



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMETRO  
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**MARIA EDUARDA CAVALCANTE DUARTE  
SABRINA RAYANE HOLANDA DA SILVA**

**ANÁLISE DO MANEJO DA OZONIOTERAPIA PARA DOR LOMBAR NA  
PRÁTICA CLÍNICA FISIOTERAPÊUTICA**

**FORTALEZA**

**2023**

MARIA EDUARDA CAVALCANTE DUARTE  
SABRINA RAYANE HOLANDA DA SILVA

ANÁLISE DO MANEJO DA OZONIOTERAPIA PARA DOR LOMBAR NA PRÁTICA  
CLÍNICA FISIOTERAPÊUTICA

Artigo TCC apresentado ao curso de Fisioterapia do Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO – como requisito para a obtenção do grau de bacharel, sob a orientação da prof.<sup>a</sup> Me Josenilda Malveira Cavalcanti e Coorientação da Fisioterapeuta Esdra Morjary Moreira Siqueira.

FORTALEZA

2023

MARIA EDUARDA CAVALCANTE DUARTE  
SABRINA RAYANE HOLANDA DA SILVA

ANÁLISE DO MANEJO DA OZONIOTERAPIA PARA DOR LOMBAR NA PRÁTICA  
CLÍNICA FISIOTERAPÊUTICA

Artigo TCC apresentada no dia 07 de dezembro de 2023 como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Fisioterapia do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO - tendo sido aprovado pela banca examinadora composta pelos professores abaixo:

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>o</sup>. Ms. Josenilda Malveira Cavalcanti

Orientador – Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO

---

Esp. Bruna Lopes Leite  
Membro Externo

---

Esp. Elaine Cristina Alcântara Silva  
Membro - Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO

## **AGRADECIMENTOS**

**Sabrina Rayane Holanda Da Silva**

A Deus pelo dom da vida, pela ajuda e proteção, pela Sua força e presença constante, e por me guiar à conclusão de mais uma preciosa etapa de minha vida.

Agradeço à toda minha rede de apoio, sem eles eu não teria enfrentado esses 5 anos de trabalho e estudo, em especial quero agradecer a minha mãe Deborath Holanda de Melo, que sempre buscou me ajudar e amparar quando nem eu mesma achava que conseguiria, as minhas avós Rosa e Deusdete sempre com otimismo e me dando força, minhas tias Luzia e Maria que me ajudaram com os detalhes diários super precisos e importantes para que eu conseguisse executar as demandas do cotidiano. A minha chefe Bruna, que sempre foi altamente compreensiva com minha rotina e sempre fez tudo para que trabalhar e estudar se tornasse o mais tranquilo possível.

Em agradecimento ao corpo docente da Unifametro por todo o conhecimento repassado em todo o percurso da graduação, em especial a nossa orientadora e professora Mestre Jô Malveira por guiar esse trabalho e nossa coorientadora Esdra Morjary que buscou estar presente em todo o trajeto até aqui. Não poderia deixar de agradecer ao meu grupo da faculdade, Carol, Kerlen, Gleise que fizeram esses anos serem o mais leve possível e nunca soltaram a mão de ninguém, quando uma precisava todas estavam presentes auxiliando e amparando uma à outra e principalmente minha dupla de tcc Eduarda Cavalcante, que foi minha dupla em todo o meu processo acadêmico, quero que saiba que sou grata por tudo que vivemos até aqui, por todo apoio e empatia que tivemos uma com a outra nesse período.

Quero agradecer também a mim, por não ter desistido, por ter ido até o fim mesmo com limitações e dificuldades, sabendo-me, que não seria possível sem a fé em Jesus e sendo guiada e cuidada por ele em todo esse processo. Aos membros das bancas de TCC 1 e TCC 2 pela leitura atenta e sugestões pertinentes e elucidativas para o aprimoramento deste trabalho. A todos que participaram de forma direta ou indiretamente deste estudo, a nossa gratidão.

## **AGRADECIMENTOS**

**Maria Eduarda Cavalcante Duarte**

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por me dar força e discernimento para a construção desse trabalho, a minha família que me deu total apoio necessário, principalmente minha mãe, a minha dupla que foi imprescindível nesse processo e dividiu o peso das responsabilidades comigo, estando sempre presente, tornando assim o processo mais leve e a minha orientadora e coorientadora que nos deram as devidas instruções para a realização desse estudo com excelência, aos meus amigos que me acompanham desde o começo faculdade, por todo o suporte que foi dado.

A todos vocês, meu agradecimento por tornar este trabalho possível e fazerem parte dessa conquista junto a mim. Aos membros das bancas de TCC 1 e TCC 2 pela leitura atenta e sugestões pertinentes e elucidativas para o aprimoramento deste trabalho. A todos que participaram de forma direta ou indiretamente deste estudo, a nossa gratidão.

