



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE BIOMEDICINA

FRANCIELE SOUZA PAVANI

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA OZONIOTERAPIA NA REDUÇÃO DE LESÕES  
POR PRESSÃO**

Porto Alegre, 2023



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE BIOMEDICINA

FRANCIELE SOUZA PAVANI

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA OZONIOTERAPIA NA REDUÇÃO DE LESÕES  
POR PRESSÃO**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao Centro  
Universitário FADERGS como parte das exigências para  
obtenção do título de bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Me. Maristênia Machado Araújo

Porto Alegre, 2023

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- O fluxograma dos cruzamentos de descritores das bases.....13

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Artigos investigados selecionados por foco de atenção e caracterização do conteúdo.....	17
---	----

## LISTA DE ABREVIÇÃO

BIREME	Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde
BDENF	Base de dados de Enfermagem
BVS	Virtual Health Library
BVS MTCI	Biblioteca Virtual em Saúde em Medicinas Tradicionais, Complementares e Integrativas
LILACS	Literatura latino-americana e do caribe em ciências da saúde
LP	Lesões por Pressão
MEDLINE	<i>Medical literature analysis and retrieval system Online</i>
O2	Oxigênio
O3	Ozônio

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2 MÉTODO.....</b>	<b>11</b>
<b>3 RESULTADOS.....</b>	<b>12</b>
3.1. A referida busca gerou o seguinte fluxograma.....	12
3.2. Tabela 1- Artigo investigado selecionado por foco de atenção e caracterização do conteúdo.....	13
<b>4 DISCUSSÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>19</b>
<b>6 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>21</b>

## RESUMO

O surgimento de lesões de pele é uma das ocorrências mais comuns resultantes do longo período de internação hospitalar, aumentando o tempo de hospitalização do paciente, prejudicando seu quadro clínico e elevando os custos do seu tratamento. Neste contexto, a ozonioterapia tem sido utilizada como uma alternativa eficaz no tratamento destas lesões. **Objetivo:** Analisar a eficácia da Ozonioterapia na redução de Lesões por pressão. **Método:** Revisão integrativa da literatura, onde foram utilizados 6 artigos publicados entre os anos de 2018 a 2023, nos portais BVS Regional, BVS MTCI E EBSCO, nas seguintes bases de dados: Literatura latino-americana e do caribe em ciências da saúde (LILACS), Base de dados de Enfermagem (BDENF) e *Medical literature analysis and retrieval system Online* (MEDLINE), do tipo revisão sistemática em língua portuguesa, com textos completos. **Resultados:** Existem inúmeras possibilidades de indicação para o uso terapêutico do Ozônio, já com bons indícios comprovados para o tratamento de algumas situações clínicas, como as lesões por pressão. Muitas vantagens desta terapia alternativa são referidas na literatura como potente ação antimicrobiana, fácil aplicação terapêutica ou local, baixo custo, baixo efeito adverso, intolerância ao tratamento ou contra indicação. **Considerações Finais:** A ozonioterapia pode ser uma alternativa para pacientes que não respondem de maneira efetiva a tratamentos convencionais. Diante da necessidade de assegurar uma prática assistencial embasada em evidências científicas, conhecendo os benefícios e a sua aplicabilidade é essencial que o profissional domine as técnicas de aplicação na prática clínica, para que seja realizada com segurança, gerando otimização no manuseio da tecnologia, assistência de melhor qualidade e avanços significativamente importantes para o campo científico.

**Descritores:** lesão por pressão, ozonioterapia, ozônio, terapia complementar

## 1 INTRODUÇÃO

As lesões de difícil cicatrização atingem cerca de cinco milhões de brasileiros, sendo um importante agravo na saúde pública, estando relacionada a baixa resolutividade no tratamento, levando o prolongamento para a sua recuperação, permanecendo expostas e necessitando de diversos tipos de curativos, aumentando o custo com insumos, seja em âmbito domiciliar ou hospitalar (SOUZA et. al., 2020).

Atualmente dispomos de uma diversidade de terapias para o tratamento de lesões de pele. Contudo é primordial uma avaliação global, holística e pessoal no que compreende os aspectos clínicos envolvidos na etiologia e/ou que interferem nas lesões epiteliais de difícil cicatrização. As feridas de difícil cicatrização são caracterizadas pelo tempo prolongado de cicatrização, que perpassa por semanas, ou recorrentes, e ainda, aquelas nas quais há alguma complicação no processo cicatricial. Geralmente, este tipo de ferida é influenciado por fatores como comorbidades- Diabetes Mellitus (DM), Dislipidemias, Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), Doença Vasculares Periféricas, dentre outras (REKHA et al., 2018).

Feridas Complexas, podendo ser agudas ou crônicas, apresentam difícil resolução, associam-se a perda cutânea extensa, infecções importantes, comprometimento da viabilidade dos tecidos (com isquemia e/ou necrose de tecidos) e/ou associação com doenças sistêmicas que prejudicam os processos normais cicatrização (PEREIRA, 2018).

As feridas crônicas são de difícil cicatrização, e podem, inclusive, não fechar, isto é, não ocorrer a reparação no tempo esperado e apresentar complicações ou resultados funcionais ou anatômicos inadequados. Geralmente, estão associadas a doenças pré-existentes, como diabetes e insuficiência venosa e são exemplos de feridas crônicas as lesões por pressão (LP), feridas do pé-diabético, feridas infectadas, úlceras varicosas, entre outras (SILVA et al., 2020).

Nesse contexto, Costa (2010) e o Ministério da Saúde do Brasil (2013) afirmam que as LP são consideradas um grave problema de saúde pública, pois se

constituem como importantes causas de morbimortalidade e que resultam em prejuízos para a qualidade de vida do paciente e seus familiares, bem como para o próprio sistema de saúde, em virtude do prolongamento do período de internações, riscos de infecção e outros agravos evitáveis.

