma integrada y gratuita y que abordavam o tema. Constatou-se que la ozonioterapia es una práctica integrativa y

complementaria promissora, pois apresenta propriedades medicinales como efectos antioxidantes, analgésicos, regenerativos, estimulantes de la circulación sanguínea, cicatrizantes, bactericidas y fungicidas, efectos antivirales, entre otros, siendo una importante innovación terapéutica para el ser. eficaz. Atualizado no SUS, para disponer de un arsenal más amplio de tratamientos eficaces para los usuarios. Por eso, todavía falta información sobre esa terapia, o que evidencia la necesidad de nuevos estudios, que forneçam maior respaldo para su utilización en el Sistema Único de Salud Brasileño.

Palabras clave: Terapias complementarias; Ozonoterapia; Sistema Único de Salud.

1. Introdução

A Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece a importância das Medicinas Tradicionais Complementares e Integrativas (MTCI) como parte dos sistemas de saúde. No Brasil, essas práticas são denominadas pelo Ministério da Saúde como Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PICS) (Brasil, 2018).

As PICS são práticas terapêuticas transversais e multidisciplinares, voltadas a prevenção de doenças e recuperação da saúde, por meio do cuidado integral ao paciente. Elas atuam de forma conjunta e complementar aos tratamentos tradicionais, sendo embasadas em uma visão completa do indivíduo, considerando seus aspectos físico, mental, emocional, espiritual e social. Para tanto, utilizam recursos e abordagens naturais, através de tecnologias eficazes e seguras (Soares & Girondoli, 2021).

A incorporação das PICS no Sistema Único de Saúde (SUS) do Brasil foi oficializada por meio da Portaria nº 971/2006, que instituiu a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC). Essa política foi criada com o propósito de garantir a integralidade dos serviços de saúde, promovendo o acesso e a oferta de diferentes abordagens terapêuticas no contexto do SUS (Páez *et al.*, 2021).

A PNPIC estabeleceu diretrizes nacionais para o uso das PICS, com o objetivo de ampliar e fortalecer a inclusão dessas práticas nos serviços de saúde em todo o país. Essas diretrizes abrangem ações de promoção, prevenção, cuidado e reabilitação, contemplando aspectos como acolhimento, vínculo terapêutico, escuta qualificada, valorização do conhecimento tradicional e estímulo à pesquisa e à educação nessa área (Ruela *et al.*, 2019).

Atualmente, 29 modalidades de PICS estão disponíveis gratuitamente para população através do SUS, incluindo Aromaterapia, Arteterapia, Cromoterapia, Hipnoterapia, Homeopatia, Acupuntura, Musicoterapia, Naturopatia, Osteopatia, Ozonioterapia, Plantas medicinais – fitoterapia, Quiropraxia, Yoga, entre outros, que podem estar presentes em todos os níveis de atenção à saúde, principalmente na Atenção Primária (Brasil, 2018; Silva *et al.*, 2020; Brasil, 2022).

Neste cenário, a ozonioterapia foi incorporada como PICS no SUS por meio da Portaria nº 702/2018, que incluiu novas práticas na PNPIC. Essa terapia utiliza o ozônio medicinal em procedimentos terapêuticos para o tratamento de diversas condições, podendo ser aplicada de forma isolada ou como coadjuvante em diferentes áreas da saúde (Brasil, 2018).

A ozonioterapia mostra-se eficaz no tratamento de doenças dermatológicas, odontológicas, gerontológicas e oncológicas. Ela apresenta propriedades anti-inflamatórias, analgésicas, bacteriostáticas, fungicidas e viricidas, o que contribui para o combate a infecções e processos inflamatórios. Além disso, a terapia com ozônio melhora a oxigenação e circulação sanguínea, promovendo benefícios adicionais ao organismo (Severo *et al.*, 2019).

O Ministério da Saúde é o órgão responsável por atualizar a PNPIC e apontar quais os procedimentos da medicina tradicional e alternativa podem ser adotados no Brasil, os quais devem ser pautados em princípios de manutenção e proteção da saúde, não sendo invasivo e sem apresentar riscos à saúde do indivíduo. Ao instituir a Portaria 702/2018, o Ministério da Saúde afirmou que a ozonioterapia somente pode ser executada utilizando-se doses terapêuticas precisas. Entretanto, não deixou claro qual seria essa dose ou quais profissionais estariam habilitados para aplicá-las (Páez *et al.*, 2021).

Com base nisso, ainda existe uma certa carência de estudos relacionados a esse recurso terapêutico que assegurem a sua eficácia e segurança, isto porque o ozônio é um gás com toxicidade elevada, podendo expor o paciente a riscos adversos uma vez que não existem instrumentos de controle da sua utilização (Páez *et al.*, 2020).