# ANÁLISE DO MANEJO DA OZONIOTERAPIA PARA DOR LOMBAR NA PRÁTICA CLÍNICA FISIOTERAPÊUTICA

Maria Eduarda Cavalcante Duarte<sup>1</sup>

Sabrina Rayane Holanda da Silva<sup>1</sup>

Esdra Morjary Moreira Siqueira<sup>2</sup>

Josenilda Malveira Cavalcante<sup>2</sup>

## RESUMO

**Introdução:** A dor lombar é uma das principais algias preexistentes na maioria da população nos dias atuais, acarretando inúmeras limitações para o cotidiano, por se localizar na região abaixo do rebordo costal e acima da linha glútea superior origina um desconforto álgico e incapacidade de leve à grave demandando tratamentos variados. Sendo assim, a ozonioterapia tem sido utilizada por fisioterapeutas especializados visando um resultado eficaz quando se trata especificamente de dor lombar. Tendo como mecanismo de ação efeitos anti-inflamatórios e antioxidante, minimizando compensações. **Objetivo geral:** Identificar a utilização da ozonioterapia para a dor lombar na prática clínica do fisioterapeuta. **Metodologia:** Este estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada nas bases de dados: Pubmed e SciELO. Foram incluídos artigos originais em português, espanhol e inglês, sem corte temporal, aplicando os seguintes termos de pesquisa: (“Ozonioterapia and dor lombar”), (“Ozonioterapia OR dor lombar”), (“Ozone Therapy AND Low Back Pain”). Desta forma ficarão excluídos arquivos indisponíveis para leitura nas bases de dados; literatura cinzenta; artigos duplicados; cartas; capítulos de livros; teses e dissertações; além de palestras e resumos de congressos. **Resultados:** Foram selecionados 10 artigos e esta revisão demonstrou resultados variados na utilização de ozônio para dor lombar, sendo em sua maioria resultados positivos. **Conclusão:** Sua eficácia é comprovada através da

---

<sup>1</sup>Graduando do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Fametro - UNIFAMETRO.

<sup>2</sup> Fisioterapeuta Orientadora

<sup>2</sup>Profª. Orientador do curso do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Fametro -UNIFAMETRO.

melhora da dor, melhora da qualidade de vida e capacidade funcional, visto a avaliação positiva dos pacientes que obtiveram melhora significativa.

**Palavras-chave:** Ozônio; Lombar; Dor; Fisioterapia.

## ABSTRACT

**Introduction:** Low back pain is one of the main pre-existing pains in the majority of the population today, causing numerous limitations to daily life, as it is located in the region below the costal margin and above the superior gluteal line, causing painful discomfort and inability to carry out mild pain. serious, requiring varied treatments. Therefore, ozone therapy has been used by specialized physiotherapists aiming for an effective result when it comes specifically to low back pain. Its mechanism of action is anti-inflammatory and antioxidant effects, minimizing compensation. **General objective:** To identify the use of ozone therapy for low back pain in the clinical practice of physiotherapists. **Methodology:** This study is an integrative review of the literature, using as database: Pubmed and SciELO, in Portuguese, Spanish and English, applying the following search terms: (“Ozonioterapia and dor lumbar”), (“Ozone Therapy OR Low Back Pain”), (“Ozone Therapy AND Low Back Pain”). Original articles in Portuguese and English will be included, thus excluding files unavailable for reading in the databases; gray literature; duplicate articles; cards; book chapters; theses and dissertations; in addition to lectures and conference summaries. Results: 10 articles were selected and this review demonstrated varied results in the use of ozone for low back pain, most of which were positive results. **Conclusion:** Its effectiveness is proven by improving pain, improving quality of life and functional capacity, given the positive evaluation of patients who achieved significant improvement.

**Keywords:** Ozone; Lumbar; Pain; Physiotherapy.

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil as doenças crônicas de coluna são relevantes causas de morbidade entre adultos e idosos, sendo considerada dor crônica se persistir pois 3 meses ou mais (Sant'anna et al., 2021). Os sinais e sintomas na região lombar podem incluir dor miofascial, dor discogênica e estenose espinhal, podendo ser agravada por fatores psicológicos relacionados a doença e cerca de 80% dos indivíduos que sofrem de dor lombar procuram um profissional de saúde para manejar sua dor (Caputo et al., 2022).

Ainda que seja uma manifestação física, essa dor não está somente relacionada a caráter fisiológico, estudos associam sua ocorrência a fatores demográficos, comportamentais, socioeconômicos e antropométricos (Sant'anna et al., 2021). O desequilíbrio na função dos músculos flexores e extensores do tronco tendem a aumentar as chances de desenvolver distúrbios que afetam e prejudicam a estabilidade da coluna lombar (Cordeiro et al., 2022). A investigação para ter um diagnóstico clínico se faz por separar as lombalgias mecânicas, lombalgias inflamatórias e cialgias, pois as causas são diferentes em cada situação (Junior;Lages, 2012).

Com isso, a maioria das dores lombares crônicas não possuem causa ou diagnóstico específico, portanto são chamadas de dores lombares crônicas não específicas. Diversos episódios de dor lombar ocorrem durante as atividades do dia a dia e sua causa multifatorial resulta em uma grande interação de fatores biológicos, sociodemográficos e comportamentais, independente do sexo dos indivíduos com tal queixa. Além do mais, suas causas e fatores de risco ainda são poucos conhecidos, em grande parte por seus sintomas presentes e futuros não serem associados com a doenças e exames de imagem. (Ribeiro et. al. 2018).

Diante de inúmeras terapias associadas ao tratamento para lombalgia, se apresenta técnica antiga, porém seu índice de uso tem crescido nos últimos anos, utilizada desde o século XIX, a ozônioterapia se evidencia como uso terapêutico para inúmeras patologias, e tem como seu agente o ozônio, suas primeiras aplicações se originaram na 1ª guerra mundial com eficácia no tratamento para soldados alemães feridos em combate. De origem grega a palavra ozônio vem de "ozein" que significa cheiro, devido ao presente odor. É composto por uma molécula formada por 3 átomos de oxigênio, ou seja, tricotômico (Costa et al., 2018).