A prevenção da lesão por pressão é relevante, tanto para o paciente quanto para o hospital, no que se refere a custos, pois um paciente acometido por LP permanece em média 180 dias no hospital (Bennett G, Dealey C, Posnett, 2004), verificando-se que a prevenção exige menor investimento econômico do que a cura, com uma relação de custo/benefício de 1/21 (CORRÊA, et al, 2019).

Neste cenário, a ozonioterapia tem sido descrita como uma alternativa de tratamento para várias doenças por intervir possivelmente de forma favorável na reparação tecidual. Existem inúmeras possibilidades de indicação para o uso terapêutico do O<sub>3</sub>, já com bons indícios comprovados para o tratamento de algumas situações clínicas, como as lesões por pressão. Muitas vantagens desta terapia alternativa são referidas na literatura como potente ação antimicrobiana, fácil aplicação terapêutica ou local, baixo custo, baixo efeito adverso, intolerância ao tratamento ou contra indicação (FERREIRA, 2006).

A ozonioterapia tem indicações em diversas patologias humanas (oncológicas, gerontológicas, dermatológicas, odontológicas), isoladamente ou como coadjuvante, tendo destaque para as doenças infecciosas agudas e crônicas, tratamentos estéticos, queimaduras de primeiro e segundo grau, psoríase, herpes-zoster e no tratamento de feridas de difícil cicatrização (MORETTE, 2011).

O ozônio (O<sub>3</sub>) é uma substância gasosa presente na atmosfera terrestre, proveniente das radiações ultravioleta sobre o oxigênio (O<sub>2</sub>). Já o ozônio medicinal na prática clínica foi introduzido no século XX por clínicos pioneiros que desenvolveram trabalhos focados principalmente na aplicação local do O<sub>3</sub>. Assim, já na Primeira Guerra Mundial, há relatos de sucesso no tratamento de feridas gangrenadas, supuração, fraturas ósseas, inflamações e abscessos com o gás (PILATTI et. al., 2022).

A ozonioterapia é uma terapia alternativa com O<sub>3</sub> realizada por meio da administração do ozônio no corpo, o gás é composto por três átomos de oxigênio

(O<sub>3</sub>) e tem como objetivo auxiliar na oxigenação dos tecidos, a fim de aumentar a resposta de sistemas como o imunológico e outros, ajudando na terapêutica de doenças infecciosas (LOPEZ, 2021).

Segundo a Associação Brasileira de Ozonioterapia (2020), a terapia com ozônio pode ser uma das grandes descobertas da história. Sua aplicação é indicada no tratamento de inúmeras patologias, a ozonioterapia pode ser aplicada de modo isolado e complementar. Assim, têm-se como alternativa terapêutica vantajosa e suas diversas propriedades salutares já comprovadas, com quase nenhum efeito colateral e de baixo custo (KURODA et al., 2018).

Entretanto, verifica-se que ainda necessita-se de estudos mais profundos sobre ozonioterapia e Lesões por Pressão (LP), para esclarecer com maiores detalhes sua forma de ação e comprovar seus benefícios através de protocolos de uso eficaz e seguro frente à temática em questão. Neste óculo, propusemo-nos a pesquisar e responder, através da realização de uma revisão integrativa de literatura sobre a eficácia da ozonioterapia na redução de LP, e apresentar os principais resultados obtidos que possam contribuir para a aplicabilidade desta terapia complementar.

## 2 MÉTODO

Este trabalho de conclusão (TCC) trata-se de uma revisão integrativa de literatura. Segundo (SOUZA, 2010), a revisão integrativa é um método que proporciona a síntese de conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos que reuniu informações e possibilitam averiguar condições e ações do objeto em estudo para analisar a eficácia da ozonioterapia na redução de lesão por pressão.

Realizou-se buscas nos portais BVS Regional, BVS MTCI E EBSCO, nas seguintes bases de dados: Literatura latino-americana e do caribe em ciências da saúde (LILACS), Base de dados de Enfermagem (BDENF) e *Medical literature analysis and retrieval system Online* (MEDLINE).

Foram utilizados de forma combinada os seguintes descritores: ozonioterapia, lesão por pressão, escara de decúbito, úlcera de decúbito, úlcera de pressão e úlcera por pressão. Tendo como critérios de inclusão: artigos científicos publicados na íntegra; com acesso gratuito; do tipo revisão sistemática em língua portuguesa, com corte temporal de 2018 a 2023, os descritores aparecem em qualquer parte do texto. Nos casos de títulos repetidos, apenas um deles foi contabilizado. Também foram utilizadas referências encontradas nos artigos selecionados, devido à importância de seu conteúdo para o presente estudo. Foram excluídos: monografias, resenhas e textos não científicos.

