

OS BENEFÍCIOS DA OZONIOTERAPIA EM PACIENTES PÓS COVID-19

Data de aceite: 01/08/2024

Sabrina Iris da Silva

Centro Universitário Unifavip Wyden,
Graduação em Farmácia
Altinho, Pernambuco
<https://orcid.org/0009-0002-3230-2735>

Rosangela Lins Alves Lima

Centro Universitário Unifavip Wyden,
Graduação em Farmácia
Caruaru, Pernambuco
<https://orcid.org/0009-0002-0825-2395>
<http://lattes.cnpq.br/2053564398369881>

RESUMO: A pandemia ocasionada pelo vírus da COVID-19 gerou uma preocupação global, causando problemas sérios e graves em relação à saúde de toda a humanidade. A revisão bibliográfica foi realizada nas bases de dados LILACS e Pubmed. Os critérios de inclusão foram: artigos publicados em periódicos indexados nas bases de dados citadas, trabalhos disponíveis na íntegra, publicados no idioma português, inglês ou espanhol. A terapia com ozônio pode ser considerada viável como aliada no tratamento Covid-19, visto que este possui efeitos sistêmicos positivos. Com intuito de combater ao vírus da covid-19, a mesma realizou a experiência com ozônio,

onde foi utilizado o gás de ozônio junto ao oxigênio e aplicado de maneira sistêmica. A terapia com ozônio foi implantada no Sistema Único de Saúde (SUS), no dia 9 de dezembro de 2021 pela câmara de Deputados, onde é assegurada pela lei de nº Lei nº 9.001/17, onde diz que a terapia é autorizada em todo território nacional como terapia complementa. Concluiu-se que, embora não tenha nenhuma descoberta sobre um tratamento específico para pacientes que contraíram o covid-19, existe comprovações com bases em testes realizados em pacientes infectados pelo vírus, de que a terapia realizada com o gás de ozônio tem efeitos antivirais direto.

PALAVRAS-CHAVE: Síndrome Respiratória Aguda Grave; Covid-19; Ozônio.

THE BENEFITS OF OZONE THERAPY IN POST-COVID-19 PATIENTS

ABSTRACT: The pandemic caused by the COVID-19 virus has generated global concern, causing serious and serious problems regarding the health of all humanity. The literature review was carried out in the LILACS and Pubmed databases. The inclusion criteria were: articles published in journals indexed in the aforementioned databases, works available in full, published in Portuguese, English or Spanish. Ozone therapy can be considered a viable ally in Covid-19 treatment, as it has positive systemic effects. In order to combat the covid-19 virus, it carried out an experiment with ozone, where ozone gas was used together with oxygen and applied systemically. Ozone therapy was implemented in the Unified Health System (SUS), on December 9, 2021 by the Chamber of Deputies, where it is ensured by law no. Law no. 9.001/17, which states that the therapy is authorized in throughout the national territory as a complementary therapy. It is concluded that, although there is no discovery regarding a specific treatment for patients who have contracted Covid-19, there is evidence based on tests carried out on patients infected by the virus, that therapy carried out with ozone gas has direct antiviral effects.

KEYWORDS: Severe Acute Respiratory Syndrome; COVID-19; Ozone.

INTRODUÇÃO

O COVID-19 é um vírus antigo, mas que, a partir dessa nova variante gerou um grave problema de saúde, surgindo um fenômeno visto poucas vezes na história da humanidade, uma pandemia, ou seja, ela atingiu maior parte do mundo, gerando diversos problemas e agravos na população, já que foi uma doença de rápido contágio e disseminação, além de ter sinais e sintomas que não eram conhecidos, e que foram sendo implementado com o desenvolver do vírus. A partir disso, é possível analisar tamanhas consequências que ele trouxe para a saúde populacional, dentre elas questões psicológicas geradas pelo isolamento que precisou ser feito (Giallonardo *et al.*, 2020).