Devido às variadas patologias tratadas, segundo (Lima et al., 2021), sua forma de aplicação também pode ser modificada e diferenciada dependendo do seguimento patológico, seu uso refere através do manejo por via tópica, injeção ou insuflação da mistura gasosa de formulação O<sub>3</sub>. O ozônio também é chamado de Oxigênio ativado, sendo um forte antioxidante associado às funções anti-inflamatórias e analgésicas, com capacidade de induzir respostas biológicas onde a retenção de água pode ser amenizada, neutraliza a carga negativa das cadeias laterais de sulfato resultando na diminuição da compressão, o local de aplicação pode depender do grau de algia e superfície determinando assim o nível de dose e concentração aplicado, variando entre áreas na atuação da saúde. Entre fisioterapeutas, dentistas, médicos e outros seguimentos, sendo bastante limitado quanto a diferença de dosagem e nível subcutâneo (Barbosa et al., 2020).

Vale ressaltar que o uso do ozônio especificamente no Brasil gerou e permanece gerando alguns pontos de restrições perante suas aplicações, o que certamente não leva ao impedimento de tratamento. Apesar de controvérsias entre os próprios profissionais da saúde, é vivido os seus resultados quanto seu manejo e eficácia no uso de lombalgias. Mesmo com a crescente popularidade sobre a aplicação de ozônio sendo o objetivo específico na dor, ainda seguem em escassez os dados científicos sobre reais efeitos e eficácias. Tendo assim expressivamente, as abordagens de estudos sobre a eficácia e segurança da terapia com ozônio e suas propriedades em diferentes atuações (Andrade et al., 2019)

Com isso, essa revisão tem como objetivo analisar uma das abordagens cabíveis na melhora de algias lombares dentro da prática clínica fisioterapêutica, trazendo relevância à ozonioterapia.

## 2 METODOLOGIA

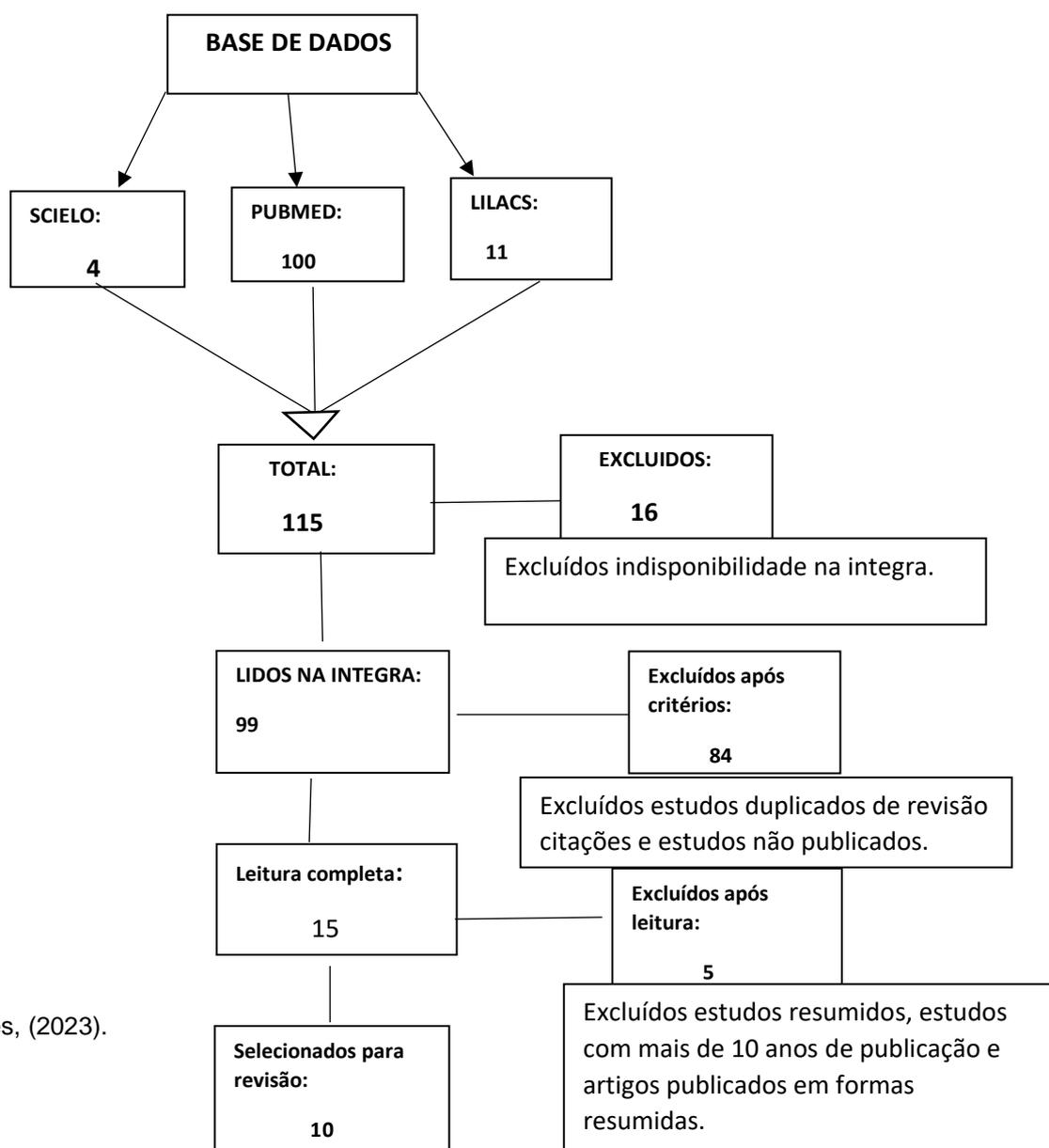
A revisão integrativa, finalmente, é a mais ampla abordagem metodológica referente às revisões, permitindo a inclusão de estudos experimentais e não experimentais para uma compreensão completa do fenômeno analisado. Combina também dados da literatura teórica empírica, além de incorporar um vasto leque de propósitos: definição de conceitos, revisão de teorias e evidências, e análise de problemas metodológicos de um tópico particular (Souza, et. al. 2010).