Assim sendo, o presente estudo tem como objetivo principal, investigar evidências científicas disponíveis na literatura, que comprovem a segurança da ozonioterapia como prática integrativa e complementar do SUS.

2. Metodologia

O presente estudo se deu por meio de uma revisão narrativa de literatura, que segundo Rother (2007) representa uma categoria de trabalho científico amplo, importante para educação continuada, posto que permite que o leitor adquira novas informações relacionadas a um determinado assunto, em um curto espaço de tempo.

O local de realização do estudo compreendeu toda literatura disponível acerca do tema designado de forma integralizada, através da busca nas seguintes bases de dados: SciELO (Scientific Electronic Library Online), MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online) e BVS (Biblioteca Virtual de Saúde). Através dos seguintes descritores indexados no DeCS, em português, “Terapias Complementares”, “Ozonioterapia” e “Sistema Único de Saúde”; e, em inglês, “Complementary Therapies”, “Ozone Therapy” e “Unified Health System”.

A coleta de dados ocorreu através da identificação do título, idioma e ano de publicação do artigo, sendo realizada nos meses de junho a setembro de 2023. Os estudos coletados foram lidos integralmente para levantamento das informações relevantes e construção da presente revisão narrativa.

Os critérios de inclusão foram artigos, monografias e dissertações, publicados entre 2018 e 2023, disponíveis na íntegra e gratuitamente, que abordavam a segurança e eficácia da ozonioterapia, escritos em português ou inglês. Já os critérios de exclusão foram resumos simples, relatos de caso, cartilhas e estudos que não abordavam a ozonioterapia como principal variável.

Por se tratar de uma revisão narrativa, não foi necessário que o presente estudo fosse submetido à avaliação do Comitê de Ética e Pesquisa.

3. Resultados e Discussão

Na Tabela 1, representada a seguir, está contemplada a síntese da amostra incluída nesta revisão, que constituíram o corpo deste estudo e o desenvolvimento da discussão e conclusão a respeito do uso da ozonioterapia como prática integrativa no Sistema Único de Saúde.

Tabela 1 – Autores incluídos nesta revisão.

Nº	AUTOR/ANO	TÍTULO	RESULTADOS
1	Anzolin; Bertol, 2018	Ozonioterapia como terapêutica integrativa no tratamento da osteoartrose: uma revisão sistemática	A ozonioterapia, representa uma terapêutica de baixo custo e eficiente. Esta, pode ser utilizada no tratamento da osteoartrose, em virtude dos efeitos clinicamente benéficos do ozônio, como seu potencial analgésico e anti-inflamatório, bem como, seus efeitos no alívio da dor, da rigidez e da incapacidade física, resultantes dessa patologia. Isto, permite uma melhora na qualidade de vida do indivíduo.
2	Severo; Muller; Carvalho, 2019	Ozonioterapia: suas diversas aplicações clínicas e perspectivas para o tratamento da úlcera venosa	A utilização da ozonioterapia, mesmo como coadjuvante de outros tratamentos, contribui para diminuição do tempo de resolução do quadro clínico em uma diversidade de acometimentos de saúde, como úlceras venosas, uma vez que possui propriedades cicatrizantes. Além disso, essa terapia é bem aceita pelos pacientes, que logo percebem seus efeitos positivos na saúde, o que favorece a adesão terapêutica. Apesar disso, ainda há um longo caminho a ser percorrido, para ampliar o nível de conhecimento e formas de utilização efetivas dessa terapia.
3	Silva <i>et al.</i> , 2021	Aplicação da ozonioterapia na odontologia: revisão integrativa	A ozonioterapia se reafirma como uma abordagem preventiva e terapêutica promissora, inclusive na odontologia, como um coadjuvante no controle de biofilmes e dor pós-cirúrgica, tratamento de cáries, hipersensibilidade dentinária, gengivite, periodontite, líquen plano oral, halitose, entre outros. Entretanto, são necessários estudos mais apurados que observem sua interferência no microbioma oral e na homeostase sistêmica.
4	Oliveira <i>et al.</i> , 2021	Ozonioterapia em lesão por pressão como alternativa de	A ozonioterapia tem se mostrado uma promissora terapêutica para o tratamento da Lesão Por Pressão (LPP), pois contribui para uma recuperação mais rápida devido seu efeito regenerador, configurando um método eficiente, não invasivo, de fácil