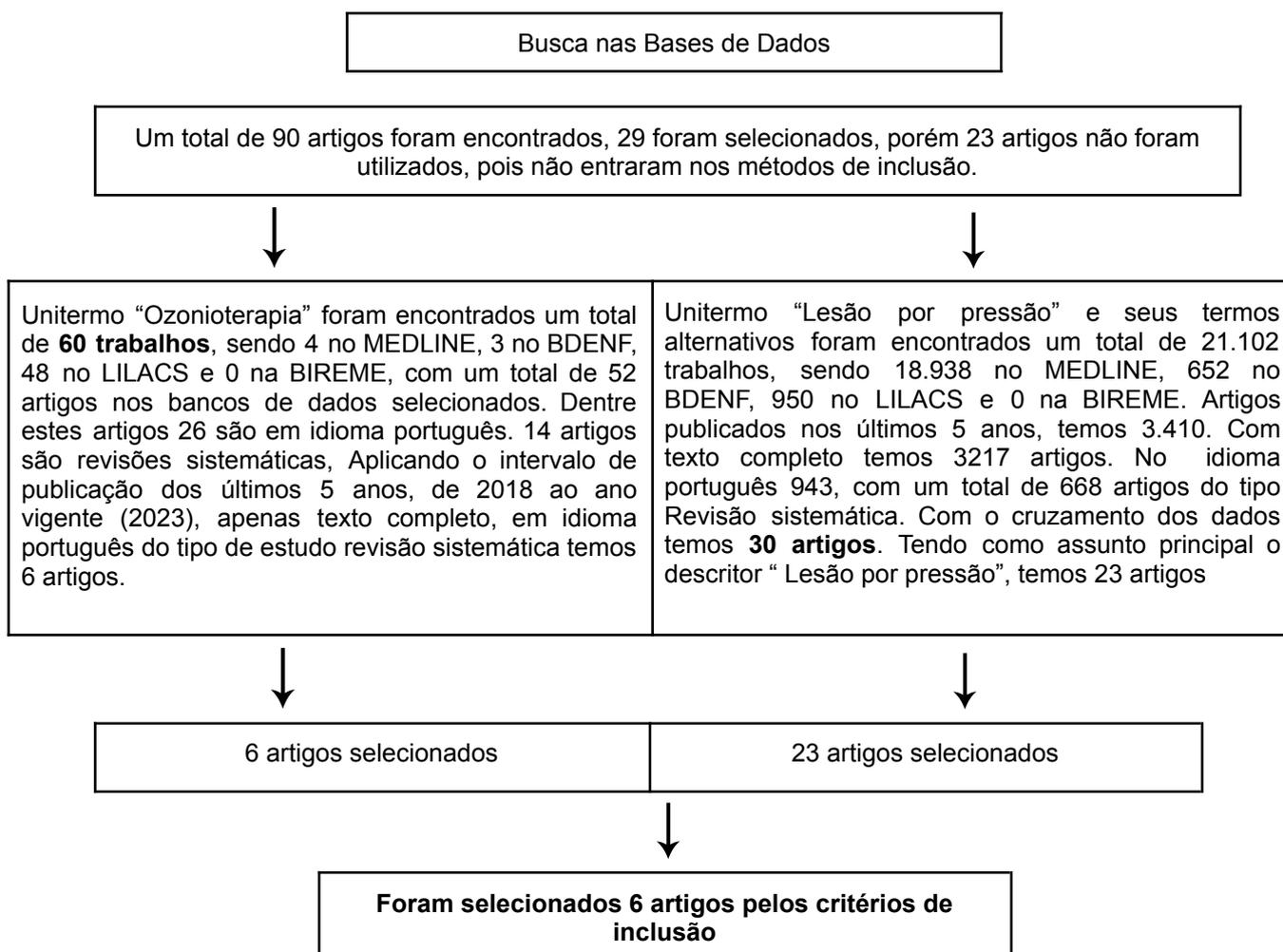
Após a seleção, os artigos foram codificados em sequência numérica. Em seguida, foi elaborada uma tabela de coleta (Tabela 1) de dados com identificação dos artigos através dos códigos sequenciais estipulados na etapa anterior e outros dados (título, ano de publicação, revista, objetivos, principais resultados e parâmetros avaliados e conclusão). A análise dos dados foi pautada na literatura acerca da eficácia da utilização de métodos terapêuticos, complementares e integrativos, especificamente a ozonioterapia na redução de lesões por pressão e temáticas abordadas nos artigos pesquisados. Os estudos tiveram seus resultados interpretados e emanou em uma avaliação crítica e a síntese das evidências disponíveis do tema investigado.

### 3 RESULTADOS

Realizou-se buscas nos portais BVS Regional, BVS MTCI E EBSCO, nas seguintes bases de dados: Literatura latino-americana e do caribe em ciências da saúde (LILACS), Base de dados de Enfermagem (BDENF) e *Medical literature analysis and retrieval system Online* (MEDLINE).

#### 3.1. A referida busca gerou o seguinte fluxograma

O fluxograma dos cruzamentos de descritores das bases é apresentado na Figura 1.



Após a seleção das produções e sua organização, realizou-se a leitura dos títulos e resumos a fim de enquadrá-los na temática estudada. Sendo assim, após a leitura e exclusão dos artigos que não se enquadram na temática de pesquisa, não respondiam à pergunta norteadora ou, que estavam repetidos, foram selecionados 29 artigos. Em sequência, realizou-se nova leitura destes artigos para delimitação dos resultados encontrados, dos quais se excluíram mais 23 artigos que não se relacionavam à temática dos dois unitermos. Portanto, esta revisão integrativa da literatura basear-se-á nos achados de 6 publicações (Tabela 1).