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, serão incluídos artigos originais em língua portuguesa e inglesa, sem corte temporal, desta forma ficarão excluídos arquivos indisponíveis para leitura nas bases de dados; literatura cinzenta; artigos duplicados; cartas; capítulos de livros; teses e dissertações; além de palestras e resumos de congressos. População que será incluída para elegibilidade dos estudos: pacientes diagnosticados com lombalgia e paciente que referem dor lombar, independente do sexo ou faixa etária; Intervenção: estudos que apresentem efeitos da Técnica da Ozônio Terapia no tratamento de algias lombares. Como estratégia de pesquisa, os descritores, que foram pesquisados estão de acordo com os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), usando a combinação: "Dor Lombar" AND "Fisioterapia", "Dor Lombar" AND "Ozônioterapia" e "Ozônioterapia" AND "Fisioterapia" em português, espanhol e inglês. Foram realizadas a pesquisa nas bases de dados United States National Library of Medicine (PubMED), Scientific Electronic Library Online (SciELO), e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). A seleção, extração de dados e síntese de dados dos artigos encontrados seguiu os seguintes passos metodológicos: **1**-Pesquisa na base de dados; **2**- análise dos títulos de estudos encontrados nas bases de dados supramencionadas; **3**- Descarte de artigos duplicado; **4** - Exclusão dos artigos que não correlacionavam ao objetivo do presente estudo; **5**- Avaliação das publicações potencialmente elegíveis; **6**- Publicações excluídas após leitura de títulos e resumos; **7**- Publicações selecionadas para leitura prévia que poderiam cumprir os critérios de inclusão relacionadas ao objeto de estudo, através da leitura dos títulos e resumos; **8**- Leitura completa dos artigos, permitindo a avaliação dentro dos critérios de inclusão, exclusão e elegibilidade; **9**- Por fim, seleção dos artigos para composição do estudo.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fluxograma abaixo (Figura 1) apresenta, de forma mais didática, o passo a passo da triagem dos estudos incluídos nesta revisão integrativa, desde sua identificação até a consolidação final dos estudos.

**Figura 1** - Identificação e seleção dos artigos para revisão integrativa



Fonte: Os autores, (2023).

As bases de dados foram divididas entre os autores para pesquisa individualizada. Inicialmente foram encontrados 115 artigos de acordo com os descritores elencados pelos autores. Após triagem, 16 estudos foram excluídos por não se enquadrarem nos critérios de elegibilidade não estando disponíveis com integridade. Seguindo a abordagem do objetivo do estudo, após leitura na íntegra 84 artigos foram excluídos revisados e lidos por títulos, resumos, duplicidade e citações, com leitura completa de 15 artigos, 6 foram excluídos por se tratar de estudos que com associações farmacológicas e de forma resumida, resultando um total de 10 achados foram revisados pelos autores e elencados para embasamento deste estudo por se enquadrarem no objetivo e critérios de elegibilidade determinados. Os 10 artigos elencados para avaliação estavam disponíveis em diferentes bases de dados, não tendo centralização considerável de artigos sobre a temática abordada em alguma base de dados específica.

De acordo com os estudos selecionados (Tabela 2), 2020 foi o ano que houve uma relevância de publicação, totalizando 2 artigos (50%), e seguido dos anos de 2022, 2021, 2020, 2018 e 2014. Três estudos estavam disponíveis na língua inglesa, espanhola e língua portuguesa. Em relação ao país de origem, Estados Unidos da América coordenou a maior produtividade, sendo 4, seguido da Espanha e Brasil com dois estudos. Grande parte dos artigos achados (80%) são dos últimos seis anos. Um (20%) dos estudos são dos últimos 10 anos. Todos os estudos utilizaram randomização, na qual teve como objetivo verificar a eficácia da Ozonioterapia para dor lombar na prática clínica fisioterapêutica.

**Tabela 1** – Descrição dos artigos encontrados após a revisão.

AUTOR/ANO	TÍTULO	METODOLOGIA	OBJETIVOS	RESULTADOS
Elsawy, et al, 2022.	Eficácia da injeção guiada por ultrassom de toxina botulínica, ozônio e lidocaína na síndrome do piriforme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 28 pacientes cada grupo</li> <li>• (58,3%) pact masculinos;</li> <li>• (41,7%) pact sexo feminino;</li> <li>• Escala de E.V.A e ODI</li> </ul>	Avaliar os efeitos de curto, médio e longo prazo em pacientes com aplicação de (TB) e (OZ).	A toxina botulínica entra como um resultado maior a curto, médio e longo prazo, já a terapia com (OZ) em curto prazo.
Hamza Sucuoğlu et al. 2021.	A injeção paravertebral de ozônio tem eficácia como tratamento adicional para hérnia de disco lombar aguda? Um estudo randomizado, duplo-cego e controlado por placebo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 38 Pacientes.</li> <li>• GP/OZ=20</li> <li>• GP/CT=18</li> <li>• 8S/2XS</li> </ul> Aplicado escala E.V.A	Investigar os efeitos das injeções paravertebrais de ozônio (POI).	Os pacientes de ambos os grupos tiveram resultados significativos quando associados a OZ.
Yalcin, 2021.	Terapia com ozônio intramuscular paravertebral na hérnia de disco lombar: um estudo retrospectivo abrangente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 298 PACIENTES</li> <li>• GPE = 139</li> <li>• GPC = 159</li> <li>• Escala de E.V.A e ODI</li> <li>•</li> </ul>	Avaliar a aplicação somente de OT em comparação com a fisioterapia tradicional.	A injeção paravertebral de OT é uma técnica de tratamento bastante segura e útil em pacientes com HDL
Ercalik, et al, 2020.	Eficácia da terapia com ozônio intradiscal com ou sem injeção periforminal de esteróide na hérnia de disco lombar: um estudo duplo-cego controlado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 65 pacientes</li> <li>• GP 1 = 35 (OZ intra)</li> <li>• GP 2 = 30 (IPE)</li> <li>• Escala E.V.A e ODI</li> </ul>	Determinar a eficácia da injeção periforminal de esteróides juntamente com a terapia com ozônio intradiscal.	Melhorias significativas foram observadas na dor, incapacidade e qualidade de vida em ambos os grupos pós-tratamento em comparação com a pré-injeção.
Elawamy, et al, 2018.	Implicação de duas doses diferentes de injeção intradiscal de ozônio-oxigênio no alívio da dor em pacientes com dor lombar: um estudo randomizado e simples-cego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 pacientes</li> <li>• GP A= 10ml/40ug de o3o2</li> <li>• GP B= 10ml/30ug de o3o2</li> <li>• Escala E.V.A e ODI 1,6,12 meses</li> </ul>	Avaliar a qualidade do alívio da dor usando 2 doses diferentes de injeções intradiscal de mistura O <sub>3</sub> -O <sub>2</sub>	Não houve diferenças significativas entre os dois grupos em relação ao desfecho clínico.