O ozônio é um gás já presente na atmosfera, e seus benefícios se aplicam, inclusive para a preservação do planeta, já que consegue filtrar os raios ultravioletas. No ser humano, utiliza-se a ozonioterapia, que faz parte da medicina conhecida como medicina alternativa e essa prática se faz a partir da elevação da quantidade de oxigênio corporal com a introdução do ozônio no organismo, este foi um grande aliado para tratamento de sintomas de muitas doenças como nos sintomas cardiovasculares, gastrointestinais, ortopédicas e vasculares, e ainda apresenta altos efeitos antioxidante, vasculares e de melhoria na imunidade (Smith, 2017).

A Ozonioterapia vem sendo cada dia mais utilizado influenciando no sistema imunológico como um todo, atuando como antioxidante, e melhorando a capacidade das células imunocompetentes, de modo que ficam mais capazes de detectar e agir diante de qualquer agente invasor. O ozônio é um recurso utilizado a muito mais tempo em países desenvolvidos, como na Europa, que faz seu uso desde 1920 (Anzolin *et al.*, 2020).

Ao ser feito a inserção do ozônio no organismo humano, este apresenta muitas mudanças bioquímicas, iniciando com a melhoria no fluxo sanguíneo, pois tem uma função imunomoduladora com uso de citocinas que garantem a melhoria da imunidade e a melhor circulação, além disso, age realizando o bloqueio de enzimas cardíacas que tem ação vasoconstrictoras, melhorando as questões de pressão arterial (Yousefi *et al.*, 2022).

Diante do exposto, no presente estudo objetivou demonstrar os benefícios da ozonioterapia no tratamento da COVID-19, sendo uma terapia complementar no alívio e remissão dos sintomas apresentados por pacientes infectados com o vírus. Assim, o intuito foi verificar se existem estudos que comprovam o potencial e eficiência da ozonioterapia na pandemia ocasionado pelo Vírus da COVID-19.

METODOLOGIA DA PESQUISA

A revisão bibliográfica foi realizada nas bases de dados LILACS e Pubmed, utilizando os seguintes descritores em inglês: “ozone”, “COVID-19” e “Severe Acute Respiratory Syndrome”, unindo os mesmos com operadores booleanos “AND” e “OR”. Além disso, foi utilizado os artigos mais atuais ou artigos que trazem a base e fundamentação da ozonioterapia, contendo palavras-chaves como: ozônio, tratamento, prevenção, corona vírus, COVID-19, nos idiomas Português e inglês. A questão norteadora foi: Quais os efeitos da ozonioterapia no tratamento de pacientes com COVID-19? Os critérios de inclusão foram: artigos publicados em periódicos indexados nas bases de dados citadas, trabalhos disponíveis na íntegra, publicados no idioma português, inglês ou espanhol, trabalhos descritivos, experimentais, observacionais, retrospectivos, caso-controle e estudos de casos que respondessem à pergunta norteadora.

A análise dos estudos ocorreu em duas etapas distintas. Inicialmente, foram identificados os estudos que estavam dentro do recorte temporal estabelecido e que mencionavam, de alguma forma em seus títulos ou resumos, os benefícios da ozonioterapia em pacientes infectados por covid. Na segunda etapa, realizou-se a leitura integral dos artigos selecionados para verificar se atendiam a todos os critérios estabelecidos e se contribuíam para responder ao objetivo da pesquisa.

A revisão bibliográfica integrativa foi realizada no primeiro semestre de 2024 e incluiu publicações mais atuais que trazem a temática pesquisada.

RESULTADOS

Quando observamos a utilização da terapia de ozônio dentro de suas indicações, como é demonstrado no estudo de Zheng *et al* (2020), notamos os seus resultados positivos. Proporcionando a melhora do quadro clínico, melhoria das imagens de TC de tórax, e a diminuição do tempo de internação hospitalar. No entanto é importante e essencial para estabelecer a eficácia, a dosagem ideal de ozônio e a duração adequada do tratamento. Contudo, Giovanni (2020), realizou estudos para avaliar os efeitos do ozônio.