		assistência em enfermagem	aplicação e de baixo custo. Vale destacar, que o tratamento da LPP acarreta gastos expressivos aos serviços de saúde, de modo que a utilização da ozonioterapia contribui para diminuição desses custos, e mais importante, para recuperação da saúde do paciente.
5	Barbosa <i>et al.</i> , 2021	Ozonioterapia como opção de tratamento contra COVID-19: uma revisão de literatura	Pode-se utilizar a ozonioterapia como monoterapia ou adjuvante em associação com outras medicações para tratamento da Covid-19, uma vez que pacientes tratados com essa terapia apresentam melhora significativa em seu quadro clínico, e melhor, sem apresentar efeitos colaterais.
6	Passos <i>et al.</i> , 2021	Efeitos da ozonioterapia comparada a outras terapias para dor lombar: revisão sistemática	Os pacientes com dor lombar tratados com ozonioterapia, apresentam recuperação significativa. Isto reforça a importância de promover o acesso a esta terapia integrativa e complementar no âmbito do SUS.
7	Macedo; Lima; Damasceno, 2022	Ozonioterapia como aliado em tratamento estético no rejuvenescimento da pele	Uma série de ensaios clínicos revelam o poder do ozônio em termos de regeneração e cicatrização tecidual em uma série de lesões, assim como o uso do gás do ozônio no aumento da circulação e resposta ao estresse oxidativo, com efeitos antibacteriano e antifúngico. Além disso, a ozonioterapia, seja em modelo animal ou em humanos, possui propriedades para tratar gordura localizada, estrias, hiperpigmentações, alopecias e flacidez, em virtude de seus efeitos contra radicais livres, no aumento da proliferação celular, bioestimulação do colágeno e fibroblasto, cicatrizante e no aspecto geral da pele.
8	Jurado <i>et al.</i> , 2022	Ozonioterapia na Covid-19: uma revisão integrativa	O ozônio possui várias propriedades terapêuticas, entre elas o seu efeito antiviral, por meio da inibição da replicação viral e inativação direta do vírus. Com isso, o tratamento combinando o uso de antivirais e da ozonioterapia contribui para redução da inflamação e danos provocados pelo vírus da Covid-19, por aplicação sistêmica (retal) ou auto-hemoterapia, sendo também uma terapia viável economicamente e de fácil administração.
9	Pessole <i>et al.</i> , 2022	Vantagens do uso da ozonioterapia no tratamento de úlcera em pé diabético	O ozônio possui propriedades bactericidas e fungicidas, tornando-se uma importante substância para o cuidado com ferimentos e lesões infectadas, doenças de pele, úlceras, entre outros. Com isso, a ozonioterapia tem se mostrado uma técnica eficiente no tratamento adjuvante do pé diabético, por favorecer a cicatrização do corpo humano, desde que realizada corretamente.
10	Oliveira, 2023	A ozonioterapia nas práticas integrativas e complementares do Sistema Único de Saúde	A ozonioterapia pode ser aplicada em uma série de agravos presentes no centro de atenção à saúde brasileira, o que inclui doenças cardiovasculares, Covid-19 e complicações decorrentes de doenças como diabetes ou tratamentos oncológicos. Os benefícios do ozônio como estratégia terapêutica vem justamente de seu efeito antioxidante, anti-inflamatório, antiviral, cicatrizantes e de melhora da circulação e oxigenação. Infelizmente, a ozonioterapia ainda é uma técnica pouco estudada, aderida e utilizada.
11	Belo <i>et al.</i> , 2023	Evidências clínicas da ozonioterapia em úlceras refratárias	Com base em uma série de ensaios clínicos, a ozonioterapia se mostra eficiente no tratamento de úlceras refratárias, melhorando a cicatrização do paciente, assim como reduzindo a dor a inflamação. Além disso, também contribui para diminuição do tamanho das feridas, acelera a recuperação, reduz as infecções e minimiza a necessidade de amputações, o que influi diretamente na qualidade de vida do indivíduo. Contudo, ainda são necessárias mais pesquisas que estabeleçam diretrizes clínicas específicas de sua utilização, abordando dosagem, duração do tratamento e possíveis combinações terapêuticas.
12	Costa <i>et al.</i> , 2023	Ozonioterapia enquanto prática integrativa e complementar	A ozonioterapia pode ser aplicada por diversas vias, se mostrando eficiente no tratamento de feridas, infecções fúngicas, bacterianas e virais e lesões isquêmicas. O ozônio utilizado atua aumentando a oxigenação do tecido, estimulando crescimento de tecidos de granulação, inibindo o crescimento de fungos e bactérias. Também fortalece o sistema imunológico, promove regeneração celular e controla infecções. Assim, a ozonioterapia se destaca como inovação essencial na área da saúde.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

3.1 Práticas Integrativas e Complementares no Brasil

A consolidação das Práticas Integrativas e Complementares à Saúde (PICS) no mundo, surgiu como resultado de um longo processo de transformação da assistência à saúde. Inicialmente, sua utilização fazia jus a uma prática separada da medicina, o que mudou após os incentivos e orientações da Organização Mundial da Saúde (OMS), que ampliou o interesse dos governos acerca das PICS (Oliveira, 2023).

