









## LARVOTERAPIA NO TRATAMENTO DE LESÕES DE DIFÍCIL CICATRIZAÇÃO: REVISÃO INTEGRATIVA

Luane de Freitas Souza Lucio Ferreira<sup>1</sup> , Rafaela Muniz Pinto de Figueiredo<sup>1,\*</sup> , Larissa da Silva Oliveira<sup>1</sup> , Raphael Pessoa Custodio Vieira<sup>1</sup> , Evelin Peixoto Braga Vieira Leal<sup>1</sup> , Joana Dias Pereira<sup>1</sup> , Alcione Matos de Abreu<sup>1</sup> , Raquel de Almeida Ramos Figueiredo<sup>2</sup> 

### RESUMO

**Objetivo:** Analisar as evidências disponíveis na literatura acerca da utilização da larvoterapia no tratamento de feridas de difícil cicatrização. **Método:** Trata-se de revisão integrativa, tendo como questão norteadora: quais são as evidências disponíveis na literatura acerca da utilização da larvoterapia no tratamento de feridas de difícil cicatrização? Elegeram-se como critérios de inclusão: artigos originais, de revisão de literatura e de relatos de experiência, recorte temporal de 2016 a 2021, disponíveis *online* na íntegra, em português, inglês e espanhol e que respondessem à pergunta de pesquisa. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, cartas ao editor, dissertações, teses, monografias e pesquisas com animais. Buscas ocorreram na Biblioteca Virtual em Saúde e Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos entre agosto e setembro de 2021. **Resultados:** Selecionaram-se 10 artigos. As principais vantagens foram: desbridamento seletivo, ação bactericida ou bacteriostática e promoção de tecido de granulação e de fatores cicatrizantes. Já as principais desvantagens abrangeram: dor, desconforto, preconceito e fragilidades com o mercado de produção larval. **Conclusão:** As vantagens encontradas sobrepoem as desvantagens evidenciadas. Portanto, a larvoterapia é favorável para tratar feridas de difícil cicatrização.

**DESCRITORES:** Larva. Ferimentos e lesões. Terapêutica. Estomaterapia.

## LARVOTHERAPY IN THE TREATMENT OF DIFFICULT-TO-HEAL LESIONS: INTEGRATIVE REVIEW

### ABSTRACT

**Objective:** To analyze the evidence available in the literature about the use of larvotherapy in the treatment of difficult-to-heal wounds. **Method:** This is an integrative review, having as a guiding question: what evidence is available in the literature about the use of larvotherapy in the treatment of wounds that are difficult to heal? The inclusion criteria were: original articles, literature review and experience reports, from 2016 to 2021, available online in full, in Portuguese, English and Spanish and that answered the research question. Exclusion criteria were: duplicate articles, letters to the editor, dissertations, theses, monographies and research with animals. Searches took place at Virtual Health Library and United State National Library of Medicine between August and September 2021. **Results:** Ten articles were selected. The main advantages were: selective debridement, bactericidal or bacteriostatic action, and promotion of granulation tissue and healing factors. The main disadvantages were: pain, discomfort, prejudice, and weaknesses with the larval production market. **Conclusion:** The advantages found outweigh the disadvantages evidenced. Therefore, larvotherapy is favorable to treat wounds that are difficult to heal.

**DESCRIPTORS:** Larva. Wounds and injuries. Therapeutics. Enterostomal therapy.

1. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – Escola de Enfermagem Alfredo Pinto – Rio de Janeiro/RJ, Brasil.
2. Hospital Municipal Salgado Filho – Departamento de Enfermagem – Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

\*Autora correspondente: [munizrafaela.enf@gmail.com](mailto:munizrafaela.enf@gmail.com)

Editora de Seção: Juliana Balbinot R Girondi

Recebido: Mar. 29, 2022 | Aceito: Abr. 4, 2022

Como citar: Ferreira LFSL; Figueiredo RMP; Oliveira LS; Vieira RPC; Leal EPBV; Pereira JD; Abreu AM; Figueiredo RAR (2022) Larvoterapia no tratamento de lesões de difícil cicatrização: revisão integrativa. ESTIMA, Braz. J. Enterostomal Ther., 20: e2622. [https://doi.org/10.30886/estima.v20.1239\\_PT](https://doi.org/10.30886/estima.v20.1239_PT)