Estudos para o esclarecimento de utilidade do ozônio ainda são necessários, como propostas de aplicação terapêutica protocolares e eficazes. A terapia com ozônio pode ser considerada viável como aliada no tratamento Covid-19, visto que este possui efeitos sistêmicos positivos, como oxigenação das células, controle da inflamação, estimulação da imunidade e desaceleração do crescimento viral.

AUTOR/ANO	TITULO	OBJETIVO	RESULTADOS
Maurizio Vanelli(2020)	WHO Declares COVID-19 a Pandemic	Objetivo de informações sobre a COVID-19	Foi identificado em (1,6%) que resultou em 6 de 366 crianças investigadas menores de 16 anos de idade, internas devido ao quadro de infecções respiratórias, apresentaram febre alta maior que 39°C, e apenas 4 apresentaram tosse e vômitos. Dos 6 pacientes investigados 4 tiveram pneumonia, mas apenas 1 foi necessário cuidados intensivos. Todas as crianças foram tratadas com antibióticos e anti virais e se recuperaram do quadro clínico entre 7,5 dias após o tratamento.
Severino <i>et al</i> (2022)	Two Years into the COVID-19 Pandemic: Lessons Learned	Tem o objetivo mostrar conhecimentos adquiridos nos últimos 2 anos sobre o vírus e o COVID-19, dentre ela sua origem e hospedeiros reservatórios naturais, etiologia viral, epidemiologia, modos de transmissão, manifestações clínicas, fisiopatologia, diagnóstico, tratamento, prevenção, variantes emergentes e vacinas, destacando diferenças importantes em relação aos coronavírus altamente patogênicos anteriormente conhecidos e falar as principais descobertas.	1 pessoa infectada é capaz de transmitir o vírus para mais de 3 indivíduos, porém são necessários mais estudos para comprovação devido implantação de vacinas cujo mostraram eficiências contra a doença causada pelo mesmo.
Martin <i>et al</i> (2020)	The SARS-CoV-2 Coronavirus and the COVID-19 Outbreak	Visa trazer informações sobre a pandemia e o vírus da covid-19.	191 investigados após a contaminação com o vírus foi, febre cuja temperatura foi superior a 37,3 °C, sintoma presente em 94% dos pacientes, 79% apresentaram tosse, 23% escarro, 15% mialgia, 23 % fadiga, 5 % diarreia e 4% náuseas e diarreia. O presente estudo também mostra que houve esfoliação graves, alargamento e danos aos alvéolos.
Maria <i>et al</i> (2023)	The role of ozone treatment as integrative medicine	Explicar a estrutura do vírus, a transmissão, o comportamento da	Este estudo foi especificamente realizado com base no combate ao