Durante a década de 70, o mundo inteiro enfrentava uma série de fragilidades em políticas de cobertura a saúde, assim como de recursos financeiros para este setor. A partir de 1978, com a promoção da Conferência Internacional sobre Cuidados Primários de Saúde Alma-Ata e, concomitantemente, com a Declaração de Alma-Ata, se estabeleceu um apelo ao mundo voltado a promoção à saúde de todos os povos (Ignatti *et al.*, 2021).

Neste evento, a OMS lançou o documento intitulado “Estratégias para as Medicinas Tradicionais 2002-2005”, que surgiu com a proposta de encorajar a construção de políticas públicas de incentivo a implementação das Medicinas Tradicionais Complementares e Integrativas (MTCI), estimulando inclusive as pesquisas voltadas a este tema. O foco era justamente de promover alternativas de cuidado em saúde, como resposta ao crescimento populacional e altos custos dos sistemas de saúde da época (Silva *et al.*, 2020).

As discussões brasileiras acerca do cenário político e social da época, foram embasadas em uma série de conferências, entre elas internacionais e nacionais, que acabaram culminando na construção do SUS, em 1988. Tomando isso como ponto de partida, as PICS tiveram o seu debate para implementação nesse país, a partir da VIII Conferência Nacional de Saúde, cujo objetivo era de oferecer a toda população o acesso democratizado aos diferentes tipos de tratamento disponíveis (Oliveira, 2023).

A Fitoterapia, Acupuntura e Homeopatia, foram incrementadas a partir da 10ª Conferência Nacional de Saúde, tendo sido duramente refutadas na 11ª conferência por uma parcela de profissionais por serem consideradas como práticas não hegemônicas, mas sendo reafirmadas a partir da 12ª conferência, que tratou da implementação dessa e outras PICS no SUS, que enfatizou o cuidado que fugia do modelo biomédico (Oliveira *et al.*, 2021; Oliveira, 2023).

O Ministério da Saúde iniciou discussões mais profundas acerca das práticas integrativas e complementares à saúde somente em 2003, onde o tema foi abordado como pauta ministerial com estímulo a criação de um grupo de trabalho formado por uma série de representantes que fazem parte das Secretarias de Ciências, Tecnologia e Insumos Estratégicos e de Gestão do Trabalho e Educação na Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa); e, Associações Brasileiras de Fitoterapia, Homeopatia, Acupuntura e Medicina Antroposófica (Ignatti *et al.*, 2021).

Após as pesquisas e estudos sobre a disponibilidade e o uso das práticas integrativas nas unidades de saúde do Brasil, deu-se início as discussões acerca da criação da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no Sistema Único de Saúde (PNPIC-SUS). A política foi construída contando com a participação de profissionais, técnicos ministeriais e diversas figuras da sociedade, buscando esclarecer seu uso, regulação e composição multiprofissional, desvencilhando o seu exercício apenas por parte de médicos (Silva *et al.*, 2020).

Com isto, em 2006 foi publicada a PNPIC, que instituiu a implementação de práticas como Medicina Tradicional Chinesa/Acupuntura, Homeopatia, Fitoterapia e Medicina Antroposófica, que contribuiu para ampliação da implementação e uso dessas práticas na sociedade, aumentando inclusive a adesão dos municípios brasileiros, que passaram a ofertar as PICS (Amado *et al.*, 2018).

Em 2008, foi criado o Núcleo de Apoio a Saúde da Família (NASF), que tiveram as PICS incluídas em seu espectro de ação. Já em 2017, novas práticas integrativas foram incrementadas no arsenal da PNPIC, como Biodança, Meditação, Musicoterapia, Quiropraxia, Naturopatia, Reiki, Yooga, e em 2018, com a adição de mais 10 práticas, entre elas aromaterapia, geoterapia, imposição de mãos, entre outras, incluindo a ozonioterapia, em foco neste estudo (Oliveira, 2023).

3.2 Ozonioterapia

O ozônio é um composto químico, que foi identificado pela primeira vez em 1840, pelo cientista Christian Friedrich Schobain, quando realizava um estudo relacionado com a eletrólise. O cientista notou um cheiro forte como fruto de seu experimento, que mais na frente nomeou de ozônio (do grego *ozein*, que se refere a aquilo que cheira) (Di Mauro *et al.*, 2019; Oliveira, 2023).