Ozcan, et al, 2018.	Terapia com ozônio intradiscal para hérnia de disco lombar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 63 pacientes</li> <li>• 24 homens e 39 mulheres</li> <li>• 1,3,6,12 e 24 meses OZ=10ml/25ug/ml</li> </ul>	Determinar o efeito da injeção intradiscal de ozônio no escore de dor e na satisfação de pacientes com dor lombar secundária à hérnia de disco.	O sucesso no alívio da dor foi de escala excelente a ruim.
---------------------	--	--	---	--

(**GP**) Grupo, (**OZ**) Ozônio, (**PC**) Placebo controle, (**OT**) Ozônioterapia, (**ODI**) Escala de Oswestry, (**E.V.A**) Escala Visual Analógica, (**IOP**) Injeção de ozônio paravertebral, (**HDL**) Hérnia de Disco na Lombar.

Fonte: Os autores, (2023).

**Tabela 2 – Descrição dos artigos encontrados após a revisão.**

AUTOR/ANO	TÍTULO	METODOLOGIA	OBJETIVOS	RESULTADOS
Muto, et al, 2016.	Abordagem racional, técnica e critérios de seleção no tratamento de hérnias de disco lombar por oxigênio terapia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de O2O3</li> <li>• Pacientes com dor lombar crônica</li> <li>• Critérios de seleção</li> <li>• Orientação de flúor e tomografia computadorizada</li> </ul>	Avaliar o uso da OZ em pacientes com dor lombar crônica.	A terapia com O <sub>2</sub> O <sub>3</sub> está se tornando cada vez mais uma abordagem segura e econômica.
Jiménez, et al, 2014.	Eficácia da infiltração de ozônio paravertebral lombar e em pontos gatilhos como coadjuvante do tratamento em pacientes com dor lombar crônica e lombociatalgia crônica na síndrome dolorosa miofascial aislado ou acompanhado de outras patologias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 43 pacientes</li> <li>• 22 experimental e 21 controles</li> <li>• Ponto gatilho, farmacológico e reabilitador. Escala E.V.A e OID</li> </ul>	Avaliar o grau de eficácia do uso da técnica de infiltração com ozônio paravertebral lombar e em pontos gatilhos junto com o tratamento farmacológico e de reabilitação	Ozônio paravertebral lombar e em pontos de gato, junto com o tratamento reabilitador, em comparação com apenas tratamento farmacológico e reabilitador, resultou ser mais eficaz, com significância estatística.
Lomberto, et al, 2014.	O efeito de pré-condicionamento do ozônio está ligado à via de ativação do Nrf2/EpRE in vivo? Um resultado preliminar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensaio clínico monocentrico</li> </ul>	Avaliar o efeito do pré condicionamento da ozonioterapia quando ligada a via e activação Nrf2/EpRE.	O efeito do ozônio na ativação do Nrf2 em PBMC é mostrado imediatamente após o titular da AIM.
Apuzzo, et al, 2014.	Um estudo observacional retrospectivo/horizontal para comparar a oxigenoterapia com ozônio e/ou a reeducação postural global na dor lombar crônica complicada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• infiltrações intramusculares de O2O3, postural global.</li> <li>• Oxigenoterapia reeducação postural global</li> <li>• (O2O3+GPR).</li> </ul>	Avaliar os efeitos da terapia com O2O3 na reabilitação da dor nas costas, comparando três grupos de pacientes com dor crônica nas costas associada à HD submetidos a três tratamentos diferentes	A intensidade da dor foi menor nos pacientes com O2O3 do que nos pacientes apenas com RPG

(GPR) Reeducação Postural Global; (GP) Grupo, (OZ) Ozônio, (ODI) Escala de Oswestry, (E.V.A) Escala Visual Analógica, (OT) Ozonioterapia.

Fonte: Os autores, (2023).

A literatura científica apresenta alguns estudos que respaldam o uso do OZ aplicadas para fins algicos, pesquisas estas que evoluíram de forma significativa nos últimos anos, levando a maior confiabilidade em eficiência e metodologia.