		<p>atuação do mesmo no organismo humano e quais são, os caminhos para o tratamento da Covid- 19.</p>	<p>vírus da covid-19, onde foi utilizado gás de ozônio e oxigênio e aplicado de maneira sistêmica, e apresentou resultados inconclusivos devido ao número de amostras se mostrou insuficiente.</p> <p>Foram observado o controle da infecção e sua carga, a prevenção, redução bacteriana e de enzimas hepáticas além da redução no tempo de ingestão de antibióticos.</p>
<p>Alberto <i>et al</i> (2020)</p>	<p>Potential Role of Oxygen–Ozone Therapy in Treatment of COVID-19 Pneumonia</p>	<p>O estudo avaliou o efeito bactericida de uma alta concentração de gás O₃ em algumas bactérias de referência e ESKAPE.</p>	<p>Foi testada a terapia com ozônio em 3 pacientes que apresentaram a forma grave da doença, com presença de síndrome respiratória grave. A forma de administração do gás foi através de infusão intravenosa de sangue total autólogo ozonizado, o procedimento foi realizado com 200 ml de sangue coletado na veia antecubital para uma bolsa plástica descartável padrão a mesma já autorizada para o procedimento a mesma contém 35 ml de anticoagulante de citrato de dextrose, após esse procedimento a mistura foi enriquecida com O₂ - O₃, através de um aparelho gerador de ozônio foi obtida uma concentração de 40 µg/ml. O sangue ozonizado foi administrado nos pacientes de maneira lenta, com duração de aproximadamente 10 minutos para o término da administração.</p>
<p>Maria, <i>et al</i> (2023)</p>	<p>The role of ozone treatment as integrative medicine. An evidence and gapmap</p>	<p>O objetivo foi descrever as contribuições do tratamento com medicamentos que possuem ozônio, para prover a prática com base em evidências.</p>	<p>Foram realizados testes em diversas patologias dentre elas infecções, que por sua vez se mostrou inconclusivo o estudo com base na covid-19, relacionados a carga viral, redução de enzimas hepáticas, prevenção de sepse, redução de colônias de bactérias e redução do tempo de antibiótico, a realização da administração aconteceu por via sistêmica, todavia o estudo mostrou-se eficaz relacionado aos efeitos oxigenantes, antivirais, anti-inflamatórios de equilíbrio da oxidação de imunomoduladores.</p>

<p>Maria <i>et al</i> (2023)</p>	<p>Clinical effectiveness of medical ozone therapy in COVID-19: the evidence and gapsmap</p>	<p>O objetivo é destacar pontos positivos relacionados aos potenciais ganhos da aplicação clínica da TOna COVID-19.</p>	<p>No Brasil os principais tratamentos relacionados ao combate do vírus da covid-19 são com baseem medicações como: (ivermectina, hidroxicloroquina, corticóides, antivirais, imuno moduladores, antibiomaticos, colchicinas, tocilizumab, remdecivir), porém é um tratamento de custo elevado e de com auto potencial em efeito adversos, toda via a ozonioterapia se mostra com efeitos positivos nos dois pontos sitados acima, por apresentar um baixo custo e em 5,6 milhões de pacientes tratados foram encontrados 0,0007%de riscos e complicações e 0,0001% de mortes.</p>
<p>Karyne, <i>et al</i> (2023)</p>	<p>Detrimental Effect of Ozone on Pathogenic Bacteria</p>	<p>O objetivo desse estudo foi avaliar a concentração mínimado ozônio necessário para controlar e matar bactérias.</p>	<p>No presente estudo foi analisada a eficácia do ozônio em desinfecção de superfícies, devido a natureza tóxica do gás e o período longo de meia vida, foram utilizadas baixas concentrações do mesmo, apesar de não ter uma redução no crescimento bacteriano, a sua capacidade metabólicafoi reduzida em 3 de 5 bactérias do estudo, mostrando principal efeito inibidor sobre E.coli (30%), em seguida P.aeruginosa (25%) e A. baumannii (15%).</p>
<p>Salvatore, <i>et al</i> (2023)</p>	<p>Insights on the mechanisms of action of ozone in the medical therapy against COVID-19.</p>	<p>Tem o objetivo de destacar como o O3 atua nos mecanismosde inflamação e trombose.</p>	<p>SARS-CoV2 induz a resposta de interferon tipo I/II, por meio da ativação da imunidadeinata, inflamação e emseguida imunidade adaptativa, mas por ter ocorrido a desorganização do sistema renina/ angiotensina causada pela perturbação da enzima conversora de angiotensina 2, em seguida ocorre o estresse oxidativo, dano tecidual e também a cascata de coagulação, com isso é causada a coagulação intravascular disseminada que resulta em um quadro de trombose, que está totalmente ligado a patogênese do covid- 19, devido a molécula de O3 ser considerada uma molécula pleotrópica simples, possui a capacidade de atingir a célula envolvida na resposta do estresse oxidativo e modular a resposta imunológica, resultando positivamente nesse processo.</p>