3.2. Tabela 1- Artigo investigado selecionado por foco de atenção e caracterização do conteúdo.

Código / ano do artigo	estudos/ revista	desenho do estudo	objetivos	principais resultados/ parâmetros avaliados	conclusões
001  2022	Fatores associados ao desenvolvimento de lesões por pressão em cirurgia eletiva: revisão integrativa  REV. SOBECC, SÃO PAULO. 2022;27:E2227779  <a href="https://revista.sobecc.org.br/sobecc/article/view/779/766">https://revista.sobecc.org.br/sobecc/article/view/779/766</a>	Revisão integrativa da literatura realizada, em 2012, com o auxílio da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).	Identificar os fatores associados ao desenvolvimento de lesão por pressão (LP) no período perioperatório em indivíduos submetidos a cirurgia eletiva	Os fatores intrínsecos associados com o desenvolvimento de LP mais mencionados nos estudos incluídos foram: idade avançada (26,3%); sexo feminino (15,8%); e diabetes mellitus (10,5%). O fator extrínseco associado com o desenvolvimento de LP mais mencionado foi o tempo cirúrgico (31,6%). Quanto ao tipo de cirurgia citado nos estudos incluídos, a cardiovascular foi mencionada em 42,1%, a ortopédica em 31,6%, a neurológica em 26,3%, às gastrointestinais em 21%, entre outras	Associaram-se ao desenvolvimento de lesão fatores intrínsecos e extrínsecos relacionados com cirurgia, medicamentos em uso, comorbidades, estado clínico pré-cirúrgico, sexo, idade, ser admitido de um outro local que não sua residência, cirurgias abertas, tipo de cirurgia, tipo de anestesia, episódios hipotensivos, transfusão, tempo cirúrgico, uso de coxim, condições da pele, aumento da pressão no intraoperatório, temperatura da pele, hipotermia
002  2022	A aplicabilidade e os benefícios da ozonioterapia no tratamento de feridas: uma revisão integrativa  Ciências Biológicas e da Saúde: integrando saberes em diferentes contextos - ISBN 978-65-5360-183-3 - Vol. 1 - Ano 2022  DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.37885/220709407">http://dx.doi.org/10.37885/220709407</a>	Trata-se de um estudo de Revisão integrativa de literatura nas bases BVS, LILACS, Scielo e Google Acadêmico, entre o período de junho de 2017 a junho de 2021.	Identificar e analisar as evidências científicas brasileiras sobre a aplicabilidade e os benefícios da ozonioterapia no tratamento de feridas.	A amostra compôs-se de quatro artigos, sendo, um (25%) indexado na base da SCIELO e três (75%) na plataforma do Google Acadêmico. Quanto ao ano de publicação, 100% eram de 2020. Nota-se que a forma de aplicabilidade da ozonioterapia foram dois (50%) de tratamento tópico com gás ozônio, um (25%) com tratamentos mistos (água ozonizada, bagging e óleo ozonizado) e um (25%) insuflações retais. Os benefícios estiveram associados na cicatrização das feridas a pacientes diabéticos (25%), portadores de osteomielite (25%), úlceras venosas de perna crônicas (25%) e craurose vulvar (25%)	O presente estudo reitera que o uso da ozonioterapia em feridas é eficaz sendo uma alternativa de baixo custo, com diversas possibilidades de utilização e formas de administração, de acordo com as necessidades dos pacientes.
003	Conhecimento sobre terapias para úlcera de	Revisão integrativa com	Analisar as evidências	Encontrados 12 artigos que atenderam ao objetivo do estudo.	Os artigos analisados refletem sobre a utilização de algumas

2021	<p>pressão: uma revisão integrativa</p> <p>Rev. Rene vol.22 Fortaleza 2021 Epub 02-Abr-2021</p> <p><a href="http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1517-38522021000100405">http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1517-38522021000100405</a></p>	<p>artigos publicados entre 2014 e 2019 nas bases de dados SciELO, MEDLINE, LILACS, BDNF, IBECs e CINAHL.</p>	<p>acerca das terapias para tratamento das lesões por pressão</p>	<p>Os dados dos estudos elegíveis foram extraídos por meio do instrumento de coleta de dados. Após essa etapa, os mesmos foram categorizados e sintetizados, de forma descritiva, e elencados em quatro categorias: conhecimento dos profissionais sobre as terapias; adequado gerenciamento de terapias; terapias com agentes biofísicos; terapias não convencionais.</p>	<p>terapêuticas e estratégias para tratar as lesões por pressão. As diversas terapias abordadas nas pesquisas sobre o tratamento dessas lesões se mostraram efetivas, no entanto, são insuficientes para garantir a sua ampla e segura utilização.</p>
004 2021	<p>Ozonioterapia em lesão por pressão como alternativa de assistência em enfermagem</p> <p>Research, Society and Development, v. 10, n. 3, e58910313777, 2021</p> <p>DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13777">http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13777</a></p>	<p>revisão bibliográfica baseada em artigos nacionais e internacionais, com pesquisa em base eletrônica de dados científicos tais como: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scielo e Google Acadêmico, como referências técnico-científicas brasileiras em enfermagem</p>	<p>Objetivo desse estudo é identificar os métodos para uso da ozonioterapia no tratamento com a Lesão por Pressão (LPP) e descrever benefícios do uso da ozonioterapia no tratamento com a lesão por pressão pela assistência em enfermagem</p>	<p>Para uma melhor análise dos resultados, os artigos selecionados foram organizados em forma de tabela. Ao todo foram selecionados 14 artigos para fazer a comparação do uso do ozônio, na Lesão por Pressão (LP) e assistência em enfermagem. De acordo com a pesquisa na base de dados da SCIELO consta o número de artigos publicados (20%). Logo em seguida pela Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) (60%) e Google Acadêmico (20%). Outra forma de aplicabilidade da ozonioterapia encontrada é a forma tópica (através de bags) local ou sistêmica variando de acordo com a indicação clínica. É importante ressaltar que a ozonioterapia é aplicada como uma alternativa eficiente e de baixo valor, e utilizada como auxiliar no tratamento de feridas de difícil cicatrização</p>	<p>Concluímos que a ozonioterapia é uma alternativa no tratamento de Lesão por Pressão (LPP) junto com assistência em enfermagem. O tempo que as lesões ficaram expostas ao ozônio e concentrações que permitam verificar o seu potencial efeito regenerador. Principalmente em pacientes tratados com a técnica da ozonioterapia tem melhoras altamente expressivas em curto período, porque uma avaliação adequada de uma lesão permite uma tomada de decisão mais apropriada sobre como escolher a melhor forma de conduzir o tratamento juntamente com assistência e o acompanhamento da enfermagem.</p>
005 2021	<p>Ozonioterapia no tratamento de feridas em adultos: revisão integrativa</p> <p>DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n7-191">http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n7-191</a></p>	<p>Revisão integrativa da literatura nas bases Base de Dados de Enfermagem (BDNF), LILACS), (CINAHL), (PUBMED/MEDLINE), Web of Science, EMBASE, SCOPUS, Cochrane e (SciELO), período entre 2014 e 2019.</p>	<p>Identificar e analisar as evidências científicas dos estudos publicados sobre o uso de Ozonioterapia no tratamento de feridas em adultos</p>	<p>Foram identificadas 201 produções, onde foram selecionados 11 artigos em conformidade aos critérios de elegibilidade. Os artigos foram analisados e categorizados por Grau de Recomendação e Nível de Evidência, conforme a classificação desenvolvida Melnik e Fineout-Overholt (2005). Os delineamentos mais frequentes foram Ensaio Clínico Randomizado com seis, três estudos de caso, um estudo observacional e um experimental.</p>	<p>Existem muitas lacunas de conhecimento e especificidades relacionadas às dosagens, periodicidade de aplicação e protocolos assistenciais envolvendo a utilização de ozonioterapia no tratamento de feridas, especialmente por enfermeiros.</p>
006 2018	<p>Lesão por pressão na unidade de terapia intensiva: incidência e fatores de riscos</p> <p><i>Nursing (Ed. bras., Impr.) ; 21(239): 2124-2128, abr. 2018. tab</i></p> <p><a href="https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/iblio-907895">https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/iblio-907895</a></p>	<p>Revisão integrativa de literatura. A seleção da amostragem foi realizada a partir dos bancos de dados SCIELO, LILACS e BDNF, sendo selecionados sete artigos.</p>	<p>Identificar a incidência de lesão por pressão (LPP) em pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e os fatores de risco associados ao agravamento.</p>	<p>Percebeu-se uma maior probabilidade de desenvolvimento de LPP após os 60 anos de idade. O Índice de Massa Corporal (IMC) aparece como fator favorecedor ao surgimento de UPP e pacientes que são submetidos a procedimentos cirúrgicos correm maior risco quanto ao desenvolvimento da mesma.</p>	<p>De acordo com as publicações analisadas, infere-se que as LP são agravos presentes em unidades hospitalares que atendem a pacientes críticos devido à restrição permanente ou temporária de motilidade presente em muitos dos casos.</p>