Anos mais tarde, o físico Werner Von Siemens, contribuiu para ampliar os conhecimentos acerca desse elemento químico, por meio do desenvolvimento de um mecanismo capaz de produzi o ozônio a partir de descargas elétricas sobre o oxigênio presente num reservatório (Aboz, 2023).

A partir disso, os estudos e pesquisas voltadas ao ozônio começaram a se tornar ainda mais frequentes, isso na busca por suas propriedades inerentes. A Alemanha, foi o país pioneiro na utilização da ozonioterapia médica, que motivou a publicação de um estudo sobre essa forma de terapia, em 1914, época da primeira guerra mundial. Neste período, médicos alemães e ingleses, usaram o ozônio para tratar feridas em putrefação, fraturas ósseas e abscessos em soldados (Di Mauro *et al.*, 2019).

Já em 1935, com as observações feitas pelo dentista austríaco Erwin Payr, sobre o uso do ozônio no tratamento de lesões e infecções e, a partir disso, o uso desse composto em operações médicas, deu-se início a ozonioterapia como ela é conhecida atualmente (Oliveira, 2023).

Um dos entraves encontrados para o aperfeiçoamento dessa prática foi justamente a escassez de equipamentos resistentes à oxidação, que é um efeito do ozônio, que fez com que essa prática fosse esquecida por um espaço de tempo. No Brasil, seu uso foi motivado pelo médico Heinz Konrad, na década de 70, em São Paulo, posteriormente sendo difundida em diversos estados e municípios do país (Aboz, 2023).

O ozônio (O₃), é uma substância química inorgânica, de odor desagradável, formada através das reações fotoquímicas exotérmicas a partir de moléculas de oxigênio (O₂), que são encontradas na atmosfera. Trata-se de um gás com alta solubilidade em água e sendo naturalmente instável, o que dificulta sua obtenção em concentrações elevadas (Macedo; Lima; Damasceno, 2022).

O O₃ se apresenta como gás incolor, com odor rapidamente detectável, mesmo em baixas concentrações. Ele se torna azulado quando em altas concentrações, ademais, com o aumento da temperatura, sua solubilidade e estabilidade em água são reduzidas (Oliveira *et al.*, 2021; Silva *et al.*, 2021).

Sua formação ocorre naturalmente na atmosfera, pelo bombardeamento do oxigênio pelos raios ultravioletas e pelas descargas elétricas oriundas da chuva. Vale destacar, que a poluição do ar também produz essa molécula, pois se trata de um poluente secundário, que é formado pelas reações fotoquímicas entre compostos orgânicos voláteis emitidos por veículos e indústrias, pelo óxido nitroso e por radicais hidroxila (Anzolin & Bertol, 2018; Silva *et al.*, 2021).

Entre as propriedades do ozônio, estão seu potencial antioxidante, capacidade de modulação vascular e hematológica, inativação de patógenos e ativação do sistema de defesa do corpo. Vale destacar que, ao mesmo tempo em que o O₃ pode produzir compostos ativos benéficos, também pode formar radicais livres, que podem oxidar componentes celulares importante na homeostase corporal. Por isso, seu uso depende diretamente das concentrações e administração apropriada (Severo *et al.*, 2019; Passos *et al.*, 2021; Belo *et al.*, 2023).

A meia vida do ozônio é curta, o que impede que esse composto seja armazenado e para seu uso, a produção precisa ser feita no momento em que será aplicado. A síntese do ozônio medicinal é feita por meio de um gerador atóxico e o oxigênio medicinal, bem como por materiais resistentes ao contato com o O₃, permitindo medições precisas e capazes de serem reproduzidas (Silva *et al.*, 2021).

A administração do O₃ é frequentemente feita pelas vias parenterais e tópicas, por gerar menos desconforto e menor possibilidade de efeitos tóxicos. Se tratando das vias parenterais, não se aconselha a administração intravenosa direta e nem intra-arterial, porque podem resultar na formação de bolhas, que se manifestam como uma embolia pulmonar (Oliveira, 2023; Barbosa *et al.*, 2021).

3.3 O papel do farmacêutico na aplicação da ozonioterapia

O tratamento utilizando a ozonioterapia, incluso pelo Ministério da Saúde na PNPIC em 2018, favoreceu uma variedade de classes profissionais, entre elas os fisioterapeutas, odontólogos, biomédicos, enfermeiros e farmacêuticos. Inclusive, o Conselho Federal de Farmácia, comunicou recentemente a certificação do farmacêutico, habilitado para prática da ozonioterapia (Oliveira *et al.*, 2021; Macedo *et al.*, 2022).

Com isso, por meio da Resolução nº 685, de 30 de janeiro de 2020, ficou regulamentada a atribuição do farmacêutico na prática da ozonioterapia. Essa legislação reconheceu a atuação desse profissional na ozonioterapia clínica e estética, como uma das terapias complementares e integrativas (Barbosa *et al.*, 2021).