<p>Thauan, et al (2023)</p>	<p>A multiscale model approach and effects on filamentous fungi decontamination</p>	<p>O objetivo da pesquisa foi relacionar os perfis de contaminação fúngicas e concentração de ozônio silo de bancada.</p>	<p>O ozônio tem ganhado espaço também na indústria alimentícia devido ao combate a se fungos em alimentos, pois diferente de outros agentes usados para esse controle o O3 não deixa resíduos tóxicos e se difunde rapidamente na presença do oxigênio, o mesmo tem sido usado em grãos , toda via necessita de estudos específicos para cada tipo de alimento , e com isso obter um processo mais eficiente, também são necessários estudos que mostrem o comportamento do gás ao se difundir em um leito de grãos de amendoim para que seja avaliado a difusão do gás com a redução microbiológica</p>
---------------------------------	---	---	--

Quadro 1- Descreve estudos que evidenciam casos de pacientes que se contaminaram com o vírus da covid-19 , e as características e propriedades do gás de ozônio voltado a combate de infecções causada pela doença, dentre elas a síndrome respiratória aguda grave.

Fonte: Autor, (2024)

DISCUSSÃO

Em março de 2020, a Organização Mundial de Saúde(OMS), declarou que a covid-19 passava a ser considerada uma pandemia, inicialmente, detectou-se a doença em amostras respiratórias da China, depois disso foi possível verificar o vírus presente em amostras de fezes, sendo esse último, constatado em 6 de 366 crianças e adolescentes com idade menor que 16 anos, essa amostra necessitou, inclusive, de internação, apresentando sintomas respiratórias e gastrointestinais severos, de modo que a homeostase corporal tentou agir através do aumento da temperatura (Maurizio, 2020).

Segundo Severino (2022), a entrada do vírus no organismo acontece da seguinte forma: inicia-se a partir do contato com gotículas de uma pessoa doente, que pode ser passado através de tosse ou fala, chegando ao novo organismo, até então, sadio, faz junção a uma proteína chamada Spike, que se liga de fortemente a célula chamada de hospedeira, garantindo a nutrição e manutenção do vírus, fazendo com que ele seja liberado no citoplasma e inicie sua multiplicação, conseguindo com que sua quantidade duplique rapidamente no organismo, de modo que os mecanismos fisiológicos não são ágeis suficientes para deter.

O autor Martin (2020), constatou que o sintoma mais comum, comparando mais de 100 pessoas infectadas foi a febre, com temperatura maior que 37,3 em mais 90% dos casos estudados, quase 80% apresentaram tosse, seguido de escarro, dores de cabeça e em menor porcentagem sintomas gastrointestinais como vômito e diarreia. Foi visto alguns casos de danos aos alvéolos, sendo esse fato o motivo da forma mais grave da covid, levando o indivíduo a sentir falta de ar.

De acordo com Maria (2023), a partir dos conhecimentos sobre o uso do ozônio, viu-se que ele poderia ser benéfico para casos da doença, e dessa hipótese iniciou-se experiências com o mesmo, nessa experiência foi feito uso do ozônio somado ao oxigênio, aplicando-os sistemicamente, nesse momento a experiência foi inconclusiva devido poucos participantes como amostra. No entanto, na pequena amostra foi possível ver um controle da carga viral, diminuindo a infecção. O gás possui, cor azul e odor característico, é estável, consegue ser solúvel quando em contato com a água, e tem sua ação potencializada ao contato com oxigênio, gerando um efeito oxidativo. A concentração do ozônio é medida em (mg -L1 min), sendo o principal parâmetro medido na desinfecção por O₃, toda via a temperatura também é um ponto crucial a ser medido, além da umidade pois é algo que tem forte influência quando o ozônio é aplicado em forma gasosa, atuando na inativação microbiana (Karyne, 2022). Já o estudo de Alberto (2020), mostra a realização de um teste, através da infusão de oxigênio e ozônio em uma mostra de sangue, utilizando bolsas com anticoagulante em seu interior, essa junção gerou concentração adequada dos gases no sangue coletado como forma de mistura para inserção, em seguida foi injetado na circulação do paciente de forma lenta, também por via endovenosa, com um tempo aproximado de 10 minutos para inserção total. Nessa experiência, houve eficácia satisfatória para os casos graves.