Fonte: Artigos selecionados pelo autor, 2023.

## 4 DISCUSSÃO

O surgimento de lesões de pele é uma das ocorrências mais comuns resultantes do longo período de internação hospitalar, aumentando o tempo de hospitalização do paciente, prejudicando seu quadro clínico e elevando os custos de seu tratamento (BRASIL, 2013).

A Associação Brasileira de Ozonioterapia (ABOZ) relata que a ozonioterapia vem sendo utilizada em várias patologias de forma isolada ou complementar, com resultados muito satisfatórios. De acordo com essa mesma associação, o gás ozônio possui propriedades bactericidas, fungicidas e virostáticas, sendo então eficaz e largamente utilizado para o tratamento de feridas infectadas, assim como doenças causadas por vírus e bactérias sejam na forma de óleo, água, gás ou bags (JÚNIOR; LAGES 2012).

Atualmente, as formas mais comuns de utilização do ozônio são: autoterapia maior e menor, insuflação retal, injeção intra-articular, subcutânea ou intradérmica e uso tópico. A ozonioterapia especificamente, pode ser utilizada nas formas de gás, óleo, água, gel e cremes (CASTILLO, 2019).

A insuflação retal é considerada um dos tratamentos de ozônio mais poderosos para recuperar e modular a imunidade. Como tem um efeito anti-inflamatório importante, atua melhorando a oxigenação e a cicatrização de feridas (Bocci, 2006). Cabe reforçar que as vias de administração são escolhidas conforme os efeitos fisiológicos pretendidos, de maneira que podem ser utilizados de forma isolada ou integrada ao tratamento convencional (TARGINO, 2022).

No Brasil, a Ozonioterapia medicinal, como é chamada, é aprovada pela Anvisa, agência reguladora vinculada ao Ministério da Saúde (ABOZ, 2022). Em 2018, o Ministério da Saúde divulgou a Portaria N° 702, DE 21 DE MARÇO DE 2018 que inclui a ozonioterapia à Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares do Sistema Único de Saúde (SUS) (MONTEIRO, 2018).

A Ozonioterapia foi uma das últimas atividades incluídas no SUS, porém, já se aplicava esta terapia para escaras e ferimentos desde 2015 (Barros, 2018;

Oliveira; Ponte, 2019; Albanezi, 2021). Apesar das polêmicas, a [Lei nº 14.648/2023](#) foi sancionada, autorizando a realização da ozonioterapia como procedimento de caráter complementar.

A aplicabilidade da ozonioterapia vai além de sua manipulação e realização de procedimentos no paciente, ela possui um baixo custo quando relacionada ao seu financiamento e manutenção (ANDRADE,2019).

A prevenção da lesão por pressão é relevante, tanto para o paciente quanto para o hospital, no que se refere a custos. Em relação aos custos com tratamento de LP, verificou-se a média de custo semestral do tratamento de LPP, por paciente, de R\$ 1.886,00 e custo total semestral de R\$ 113.186,00. Quanto à distribuição do custo com mão de obra envolvendo os profissionais da enfermagem (enfermeiros e técnicos de enfermagem) para o tratamento de LP, a maioria dos pacientes avaliados (68%) teve custo máximo de R\$ 1.000,00, com alguns poucos pacientes (10%) com custo com mão de obra acima de R\$ 2.500,00. Os custos diretos foram apropriados com foco nos materiais e coberturas/adjuvantes utilizados e tempo de enfermagem investidos na realização desses procedimentos (DONOSO et. al, 2019).

De acordo com Fitzpatrick et al., (2018) estudos apoiam o ozônio como um agente terapêutico clínico avançado para o tratamento de feridas crônicas, incluindo úlceras, com melhorias expressivas nos resultados de cicatrização. O mecanismo sugerido de melhora terapêutica é a capacidade do ozônio de provocar estresse oxidativo leve e atuar como um poderoso desinfetante.