Apesar disso, atualmente poucos profissionais farmacêuticos realmente conhecem as questões em volta da ozonioterapia, principalmente o seu uso no tratamento de uma ampla variedade de patologias. Sabe-se que, o ozônio medicinal é uma molécula muito instável, sendo considerado como um medicamento ou preparação magistral, o que requer a participação direta de um profissional habilitado para monitorar sua utilização (Anzolin; Bertol, 2018; Silva *et al.*, 2021; Pessole *et al.*, 2022).

Neste contexto, o farmacêutico desempenha um importante papel na utilização da ozonioterapia, sendo indispensável para avaliar o objetivo do uso dessa terapia, suas formas de administração, dosagens, respostas e alterações que são decorrentes de sua utilização (Barbosa *et al.*, 2021).

A ozonioterapia compreende um tratamento que utiliza o gás medicinal ozonizado, onde há uma mistura de ozônio e oxigênio puro em concentrações que vão de 5% e 95%, respectivamente. O principal objetivo dessa terapia é induzir o estresse oxidativo agudo de forma equilibrada, apropriada e momentânea, claro que sem exceder o potencial antioxidante do organismo. Isso, influi no aumento da oxigenação, microcirculação sanguínea e melhora o metabolismo como um todo (Pessole *et al.*, 2022; Belo *et al.*, 2023).

Esta terapia se mostra promissora por seus efeitos benéficos à saúde, quando administrada em doses ideais, uma vez que desempenha mecanismo de ação pro-oxidante, contribuindo ainda na cicatrização de feridas, tendo ação bactericida, fungicida e antiviral. Em contrapartida, doses elevadas podem resultar em toxicidade para o organismo, por estimula o estresse oxidativo severo (Passos *et al.*, 2021).

Infelizmente, por se tratar de um recurso terapêutico eficiente e de baixo custo, não atrai a atenção das grandes indústrias farmacêuticas e, o resultado, é uma escassez de informações a seu respeito, o que interfere diretamente na sua oferta como terapia complementar e integrativa, pela ausência de informações sobre seu uso seguro (Barbosa *et al.*, 2021).

Isto torna ainda mais evidente a importância da atuação dos farmacêuticos, na busca por novas pesquisas e estudos, que possam averiguar os reais efeitos do ozônio medicinal no organismo, criando protocolos de utilização para cada área em que é aplicado, seja na clínica ou estética, de modo a incluir um tratamento menos invasivo e com maior custo benefício ao paciente (Oliveira *et al.*, 2021; Oliveira, 2023).

Além disso, para realizar a prática clínica com essa terapia, o farmacêutico precisa realizar especialização na área, assim como cursos de aperfeiçoamento e residências multiprofissionais. Uma vez habilitado, o papel do farmacêutico inclui serviços como anamnese farmacêutica; formulação de protocolos clínicos específicos e individualizados; contribuição para qualidade do tratamento; definição das doses de ozônio medicinal e via adequada de sua administração; utilização de equipamentos e materiais regulados pela Anvisa; responder tecnicamente pela aplicação dessa terapia em clínicas ou hospitais (Severo; Muller; Carvalho, 2019; Costa *et al.*, 2023).

3.4 Desafios na oferta da ozonioterapia no SUS

A ozonioterapia se mostrou efetiva e apresentou resultados satisfatórios no tratamento de uma série de afecções de saúde, mesmo quando comparada com outras formas de terapia. Neste sentido, apresentou benefícios como melhora da dor lombar; recuperação em pacientes acometidos por COVID-19, por fortalecer o sistema imunológico; redução dos marcadores biológicos inflamatórios; diminuição de carga microbiana; aumento da saturação do oxigênio; melhora no quadro clínico da osteoartrose, por seu efeito analgésico; melhora do pé diabético, por favorecer a formação de novos vasos, prevenindo assim as amputações; entre outros (Anzolin; Bertol, 2018; Passos *et al.*, 2021; Jurado *et al.*, 2022; Pessole *et al.*, 2022; Belo *et al.*, 2023).

São diversas as áreas em que se pode aplicar a ozonioterapia, como na odontologia, nos tratamentos de cárie dental, periodontia, endodontia, recuperação de canais radiculares; na oncologia, para regeneração tecidual de tecidos lesados por tratamentos como quimioterapia e radioterapia; na cardiologia, por melhorar circulação sanguínea; no auxílio terapêutico do COVID-19, onde reduz inflamação e danos pulmonares decorrentes do estresse oxidativo e diminuição dos níveis de oxigênio; neurologia, por atuar como tratamento complementar de neuropatias (Severo *et al.*, 2019; Costa *et al.*, 2023).