Na construção deste estudo, foram analisados ensaios clínicos randomizados visando identificar a eficácia da OZ na melhora clinicamente significativa da função motora e da independência funcional de tronco e movimentos seguidos em fases subagudas e crônicas partindo de tratamento entre 6 e 24 meses. Os estudos encontrados nesta revisão literária integrativa apresentaram efeitos semelhantes, diferentes e quantitativos quando associados à outras terapias relacionando quanto à eficácia comparadas.

Ao correlacionar três autores que realizaram estudos acerca dos benefícios da OZ como opção terapêutica para tratamento de dores lombares agudas e crônicas. Jimenéz, et al. (2014), Sucuogulo et al., (2021), Lomberto et al., (2014), fica evidente que nas três pesquisas foram realizados avaliações e atendimentos entre 1 à 6 meses observando o efeito terapêutico da ozonioterapia sendo que no estudo de Jimenéz et al. (2014), houve adicionalmente associação de tratamento farmacológico.

Sendo assim, Jimenéz e colaboradores (2014) buscaram em seu estudo avaliar o tratamento farmacológicos em associação ao reabilitador tradicional. Associado nesse grupo com tratamento reabilitador durante 4 semanas, que consistia em 3 etapas, sendo elas: Escola da Coluna onde foi realizado uma aula aos participantes sobre anatomia da coluna para evitar má postura, após a aula teórica foi realizado aula prática com atendimentos laboratoriais com terapias de alongamentos, TENS, compressas quentes e exercícios de cinesioterapia. Por outra vertente buscou estudar os efeitos complementando esse tratamento com a terapia de ozônio (OZ), com 2 aplicações semanais por 4 semanas, totalizando 8 intervenções injetáveis. Ele verificou que após a finalização do tratamento ambos os grupos obtiveram uma melhora significativa, entretanto, o grupo no qual foi associado a (OZ) ele constatou uma melhora brevemente assegurada quanto a redução da dor e aumento da capacidade funcional.

Comprovando e efetivando sobre complementar a terapia de ozônio ao tratamento tradicional o estudo randomizado e controlado de Sucuogulo et al., (2021) buscou avaliar o aumento parcial ou total da capacidade funcional dos pacientes através da associação de ambos os tratamentos, dividindo grupos recebendo apenas

a fisioterapia tradicional com tens e cinesiotreapia e outro grupo adicionado a terapia de ozônio. Apesar de ambos os grupos receberem o mesmo manuseio de aplicação o grupo controle recebeu a dose de 0,1 uH/ml de OZ não condizendo com à um parâmetro terapêutico. Foi avaliado que apesar de tratamentos conservadores serem eficazes para o tratamento de dor lombar crônica, pôde-se afirmar que o tratamento adicionado da Ozonioterapia combinado ao tratamento tradicional, pode diminuir significativamente as dores e a incapacidade funcional, no entanto o autor afirma que é ainda são necessários maiores estudos sobre a abrangência da OZ de forma isolada para concluir sua eficácia.

Ao final dos 3 estudos, os resultados mostraram significativas melhoras das estatísticas nos grupos pesquisados, revelando assim, melhora no comprometimento funcional diante do quadro crônico de pacientes com dor lombar. Revela-se assim, eficácia da maior parte dos protocolos executados quando adicionado a terapia de ozônio como um tratamento complementar diante dos tradicionais, conclusão está evidenciada através de melhoras significativas nas variáveis força e flexão de tronco, recuperação de capacidade funcional e redução algica, percepção de qualidade de vida e independência funcional.

Recentemente, a terapia com oxigênio-ozônio ( $O_2 O_3$ ) tem sido utilizada com sucesso no tratamento da lombalgia, reduzindo a dor após falha de outros tratamentos conservadores. Trazendo como relevância dois artigos escolhidos para o seguinte estudo o universo de Lomberto et al., (2014) se assemelhando ao estudo de Apuzzo et al., (2014) onde buscou avaliar associação da OZ com o RPG, seguindo a linha de tratamento em ordem de: infiltrações intramusculares de  $O_2 O_3$ , correção postural global e combinação dos dois ( $O_2 O_3$  +GPR).

Segundo Apuzzo et al., (2014), relatam que as causas de problemas musculoesqueléticos dependem de uma causa primária portando somente tratar a causa secundária não irá solucionar a compensação primária já que a dor demanda de vários efeitos fisiológicos ou traumáticos e o de mais suma importância ele refere o RPG como uma terapia que resulta em um tratamento de uma deficiência individual e não patológica. Os pacientes deste presente artigo em sua grande maioria já haviam recebido pelo menos 1 tratamento conservador outrora, sem nenhuma resolução de dor e apenas 35 pacientes já haviam sido submetidos a cirurgia. O objetivo era promover ação homogênea de gás para redução de dor através das fibras

musculares. Na terapia com RPG o objetivo de amenizar contraturas musculares e aumentar a capacidade de alongamento da coluna. Ainda no estudo de Apuzzo e colaboradores (2014), foi possível observar que ambos tiveram resultados significativos em curto, médio e longo prazo, a forma isolada da OZ teve mais eficácia comparada somente ao RPG, enquanto as duas terapias associadas representaram um resultado mais abrangente nos pacientes com eficácia maior a longo prazo, entrando assim em concordância com o estudo preliminar de Lomberto, et al.,(2014), que se apresenta como defensor da terapia de ozônio, seu olhar tinha como foco verificar o pré condicionamento do ozônio estando ligado a via de ativação do Nrf2/EpRE in vivo. Os níveis de Nrf2 e o índice de estresse oxidativo foram medidos ao longo do estudo. Os níveis de Nrf2 ( $P < 0,01$ ) nas células monucleares de sangue periférico (PBMC) aumentaram consideravelmente e imediatamente após a exposição ao OZ/OX (35 µg/ml, antes da reinfusão). Estes dados demonstraram a ativação da via Nrf2 por uma dose baixa de OZ induzindo a síntese de proteínas que favorecem colectivamente a sobrevivência celular. O ozônio foi capaz de desencadear todo o Nrf2 a produção de milhares de antioxidantes moléculas, inibindo os efeitos prejudiciais dos radicais livres.