Batista et al. (2021), relata que a técnica contém resultados evidentes de aumento do tecido de granulação e avanço no processo de reparo tecidual. Visto que o ozônio possui propriedades antissépticas, induzindo formação de novos vasos sanguíneos. Assim, por conter esses benefícios, a terapia de ozônio age na prevenção ou inibição do estresse oxidativo, na melhora no nível da dor e da vascularização do tecido. O ozônio produz benefícios clinicamente relevantes que apoiam o seu uso para efeito analgésico, alívio da dor, da rigidez e da incapacidade física, diminuição da inflamação e melhora da qualidade de vida (ANZOLIN, 2018).

Segundo Franco et al. (2019) e Juchniewicz e Lubkowska (2020), buscaram evidências científicas para indicação do ozônio no tratamento de lesão cutânea e demonstraram em seus estudos que o ozônio pode ser utilizado como antimicrobiano seguro, pelo fato de possuir um alto poder de oxidação, danificando primariamente a estrutura da membrana, inativando o micro-organismo em menor tempo de contato e impossibilitando sua recuperação.

Mota et al. (2020), em suas publicações, revelaram que o ozônio age tanto como analgésico como anti-inflamatório. Visto que atua reduzindo a produção de mediadores inflamatórios prejudiciais ao processo de cicatrização, oxidando metabólitos mediadores da dor e melhorando a microcirculação sanguínea no local da inflamação, aumentando a entrega de oxigênio aos tecidos.

O O<sub>3</sub> é um forte oxidante, que aumenta a oxigenação sanguínea, melhorando a flexibilidade dos eritrócitos, e assim, facilitando a passagem dos mesmos pelos vasos sanguíneos, além disso, atua como analgésico, anti-inflamatório, que estimula o crescimento do tecido de granulação promovendo benefícios na reparação tecidual (Silva e Silveira, 2017). Simas (2010) também afirma que a ozonioterapia é uma alternativa promissora, pois é biooxidativa e tem efeitos antimicrobianos, promove a neoangiogênese, e também, aumenta a produção de fibroblastos no local da lesão, conseqüentemente, melhora a capacidade de transporte de oxigênio por parte dos eritrócitos e estimula o sistema imunológico.

Segundo Santiago et al., (2019) relatam que a ozonioterapia por ser uma tecnologia de baixo custo econômico resulta na redução dos gastos com cirurgias, curativos, medicação e consultas. Além da facilidade de aplicação e dos resultados benéficos, podendo constituir uma ótima opção de tratamento para pacientes portadores de feridas infecciosas, bem como para outras indicações encontradas na literatura.

Outrossim, podemos afirmar que a ozonioterapia é um tratamento totalmente seguro, visto que é um recurso terapêutico de baixo risco toxicológico, porém existem algumas situações em que é contraindicada, que é no caso de hipertireoidismo grave e de anemia hemolítica (deficiência de enzima glucose-6 fosfato-desidrogenase), gestantes e doença cardiovascular; sendo obrigatório a realização de alguns exames específicos (Aboz, 2016). Deve-se analisar sua via de

aplicação, o contato do gás ozônio direto com os olhos e pulmões é contraindicado, pois há baixa capacidade antioxidante nesses locais específicos. Causando irritação das vias aéreas superiores: rinite, dores de cabeça, náuseas e vômito. Há pequenos casos e relatos de hematomas, dor ou queimação no local de aplicação (DE OLIVEIRA, 2021).

Em suma, a ozonioterapia demonstrou ser uma técnica bastante favorável. Pacientes tratados pela medicina tradicional, conjuntamente com a prescrição da ozonioterapia em caráter complementar e integrativo, alcançaram resultados mais satisfatórios, seguros e custos reduzidos nas contas médicas. Assim, foi notável o sucesso da ozonioterapia no tratamento de feridas e ulcerações de difícil cicatrização, devendo ser implantada na saúde pública em benefício às pessoas que são acometidas por essa enfermidade tendo em vista sua prevalência.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como finalidade buscar na literatura evidências sobre a importância e relevância da ozonioterapia no processo do reparo tecidual em pacientes com lesões por pressão. A partir da análise dos estudos, o ozônio demonstra efeitos benéficos uma vez que obtiveram resultados positivos, de modo que, essa terapêutica possui vantagens clinicamente relevantes que apoiam o seu uso.

A terapia com ozônio surge como um potencial tratamento para a reparação tecidual em feridas diabéticas, acelerando o processo de cicatrização em curto período de tempo. Assim, sua aplicação é uma prática que proporcionou muitos resultados satisfatórios, representando uma alternativa terapêutica eficaz, de custos econômicos relativamente baixos ao sistema de saúde pública. Assim, admite-se a necessidade de manter pacientes com lesões por pressão informados sobre as novas terapias e tratamentos e sua disponibilidade no sistema de saúde, tendo em vista sua prevalência e etiologia.

A ozonioterapia se mostrou uma técnica promissora no manejo da qualidade de vida de pacientes. Visto que favoreceu resultados excelentes e diversos benefícios no progresso do reparo tecidual em pacientes com lesões por pressão, aumentando o tecido de granulação, promovendo atividades anti sépticas e bactericidas e prevenindo o estresse oxidativo, auxiliando na melhora da qualidade de vida.

Neste sentido, vários estudos comprovam que a terapia com o ozônio traz resultados positivos no reparo tecidual, além de atuar de modo eficiente em outras condições patológicas e fisiológicas. Pode ser considerada uma vantagem para a saúde pública já que é uma alternativa de baixo custo que promove a aceleração do processo cicatricial e que pode ser uma alternativa complementar ao tratamento de feridas. A repercussão econômica torna-se relevante uma vez que o estudo também enfatiza o impacto econômico positivo da ozonioterapia no tratamento de lesões por pressão. Afirma-se que o uso da ozonioterapia pode reduzir custos no sistema de saúde e melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

Portanto, conhecer seus benefícios e a sua aplicabilidade é essencial, sendo necessário que o profissional domine as técnicas de aplicação na prática clínica,

para que seja realizada com segurança, gerando otimização no manuseio da tecnologia, assistência de melhor qualidade e avanços significativamente importantes para o campo científico.