Os efeitos positivos observados em pacientes que receberam o tratamento da ozonioterapia, reforçam a importância de sua implementação efetiva no Sistema Único de Saúde, especialmente na Atenção Básica, nas Estratégias de Saúde da Família (ESF), com apoio do Núcleo de Atenção à Saúde da Família (Nasf) (Oliveira *et al.*, 2021).

Embora os recursos para implementação das PICS estejam previstos no piso da Atenção Básica, sendo responsabilidade dos gestores o devido direcionamento, muitas vezes acabam não recebendo a atenção devida dos municípios, conseqüentemente dificultando a implantação de tais práticas e sua disponibilização para sociedade (Oliveira, 2023).

Ademais, poucos profissionais aderem a capacitação acerca do uso das PICS, e isso, somado ao fato de existirem poucos cursos de capacitação profissional realmente efetivos, ou ainda, quando disponíveis na maioria das vezes em redes de ensino privadas, o resultado é uma carência de profissionais habilitados e interessados nessa área, mais uma vez dificultando a sua implementação no SUS (Costa *et al.*, 2023; Oliveira, 2023).

4. Considerações Finais

Conforme evidências encontradas neste estudo, a ozonioterapia representa uma prática integrativa e complementar promissora para o tratamento de uma série de doenças, por apresentar propriedades medicinais importantes quando aplicada nas concentrações e doses adequadas. Entre elas, efeito antioxidante, analgésico, regenerador, estimulante da circulação sanguínea, cicatrizante, bactericida e fungicida, antiviral, entre outros.

Apesar disso, existem poucos estudos que forneçam subsídios para sua melhor aplicação, com protocolos clínicos, ou mesmo, contendo informações acerca de posologia, concentração, vias de administração e tempo de tratamento.

Sendo assim, novos estudos são importantes para possibilitar a efetiva implementação dessa terapia integrativa nos serviços de saúde, e inclusive, no SUS, para permitir a oferta de serviços inovadores para o tratamento dos mais diversos acometimentos da população.

Ademais, é importante que sejam destinados recursos financeiros, como também, que os profissionais e futuros profissionais sejam conscientizados a respeito do impacto das PICS no cuidado em saúde, para que assim busquem o aperfeiçoamento e a atualização, a fim de ofertarem a ozonioterapia em sua prática clínica, permitindo que o paciente tenha acesso a uma terapia segura, benéfica e com efeitos significativos.

Sugere-se, ainda, que pesquisas rigorosas sejam realizadas sobre a ozonioterapia, através de amostras significativas e que ampliem a segurança e efetividade de sua aplicação clínica, de modo que tal terapia integrativa se torne um recurso terapêutico cada vez mais utilizado pela população e profissionais da saúde, com base em critérios de segurança e benefícios clínicos.