A terapia passou a fazer parte do Sistema Único de Saúde (SUS), em 2021 a partir da Lei nº 9.001/17, garantida na câmara de deputados, essa lei garante que a terapia seja usada em toda federação como parte da medicina complementar (Maria, et al, 2023), diversas instituições de estudos colaboraram para que essa lei existisse, a partir da reunião de diversos pesquisadores que seguiram no intuito de entender cada vez mais sobre o uso do gás(UFJF, 2020).

Foram realizados testes em diversas patologias dentre elas infecções, que por sua vez se mostrou inconclusivo o estudo com base na covid-19, relacionados a carga viral, redução de enzimas hepáticas, prevenção de sepse, redução de colônias de bactérias e redução do tempo de antibiótico, a administração do ozônio aconteceu por via sistêmica, entretanto o estudo mostrou-se eficaz relacionados aos efeitos oxigenantes, antivirais, anti-inflamatórios de equilíbrio da oxidação de imunomoduladores (Yousefi *et al.*, 2022).

As principais formas de tratar a doença em questão, por algum tempo no Brasil foram apenas medicações como corticoides, antivirais, antibióticos, e outros fármacos de alto custo e maior potencial em efeito adversos, no entanto, a ozonioterapia se mostra com ótimos potenciais em relação a apresentar um baixo custo e em milhões de pacientes tratados foram encontrados índice muito próximos de 0 de complicações e efeitos inesperados (Maria *et al.*, 2023).

Devido ao uso de medicações indevidas, a resistência bacteriana tornou-se uma problemática com grande impacto atualmente, problema que envolve também áreas hospitalares, devido a contaminação de materiais orgânicos em superfícies com falta de

higienização ou que não tenham a desinfecção corretamente do local. Por esse motivo os hospitais tendem a ser os principais reservatórios de diversas doenças. Toda via o O₃ apresenta um alto poder de quebra das paredes celulares bacteriana e alteração de proteínas e carboidratos, o mesmo tem sido uma boa opção para este problema, indo além da sua utilização para fins terapêuticos medicinal voltados ao combate de patologias causadas por uma diversidade enorme de microrganismos (Karyne *et al.*, 2023).

Ao entrar em contato com o organismo humano Covid-19 induz a resposta de interferon, por meio da ativação da imunidade inata, inflamação e em seguida imunidade adaptativa, mas por ter ocorrido a desorganização do sistema renina/angiotensina causada pela perturbação da enzima conversora de angiotensina 2, em seguida ocorre o estresse oxidativo, dano tecidual e também a cascata de coagulação, com isso é causada a coagulação intravascular disseminada que resulta em um quadro de trombose, que está totalmente ligado a patogênese do covid-19, devido a molécula de O₃ ser considerada uma molécula pleiotropia simples, possui a capacidade de atingir a célula envolvida na resposta do estresse oxidativo e modular a resposta imunológica, resultando positivamente nesse processo (Giallonardo *et al.*, 2020).

O ozônio molda o destino dos macrófagos que irão “comer” as células doentes, no processo de fagocitose, trazendo aos poucos a homeostase, ou seja, o equilíbrio nas células que sofreram com o vírus, sobretudo nas vias aéreas e tecidos pulmonares. Apesar de ser considerado um gás não benéfico em alguns casos, essa ação passa a ser terapêutica de acordo com sua dosagem farmacológico, esse efeito é dado principalmente pela forma de interação com o sangue. Um dos efeitos que podem ser ruins do O₃ é a danificação das vitaminas B que podem trazer desconfortos respiratório (Salvatore, et al, 2021).