## 6 REFERÊNCIAS

ALBANEZI, T. Pouco conhecido no Brasil, ozônio pode ser usado em tratamentos estéticos e de saúde. *Forbes*. 2021. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbeslife/2021/12/forbeslifefashion-o-bom-elemento-ozonio/>. Acesso em: 10 fev. 2022.

ALENCAR, Gláucia de Souza Abreu et al. Lesão por pressão na unidade de terapia intensiva: incidência e fatores de riscos. *Nursing (São Paulo)*, p. 2124-2128, 2018

ANDRADE, Ana Luiza Nunes. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE OZONIOTERAPIA TÓPICA NO TRATAMENTO DE ÚLCERAS EM MEMBROS INFERIORES. Pesquisa apresentada para trabalho de conclusão de curso de graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia — UFU. Uberlândia-MG, 2019.

ANZOLIN, Ana Paula e BERTOL, Charise dallazem. Ozone therapy as an integrating therapeutic in osteoartrosis treatment: a systematic review. *Brjp*. [online]. 2018, v. 1, n. 2, pp. 171-175. Doi.org/10.5935/2595-0118.20180033.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE OZONIOTERAPIA, 2020. Disponível em: <<https://www.aboz.org.br/noticias/os-avancos-da-regulamentacao-da-ozonioterapia-nos-conselhos-de-classes-/138/>> Acesso em 04 de maio de 2022.

AZEVEDO, ROSANA FREITAS; GARCIA, ROSANA MARIA PEREIRA; CALASANS, MARIA THAIS. Conhecimento acerca das terapias para lesão por pressão: revisão integrativa. *Rev. Rene*, Fortaleza, v. 22, e60265, 2021. Disponível em <[http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-38522021000100405&lng=pt&nrm=iso](http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-38522021000100405&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 25 nov. 2023. Epub 02-Abr-2021. <http://dx.doi.org/10.15253/2175-6783.20212260265>.

BARROS, R. Ministério da Saúde, Portaria nº 702, 2018. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2018/prt0702\\_22\\_03\\_2018.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2018/prt0702_22_03_2018.html). Acesso em: 07 fev. 2022.

BATISTA FWS; ARAÚJO TM; BRANDÃO MGSA; PONTE VA. Benefícios da ozonioterapia no tratamento de úlceras nos pés em pessoas com diabetes mellitus. *ESTIMA, Braz. J. Enterostomal Ther.*, 2021, 19: e1821. [https://doi.org/10.30886/estima.v19.1090\\_PT](https://doi.org/10.30886/estima.v19.1090_PT).

BOCCI VA. Scientific and Medical Aspects of Ozone Therapy. *Archives of Medical Research*. 2006;37:425–435. doi: 10.1016 / j.arcmed.2005.08.006

BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo para prevenção de úlcera por pressão. Brasília: Ministério da Saúde, ANVISA/ FIOCRUZ, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. 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. Brasília: Ministério da Saúde, 2018b.

BRASIL. Lei 14.648 de 04 de agosto de 2023. Autoriza a ozonioterapia no território nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano CLXI, n. 149, p. 01, 7 ago 2023. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=515&pagina=1&data=07/08/2023&totalArquivos=141>. Acesso em: 14 Ago. 2023.

CASTILLO, DVF. Comparação da eficácia das terapias de bota de unna e ozônio em úlceras venosas crônicas. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Biomédica, Universidade Brasil, São Paulo, 2019.

CORREA, Analine de Souza Bandeira; SANTOS, Iolanda Beserra da Costa. Rev. bras. ciênc. saúde ; 23(1): 33-42, 2019. Artigo em Português | LILACS | ID: biblio-1008168 Biblioteca responsável: BR8.1 Localização: BR8.1; v.23, n.1.

COSTA, Idevânia G. Incidência de úlcera por pressão em hospitais regionais do Mato Grosso, Brasil. Rev Gaúcha Enferm [Internet]. 2010 [citado 2013 out. 11];31(4):693-700. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rngenf/v31n4/a12v31n4.pdf>

DE OLIVEIRA, Marisol Soares Gomes et al. Ozonioterapia em lesão por pressão como alternativa de assistência em enfermagem. Research, Society and Development, v. 10, n. 3, p. e58910313777-e58910313777, 2021.

DONOSO MTV, BARBOSA SAS, SIMINO GPRS, COUTO BRGM, ERCOLE FF, BARBOSA JAG. Análise de custos do tratamento de lesão por pressão em pacientes internados. Revista de Enfermagem do Centro Oeste Mineiro. 2019;9:e3446. [Access 20/09/2023]; Available in:29/09/2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.19175/recom.v9i0.3446>

DOS SANTOS, K. P. P., DE LIMA, S. B. S., SILVEIRA, L. B. T. D., SOARES, R. S. DE A., POZZEBON, B. R., & EBERHARDT, T. D. (2022). Fatores associados ao desenvolvimento de lesões por pressão em cirurgia eletiva: revisão integrativa. *Revista SOBECC*, 27. <https://doi.org/10.5327/Z1414-4425202227779>.

FERREIRA, M. C., TUMA JÚNIOR, P., CARVALHO, V. F., & KAMAMOTO, F.. (2006). Complex wounds. *Clinics*, 61(6), 571–578. <https://doi.org/10.1590/S1807-59322006000600014>

FITZPATRICK Erin, OLIVIA H, VANDERLELIE J. Ozone therapy for the treatment of chronic wounds: a systematic review. *International Wound Journal* 2018;15(4):633-44. <https://doi.org/10.1111/iwj.12907>.

FRANCO, Danielly Fernanda Ribeiro et al. Uso terapêutico do ozônio no tratamento de lesões cutâneas. *Unifunec Ci. Saúde e Biol. Jan./Jun.* 2019;3(5):110. <https://doi.org/10.24980/ucsb.v3i5.2242>.