Referências

- ABOZ. (2023). História da ozonioterapia. Associação Brasileira de Ozonioterapia. História do Ozônio. (ABOZ). <https://www.aboz.org.br/ozonize-se/historia-da-ozonioterapia/>.
- Amado, D. M., Rocha, P. R. S., Ugarte, O. A., Ferraz, C. C., Lima, M. D. C., & Carvalho, F. F. B. D. (2018). Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no Sistema Único de Saúde 10 anos: Avanços e perspectivas. *JMPHC | Journal of Management & Primary Health Care*, 8(2), 290-308
- Anzolin, A. P., Bertol, C. D. (2018). Ozonioterapia como terapêutica integrativa no tratamento da osteoartrose: uma revisão sistemática. *BrJP*, 1, 171-175.
- Barbosa, R. B., Santo, R. E., Navegante, Z. M., Santos, S. L. S., Rivera, J. G. B., & Gomes, A. T. A. (2021). Ozonioterapia como opção de tratamento contra COVID-19: uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*, 10(13), e469101321228-e469101321228.
- Belo, C. C., Silva, F. M. D. S. P., da Silva Oliveira, C., Madeira, J. F., da Silva, S. M. G., Cavalcanti, M. E. A. B., & do Nascimento, J. W. A. (2023). Evidências clínicas da ozonioterapia em úlceras refratárias. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 23(8), e13401-e13401.
- Brasil. (2018). Portaria nº 702, de 21 de março de 2018. Altera a Portaria de Consolidação nº 2/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para incluir novas práticas na Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares - PNPIC. Diário Oficial da União. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2018/prt0702_22_03_2018.html
- Brasil. (2006). Portaria nº 971, de 03 de maio de 2006. Aprova a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da União. Secretaria de Atenção à Saúde. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/prt0971_03_05_2006.html
- Brasil. (2022). Quais são as PICS? <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/p/pics/quais-as-pics>.
- Costa, C. N. M., de Aquino, L. P., da Rocha, J. S., da Silva, C. V. P., da Silva Pinto, R. & Correia, W. C. (2023). Ozonioterapia enquanto prática integrativa e complementar. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 9(9), 4291-4300.
- Ignatti, C. Nakamura, E. (2021). Acompanhamento da implementação de uma Política Municipal de Práticas Complementares e Integrativas: os principais desafios. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 31, e310107.
- Jurado, S. R., Paiz, C. S., Bispo, I. M. G. P., Furlan, M. C. R., Bassler, T. C., & Sanchez, A. (2022). Ozonioterapia na COVID-19: uma revisão integrativa. *Global Academic Nursing Journal*, 3(Sup. 3), e293-e293.
- Macedo, A., L. O., & Damasceno, C. A. (2022). Ozonioterapia como aliada ao tratamento estético no rejuvenescimento da pele. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 11 (7), e44211730141-e44211730141.
- Madrid Declaration On Ozone Therapy (3rd Edition) Digital Nine languages available. The international scientific committee of oz one therapy official website. Disponível em <https://isco3.org/producto/madrid-declaration-on-ozone-therapy-3rd-edition-online-access-english/>
- Mauro, R., Cantarella, G., Bernardini, R., Di Rosa, M., Barbagallo, I., Distefano, A., & Li Volti, G. (2019). The biochemical and pharmacological properties of ozone: the smell of protection in acute and chronic diseases. *International journal of molecular sciences*, 20(3), 634.
- Oliveira, M. S. G., Silva, K., Melo, C. D. S. B., & Lemos, A. C. M. (2021). Ozonioterapia em lesão por pressão como alternativa de assistência em enfermagem. *Research, Society and Development*, 10(3), e58910313777-e58910313777.
- OLIVEIRA, V. V. D. (2023). A ozonioterapia nas práticas integrativas e complementares do Sistema Único de Saúde (Bachelor's thesis). Trabalho de Conclusão de Curso de Biomedicina, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE
- Páez, T. T., dos Santos, L., Tim, C. R., Assis, L., Silva, Y. V. B., & da Silva Rezzo, T. C. (2021). Ozonioterapia: proposta de conteúdo legislativo. *Diálogos Interdisciplinares*, 10(1), 393-405.
- Páez, T. T., Pereira, P. A. I., Assis, L., dos Santos, L., & Tim, C. R. (2020). Ozonioterapia E Seus Aspectos Controvertidos. *Diálogos Interdisciplinares*, 9(5), 1-21.
- Passos, A. C., de Souza, A. B. C., da Silva, K. G., Mota, M. L. B. R., Paiva Filho, P. F., & de Sousa, M. N. A. (2021). Efeitos da ozonioterapia comparada a outras terapias para dor lombar: revisão sistemática. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, 4(8), 386-396.
- Pessole, I. P., Raminelli, A. O., Parreira, R. C., Santana, L. R., de Oliveira Alves, R. A., & Serpa, M. V. P. (2022). Vantagens do uso da ozonioterapia no tratamento de úlcera em pé diabético. *Anais da Semana Universitária e Encontro de Iniciação Científica*, 1(1).
- Rother, E. T. (2007). Revisión sistemática X Revisión narrativa. *Acta paulista de enfermagem*, 20, v-vi.
- Ruela, L. D. O., Moura, C. D. C., Grádim, C. V. C., Stefanello, J., Iunes, D. H., & Prado, R. R. D. (2019). Implementação, acesso e uso das práticas integrativas e complementares no Sistema Único de Saúde: revisão da literatura. *Ciência & Saúde Coletiva*, 24, 4239-4250.
- Santo, E. (2019). Práticas integrativas e complementares em saúde (PICS). *Online Braz. J. Nurs.* (Online).
- Severo, P. D. C., Muller, F., & Carvalho, J. S. (2019). Ozonioterapia: Suas diversas aplicações clínicas e perspectivas para o tratamento da úlcera venosa. *Anais do Seminário Tecnologias Aplicadas a Educação e Saúde*.
- Silva, G. K. F. D., Sousa, I. M. C. D., Cabral, M. E. G. D. S., Bezerra, A. F. B., & Guimarães, M. B. L. (2020). Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares: trajetória e desafios em 30 anos do SUS. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 30(1), e300110.
- Silva, H. M., Oliveira, E. C. M., de Lira, L. M. S. S., Rocha, L. M. B. M., Gaines, A. P. L., Marinho, R. R. B., & Lima, E. K. N. S. (2021). Aplicação da ozonioterapia na odontologia: revisão integrativa. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 13(8), e8648-e8648.