# LARVOTERAPIA EN EL TRATAMIENTO DE LESIONES DE DIFÍCIL CICATRIZACIÓN: REVISIÓN INTEGRADORA

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar la evidencia disponible en la literatura sobre el uso de la larvoterapia en el tratamiento de heridas de difícil cicatrización. **Método:** Se trata de una revisión integradora, teniendo como pregunta orientadora: ¿cuál es la evidencia disponible en la literatura sobre el uso de la larvoterapia en el tratamiento de heridas de difícil cicatrización? Los criterios de inclusión fueron: artículos originales, revisión de la literatura y relatos de experiencia, período de tiempo de 2016 a 2021, disponibles en línea en su totalidad, en portugués, inglés y español y que respondieron a la pregunta de investigación. Los criterios de exclusión fueron: artículos duplicados, cartas al editor, disertaciones, tesis, monografías e investigaciones con animales. Las búsquedas se realizaron en la Biblioteca Virtual de Salud y la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos entre agosto y septiembre de 2021. **Resultados:** se seleccionaron 10 artículos. Las principales ventajas fueron: desbridamiento selectivo, acción bactericida o bacteriostática y promoción del tejido de granulación y factores de cicatrización. Las principales desventajas incluyeron: dolor, incomodidad, prejuicio y debilidades con el mercado de producción de larvas. **Conclusión:** Las ventajas encontradas superan las desventajas destacadas. Por lo tanto, la larvoterapia es favorable para tratar heridas de difícil cicatrización.

**DESCRIPTORES:** Larva. Heridas y lesiones. Terapéutica. Estomaterapia.

## INTRODUÇÃO

Estima-se que 5% dos adultos do Hemisfério Oeste possuem pelo menos uma lesão de difícil cicatrização, costumando ser prolongado o tratamento desses tipos de lesão de pele<sup>1</sup>. Uma pesquisa chegou à conclusão de que o tempo médio para tratar feridas de difícil cicatrização é em torno de nove anos<sup>2</sup>. Outra encontrou pacientes há mais de 30 anos com esses tipos de lesão, sendo o tratamento dos participantes a base de coberturas tópicas<sup>3</sup>.

Um estudo feito no Reino Unido concluiu que a maioria das propostas de tratamento de feridas de difícil cicatrização já existentes é ineficaz e refletiu sobre os custos que giram em torno do tratamento dessas lesões. Segundo a pesquisa, tratá-las custa em média 2.410 libras, custo anual de em torno de 5,3 bilhões de libras para o sistema de saúde<sup>4</sup>.

Já com relação ao Brasil, existem poucos estudos sobre a incidência e prevalência de feridas de difícil cicatrização, principalmente no que tange à macropopulação. O protocolo de prevenção de úlcera por pressão mais recente publicado pelo Ministério da Saúde destacou que a taxa de incidência para esse tipo de lesão é de 39,81 no país<sup>5</sup>.

Os tipos de tratamento disponíveis no Brasil, em sua maioria, são de nível tópico, os quais atuam localmente e, portanto, possuem ação mais lentificada quando comparada com a de outras tecnologias mais avançadas<sup>3</sup>.

Assim como em outros países, as terapias convencionais para o tratamento de feridas de difícil cicatrização trazem impactos à economia. Uma pesquisa realizada em um hospital de extraporte em Minas Gerais evidenciou gasto mensal de R\$ 36.629,95 somente para tratar lesão por pressão<sup>6</sup>. Outra, feita no Rio de Janeiro, verificou que um serviço público ambulatorial gastou em 84 dias R\$ 2.264,98 para tratar úlceras venosas com cobertura tópica à base de gel de carboximetilcelulose a 2%<sup>7</sup>.

Todo esse prolongamento do tratamento de feridas de difícil cicatrização, bem como o impacto financeiro que o acompanha, sinaliza uma profunda necessidade substancial não atendida em termos de opções de tratamento<sup>4</sup>.

A larvoterapia, também conhecida como bioterapia, biocirurgia ou biodebridamento<sup>8</sup>, consiste na aplicação de algumas espécies de larvas vivas de moscas, como *Lucilia sericata* (Meigen), *Phormia regina* (Meigen) e *Lucilia eximia* (Wiedemann), após processo de criação e desinfecção em laboratório, para o tratamento de feridas de difícil cicatrização<sup>9</sup>. Essa miíase terapêutica controlada é possivelmente uma alternativa para os problemas já citados, pois é um procedimento de baixo custo, eficiente, seguro, viável e talvez o único que alcance a cura e o êxito<sup>10</sup>.

A larvoterapia não é uma técnica terapêutica atual. Ela começou a ser aplicada há muitos anos. O primeiro indício do seu uso foi em 1829, em lesões de comandantes do exército de Napoleão Bonaparte pelo Barão Dominique Larrey, um médico cirurgião que era chefe do exército<sup>10</sup>.