É visto que, no Brasil penas alguns profissionais da área da saúde são amparados pelos órgãos regulamentadoras de saúde com as suas respectivas normativas e diretrizes para uso da ozonioterapia. É de inteira importância que haja capacitação para estar apto a realiza-la, sendo capaz de praticar todas as formas de aplicação da terapia com ozônio. A ozonioterapia é amplamente utilizada em diversas patologias, sendo elas infecciosas ou não (Thauan *et al*, 2023).

CONCLUSÕES FINAIS

A partir do supracitado, entendeu-se que embora não tenha nenhuma descoberta sobre um tratamento específico para pacientes que contraíram o covid-19, existe comprovações com bases em testes realizados em pacientes infectados pelo vírus, de que a terapia realizada com o gás de ozônio tem efeitos antivirais direto e de regulação de estresse oxidativos.

Conclui-se, por fim, que os sintomas após a doença são sintomas persistentes em pacientes, com duração de aproximadamente 3 meses. São necessários estudos futuros

para que se obtenha avanço nas pesquisas com maiores números de pacientes, doenças e fármacos a serem estudados para se aumentar a compreensão sobre a ozônioterapia e sua aplicação terapêutica de forma isolada e associada. Viu-se ainda, que entre os sintomas acometidos estão dispneia, problemas cognitivos e fadiga, que por sua vez os sintomas a longo prazo estão relacionados ao quadro agudo da doença.

REFERÊNCIAS

ALBERTO, *et al*, 2020. **Potential Role of Oxygen–Ozone Therapy in Treatment of COVID-19 Pneumonia**. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7476746/>. Acesso em 18 mai. 2024.

ANZOLIN, *et al*, 2020. **Ozonated oil in wound healing: what has already been proven?** *Med gas res*. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7871935/>. Acesso em 23 mar.2024.

GIALLONARDO, F. *et al*. **Genomic Epidemiology of the First Wave of SARS-CoV- 2 in Italy**. *Viruses* 2020, 12, 1438. <https://doi.org/10.3390/v12121438>.

KARYNE, *et al*, 2023. **Detrimental Effect of Ozone on Pathogenic Bacteria**. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8779011/>. Acesso em 31 mai. 2024.

MARIA, *et al*, 2023. **The role of ozone treatment as integrative medicine**. An evidence and gap map. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9885089/>. Acesso em 31 mai. 2024.

MARIA, *et al*, 2023. **Clinical effectiveness of medical ozone therapy in COVID-19: the evidence and gaps map**. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10226688/>. Acesso em 31 mai. 2024.

MAURIZIO, *et al*, 2020. **WHO Declares COVID-19 a Pandemic**. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7569573/>. Acesso em 24 mai.2024.

MARTIN, *et al*, 2020. **The SARS-CoV-2 Coronavirus and the COVID-19**. Outbreak. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7719995/>. Acesso em 05 mai. 2024.

NAIK, *et al* 2016. **Ozone- A biological therapy in dentistry- reality or myth?????** *The open dentistry jornal*. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27386005/>. Acesso em 15 de mai.2024.

SEVERINO, *et al*, 2022. **Two Years into the COVID-19 Pandemic: Lessons Learned**. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9380879/>. Acesso em 24 mai. 2024.

SALVATORE, *et al*, 2021. **Insights on the mechanisms of action of ozone in the medical therapy against COVID-19**. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8112288/>. Acesso em 31 mai. 2024.

THAUAN, *et al*, 2023. **Application of ozone in peanut kernels: A multiscale model approach and effects on filamentous fungi decontamination**. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0260877423002479>. Acesso em 31 mai. 2024.

UFJF/NOTÍCIAS, 2020. **Como o coronavírus age no organismo humano**. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/noticias/2020/05/04/como-o-coronavirus-age-no-organismo-humano/>. Acesso em 18 mai. 2024.