Sendo assim, concluímos que o universo de estudo do Lomberto et al., (2014), que abordou sobre efeito de pré-condicionamento do ozônio está ligado à via de ativação do Nrf2/EpRE entra como respostas para o resultado significativo obtido por Apuzzo, et al, 2014, já que há uma estimulação da produção de enzimas que atuam como sequestrantes de radicais livres e protetores de parede celular, respondendo à maior abrangência de resultados quando se associa a ozonioterapia aos tratamentos mais conservadores.

De forma isolada o estudo presente, abordando também os princípios da cirurgia, Muto et al., (2016), teve como abordagem avaliar de forma racional o tratamento de HDL por OX e OZ. O estudo presente apresenta uma comprovação na qual a dor lombar é de causa multifatorial devido a fatores de desencadeadores de inflamação. Reafirmando que na verdade, antes de recorrer ao tratamento cirúrgico, muitas técnicas intervencionistas devem ser consideradas pois considera que os métodos minimamente invasivos minimizam a natureza de riscos de um quadro cirúrgico, tornando outros métodos mais simples em suas administrações, poupando tecidos e complicações de interferências. O autor evidencia com suas descobertas

que ainda a ação biológica do ozônio medicinal não é totalmente compreendida, porém cabe avaliar alguns mecanismos de ação, como: redução dos componentes inflamatórios; hiperoxigenação da área de interesse; diminuindo o tamanho de hérnias; estimulação do processo de reparo. Também buscou relatar que sobre as reincidências a maioria dos estudos não relatam complicações, sendo a taxa geral de complicações estimada em menos de 0,1%. Sendo assim o autor finaliza concluindo que a terapia de  $O_2 O_3$  é uma abordagem segura, econômica e eficaz refratária a terapias mais conservadoras, com bons resultados a curto, médio e longo prazo, tendo assim, um tempo menor de recuperação esperado reduzindo a precisão de prognóstico cirúrgico.

Buscando avaliar e comparar os artigos de Ercalik et al., (2020) e Elawamy et al., (2018), os resultados foram significativos. Onde o estudo de Ercalik concluiu em seu estudo que a terapia com ozônio intradiscal de forma isolada foi qualificada no alívio de dores lombares e nas pernas causadas por LDH. O autor avaliou a aplicação de esteroides periforaminal e anestésicos locais comparando com a terapia de ozônio intradiscal. Ele verificou que, as injeções de esteroides/anestésicas causavam um efeito temporário em comparação as injeções de ozonioterapia que é um tratamento a longo prazo mais eficaz. Em discordância com Ercalik et al., (2020), o Elawamy, et al., (2018) concluiu que não houve diferenças abrangentes em seu presente estudo. Onde comparou o efeito de injeções intradiscal com OZ complementando com o RPG no qual assegura o aumento na duração de alívio da dor. Entretanto existem algumas limitações neste estudo, sendo uma amostra de tamanho resumido diante do exposto a ser avaliado.

Em síntese e comparação aos 2 artigos, podemos analisar resultados variados em relação aos grupos de pacientes avaliados e a eficácia da ozonioterapia e os métodos usados para avaliação. No estudo de Ercalik et al., (2020) houve um resultado significativo na melhora da dor com o uso do ozônio no tratamento a longo prazo, já no estudo de Elawamy, et al., (2018) não houve uma melhora significativa em relação ao desfecho clínico e o uso do ozônio terapia.

No estudo de Ozcan et al., (2018) concluiu que houve sucesso no alívio da dor onde pode ser avaliado em escala excelente a ruim. Pacientes com lombalgia com diagnóstico de hérnia de disco foram incluídos neste ensaio clínico. De acordo com a escala MacNab modificada, o sucesso no nível da dor foi de excelente a ruim. De 62

pacientes, 4 obterem resultado excelente, 17 bom, 13 suficientes, 13 ruim, 11 sem resultado, 4 negativos. Concluindo assim que apesar de uma porcentagem validar a terapia com ozônio, ainda assim necessita ser um tratamento adicionado e não de forma isolada, para efetivar a capacidade funcional e qualidade de vida. Parafraseando Ozcan et al., (2018) o universo de estudo do autor Elsayy et al., (2023), buscou avaliar terapias duplas isoladas com o uso de toxina botulínica, lidocaína e ozônio, adicionadas ao tratamento conservador concluiu que embora as terapias com lidocaína e ozônio possam ajudar no tratamento de curto prazo em pacientes que não respondem ao tratamento conservador e à fisioterapia. O autor conclui que mecanismo de ação da toxina botulínica e a terapia com ozônio requer mais estudos com uma grande quantidade de amostra para a redução do impacto da PS. A análise comparativa mostrou uma diminuição altamente significativa no primeiro e segundo mês, tanto na EVA quanto no ODI, nos grupos lidocaína e ôzônio, em comparação com o Grupo toxina botulínica.

No estudo de Ozcan, et al., (2018) houve resultados variados em uma escala indicada com resultados de excelentes a ruins, em comparações as injeções de O3-O2, injeções de ozônio e reeducação postural global. No estudo de Elsayy et al., (2023) concluiu-se que embora a ozônio e a lidocaína contribuam em um tratamento a curto prazo, a abordagem com toxina botulínica torna mais eficaz por se tratar de um tratamento que contribui de médio a longo prazo o tornando assim com maior eficácia.