GIRONDI, JULIANA BALBINOT REIS ET AL. Ozonioterapia no tratamento de feridas em adultos: revisão integrativa. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 7, p. 68912-68925, 2021.

JUNIOR, J. O. O; LAGES, G. V. Ozonioterapia em lombociatalgia. São Paulo, SP, Brasil. Rev Dor. São Paulo, 2012 jul-set;13(3):261-70. Horário 15h59min do dia 16/03/20 disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-00132012000300012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-00132012000300012&script=sci_arttext)

JUCHNIEWICZ, Hanna; LUBKOWSKA, Anna. “ Terapia de oxigênio-ozônio (O<sub>2</sub> -O<sub>3</sub>) na doença arterial periférica (PAD): um estudo de revisão. ” Terapêutica e gerenciamento de risco clínico vol. 16 579-594. 29 de junho de 2020, doi: 10.2147 / TCRM.S255247.

KURODA, K., YAMASHITA, M., MURAHATA, Y., AZUMA, K., OSAKI, T., TSUKA, T., & OKAMOTO, Y. (2018). Uso de água ozonizada como uma nova abordagem terapêutica para resolver as preocupações atuais em torno do tratamento antitumoral. Medicina experimental e terapêutica, 16 (3), 1597-1602.

LOPEZ, Daniela. Ozonioterapia em procedimentos estéticos. Ciência Latina Revista Científica Multidisciplinar , v. 5, n. 5, p. 9897-9904, 2021.

MONTEIRO, Silvana Patrícia Figuerêdo Silva. **Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares nas Unidades de Cuidados Integrals em Saúde do Município de Recife: uma análise de implementação na perspectiva dos burocratas de nível de rua.** 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

MORETTE, DANIELA AFFONSO. Principais aplicações terapêuticas da ozonioterapia / Daniela Affonso Morette. – Botucatu : [s.n.], 2011.

MOTA Márcio Rabelo et al; Influência da ozonioterapia na cicatrização de úlceras do pé diabético. Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 6, n. 8 , p.58274-58286, aug. 2020. <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/15027/12407>

OLIVEIRA, I. B. S.; PONTE, A. B. M. Práticas Integrativas e Complementares: Experiências na Rede de Atenção Psicossocial de Belém/Pará. Revista do NUFEN: Phenomenology and Interdisciplinarity, v.11, n. 3, p. 32-44, 2019. DOI: 10.26823/RevistadoNUFEN.vol11.nº03artigo57

PEREIRA, Talita Azevedo Coelho Furquim. Feridas Complexas: classificação tecidos, segmentação e mensuração com o classificador Optimum-Path Forest. 2018.

PILATTI, Cleverson Marcelo; DIAS, Rafael Luiz; RODRIGUES, Célia Patrícia Müller; LOTH, Eduardo Alexandre; PESSOA, Rodrigo Sávio. Interação do ozônio com microrganismos: revisão da literatura. Research, Society And Development, [S.L.], v.11, n. 11, p. 37111133363, 15 ago. 2022. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i11.33363>.

PRADO CBC, MACHADO EAS, MENDES KDS, SILVEIRA RCCP, GALVÃO CM. Support surfaces for intraoperative pressure injury prevention: systematic review with meta-analysis. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2021;29:e3493. [Access 23/09/2023]; Available in vrDVfWjgswPVtbHntfc4VXB: URL . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.5279.3493>

POTT, Franciele Soares. Medidas de prevenção de lesão por pressão: overview de revisões sistemáticas. 2018. [Acess 18/09/23] Avialbre in <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/57880>

REKHA,Punchappady-Devasya Metal.Diabetic Wound Management.British Journal Of Community Nursing, [S.L.], v. 23, n. 9, p.16-22, 1 set. 2018. Mark Allen Group. <http://dx.doi.org/10.12968/bjcn.2018.23.sup9.s16>.

SANTIAGO, ADE.; GOMES, VLVR.; SOUZA, WL. O uso da ozonioterapia no tratamento de feridas: uma revisão de literatura. Trabalho de Conclusão de Curso. Biológicas e Saúde. Universidade de Tiradentes - Unit-AI. 2019. Disponível em: <https://openrit.grupotiradentes.com/xmlui/handle/set/2750?show=full>.

SILVA, N. F. F.; SILVEIRA, S. B. Ozonioterapia no Tratamento de Feridas Crônicas. 17º Congresso Nacional de Iniciação Científica. Centro Universitário Ítalo- Brasileiro. 2017.

SILVA, Álef Lucas Dantas de Araújo et al. Fatores preditores ao agravamento de feridas crônicas. *Rev Rene*, v. 21, e43615, 2020.

SIMAS, SM. Principais aplicações terapêuticas cutâneas em cães e gatos. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Veterinária. Curso de Medicina Veterinária. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.

SOUZA, M. T. DE., SILVA, M. D. DA., & CARVALHO, R. DE .(2010). Integrative review: what is it? How to do it?. *Einstein (São Paulo)*, 8(1), 102–106. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082010RW1134>

SOUZA, Marina Sandrele Correia, *et al.* Feridas & Curativos: Guia Prático de Condutas. Coordenação: Unicidade. 1 ed. Ed. Sanar Saúde. Salvador, 2020.

TARGINO, Ana Paula Leal Ribeiro et al. A aplicabilidade e os benefícios da ozonioterapia no tratamento de feridas: uma revisão integrativa, 2022. <https://doi.org/10.37885/220709407>

ZIMMERMANN, G. DOS S., CREMASCO, M. F., ZANEI, S. S. V., TAKAHASHI, S. M., COHRS, C. R., & WHITAKER, I. Y.. (2018). PREDIÇÃO DE RISCO DE LESÃO POR PRESSÃO EM PACIENTES DE UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA: REVISÃO INTEGRATIVA. *Texto & Contexto - Enfermagem*, 27(3), e3250017. <https://doi.org/10.1590/0104-07072018003250017>