Apesar dos resultados positivos dessa revisão integrativa, apresenta ainda assim algumas limitações: 1) os estudos encontrados não foram padronizados por sexo, idade e profissão. 2) alguns estudos envolveram uma pequena quantidade de participantes. 3) diferentes métodos e dosagens foram utilizados nos estudos. 4) curto tempo de monitorização, o que dificulta a duração do resultado a longo prazo.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante do exposto, o tratamento para dor lombar está se tornando cada vez mais recorrente diante das incidências, como possível abordagem de tratamento pôde-se concluir que a terapia com ozônio é comprovada e eficaz quando associada a fisioterapia convencional, atribuindo uma melhora significativa na qualidade de vida, redução de dor aumentando a capacidade funcional. No entanto, a importância clínica desses achados deve ser considerada com cautela. Assim sendo, é sugerido mais estudos que comparem a abrangência do ozônio terapia no tratando de algias lombares.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. D.; KRAYCHETE, C. D. Dor lombar – uma abordagem diagnóstica. **Rev Dor. São Paulo**, v. 18, n. 2, p. 173-7, 2017.

ANDRADE, R.R. et al. Eficácia da terapia com ozônio comparada com outras terapias para dor lombar. **Braz J Anesthesiol.** v. 65, n. 5, p. 493-501, 2019.

APUZZO D; GIOTTI C; PASQUALETTI P; FERRAZA P; SALDATI P; ZUCCO GM. Um estudo observacional retrospectivo/horizontal para comparar a oxigenoterapia com ozônio e/ou a reeducação postural global na dor lombar crônica complicada. **Função Neurol**, v. 29, n. 1, p. 9-31, 2014.

BARBOSA, T.L. et al. A eficácia das injeções percutâneas de ozonoterapia na dor lombar. **Revista de Associação Médica Brasileira**, v. 66, n. 8, 2020.

CAPUTO, L.E; SOUZA, D.F. S; HÄFELE, V; SIQUEIRA, C.V. Prevalência de dor nas costas e fatores associados em usuários do Sistema Único de Saúde. **BrJP. São Paulo**, v. 5, n. 2, p.137-42, 2022.

COSTA, T. et al. Ozone Therapy for low pain. A systematic review. **Acta Reumatol Port**, v. 43, p. 172-181, 2018.

ELAWAMY A, KAMEL EZ, HASSANIEN M, WAHBA OM, AMIN SE. Implicação de duas doses diferentes de injeção intradiscal de ozônio-oxigênio no alívio da dor em pacientes com dor lombar: um estudo randomizado e cego. **Médico da dor**, v. 21, p. 25-31, 2018.

ELSAWY AGS; AMEER AH; GAZAR YA; ALLAM AE; CHAN SM; CHEN SY; HOU JD; TAI YT; LIN JA; GALLUCCIO F; NADA DW; ESMAT A. Eficácia da injeção guiada por ultrassom de toxina botulínica, ozônio e lidocaína na Síndrome do Piriforme. **Saúde**, v. 11, n. 1, p. 95, 2022.

ERCALIK T, KILIC M. Eficácia da terapia com ozônio intradiscal com ou sem injeção de esteróide perforaminal na hérnia de disco lombar: um estudo duplo-cego controlado. **Médico da dor**, v. 23, n. 5, p. 477-484, 2020.

JIMÉNEZ, E. S; TORO, M; BAÍZ, C. Eficacia de la infiltración de ozono paravertebral lumbar y en puntos gatillos como coadyuvante del tratamiento en pacientes con dolor lumbar crónico y lumbociatalgia crónica en el síndrome doloroso miofascial aislado o acompañado de otras patologías. **Revista de la Sociedad Española del Dolor**, v. 21, n. 1, p. 23-38, 2014.

LIMA, A.J.M.; FELIX, P.E.; CARDOSO, A.A. Aplicação e implicações do ozônio na indústria, ambiente e saúde. **Quim, Nova**, v. 44, n. 9, p. 1151-1158, 2021.

MUTO M; GIURAZZA F; SILVA RP; GUARNIERI G. Abordagem racional, técnica e critérios de seleção no tratamento de hérnias de disco lombar por oxigenoterapia com ozônio. **Interv Neuroradiol**, v. 22, n. 6, p. 736-740, 2016.

OZCAN S; MUZ A; YILDIZ ALTUN A; ONAL SA. Terapia com ozônio intradiscal para hérnia de disco lombar. **Cell Mol Biol (Noisy-le-grand)**, v. 64, n. 5, p. 52-55, 2018.

RE L; SANCHEZ MG; BORDICCHIA M; MALCANGI G; POCOGNOLI A; MORALES-SEGURA G; ROJAS A. **O efeito de pré-condicionamento do ozônio está ligado à via de ativação do Nrf2/EpRE in vivo?** Um resultado preliminar\* EUR J Pharmacol, v.742, n.5, p.62-158, 2014.

RIBEIRO, P. R. et al. Relação entre a dor lombar crônica não específica com a incapacidade, a postura estática e a flexibilidade. **Fisioter Pesqui**, v. 25, n. 4, p. 425-431. 2018.

SANT'ANNA, F. C.P; OLINTO, A.T.M; BAIRROS, S.F; GARCEZ, A; COSTA, D,S,J. Dor lombar crônica em uma população de mulheres do Sul do Brasil: prevalência e fatores associados. **Pesquisa Original**, v. 28, n. 1, p. 9-17, 2021.

YALÇIN Ü. Terapia com ozônio intramuscular paravertebral na hérnia de disco lombar: um estudo retrospectivo abrangente. **J Back Reabilitação Musculoesquelética**, v. 34, n. 4, p. 597-604, 2021.