Posteriormente, outro médico cirurgião na Primeira Guerra Mundial (1914-1918), Baer, com base em observações no campo de batalha, passou a criar moscas em laboratório e a introduzir as larvas desses insetos nas lesões dos feridos nas batalhas. Porém, nos primeiros anos de aplicação da larvoterapia, as larvas não eram estéreis<sup>11</sup>. Foi somente na década de 1930 que Baer implementou em seu laboratório o primeiro método de desinfecção dos ovos das moscas<sup>9</sup>.

Assim, a larvoterapia começou a ser utilizada em países, no entanto, por causa do surgimento dos antibióticos, no começo dos anos 1940, ela foi esquecida. Com o aparecimento da resistência microbiana aos antibióticos na década de 1980, a larvoterapia voltou a ser utilizada<sup>9,10</sup>.

Dessa forma, a partir dos anos 1980, diversos países reintroduziram a larvoterapia em seus territórios para tratar lesões sem cura, como Estados Unidos da América, Reino Unido, Israel, Suíça, Alemanha, Suécia, Canadá, Eslovênia, Hungria, Holanda, Itália, México, Bélgica, Áustria e Ucrânia<sup>10</sup>.

Já no Brasil, não existe uma rotina de assistência à saúde utilizando a larvoterapia. O que há são estudos experimentais que visam criar e extrair substâncias das larvas das moscas, pesquisas com os objetivos de elaborar e padronizar métodos de desinfecção dos ovos das moscas e o desenvolvimento de estudos com animais, como camundongos<sup>12</sup>.

A pesquisa desenvolvida justificou-se por a temática larvoterapia em feridas de difícil cicatrização ser pouco estudada e difundida no Brasil. Desse modo, o estudo poderá servir como uma das fundamentações científicas que contribuirão para um possível início da larvoterapia no tratamento de feridas no país.

A assistência a pacientes portadores de feridas é uma especialidade com muita relevância na categoria da enfermagem. É o estomaterapeuta o profissional que possui conhecimentos, habilidades e competências adquiridos durante a especialização para atuar com esses pacientes. Este estudo, portanto, também poderá contribuir para a atuação da enfermagem em sua assistência ao paciente portador de feridas de difícil cicatrização.

## OBJETIVO

Analisar as evidências disponíveis na literatura acerca da utilização da larvoterapia no tratamento de feridas de difícil cicatrização.

## MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa, a qual consistiu em sintetizar o conhecimento já produzido sobre uma temática, abrangendo e analisando pesquisas com variadas abordagens metodológicas e possibilitando identificar lacunas na literatura sobre o assunto estudado para que novas pesquisas sejam elaboradas<sup>13</sup>.

A revisão integrativa apresenta algumas etapas, que orientaram o desenvolvimento do estudo:

- Determinação do tema e da questão de pesquisa;
- Definição dos critérios de inclusão e exclusão;
- Verificação dos artigos pré-selecionados e selecionados;
- Análise e categorização dos estudos incluídos;
- Interpretação dos resultados;
- Síntese das informações<sup>14</sup>.

Sendo assim, a questão norteadora foi: quais são as evidências disponíveis na literatura acerca da utilização da larvoterapia no tratamento de feridas de difícil cicatrização? Ela foi elaborada conforme a estratégia PICO, em que *P* se refere ao paciente/problema; *I*, à intervenção; *C*, ao controle/comparação; e *O*, ao desfecho. Por meio dessa estratégia, também foi possível mapear os termos, a fim de realizar as buscas nas bases de dados<sup>15</sup>. Para esta pesquisa, optou-se por fazer uso de termos livres, dispensando termos já padronizados e reconhecidos, como descritores e palavras-chave (Tabela 1).

**Tabela 1.** Construção da questão norteadora conforme estratégia PICO. Rio de Janeiro (RJ), Brasil, 2021.

Acrônimo	Definição	Descrição
P	Paciente/problema	Paciente com ferida de difícil cicatrização
I	Intervenção	Larvoterapia
C	Controle/comparação	-
O	Desfecho	Cicatrização de feridas

Fonte: elaboração própria.

Elencaram-se como critérios de inclusão: artigos originais, de revisão de literatura e de relatos de experiência, recorte temporal de cinco anos (2016 a 2021), disponíveis *online* na íntegra, nos idiomas português, inglês e espanhol e que respondessem à pergunta de pesquisa. Excluíram-se artigos duplicados, cartas ao editor, dissertações, teses, monografias e pesquisas com animais.

A busca ocorreu de agosto a setembro de 2021 na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), com exceção da Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE); e na Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos (PubMed).

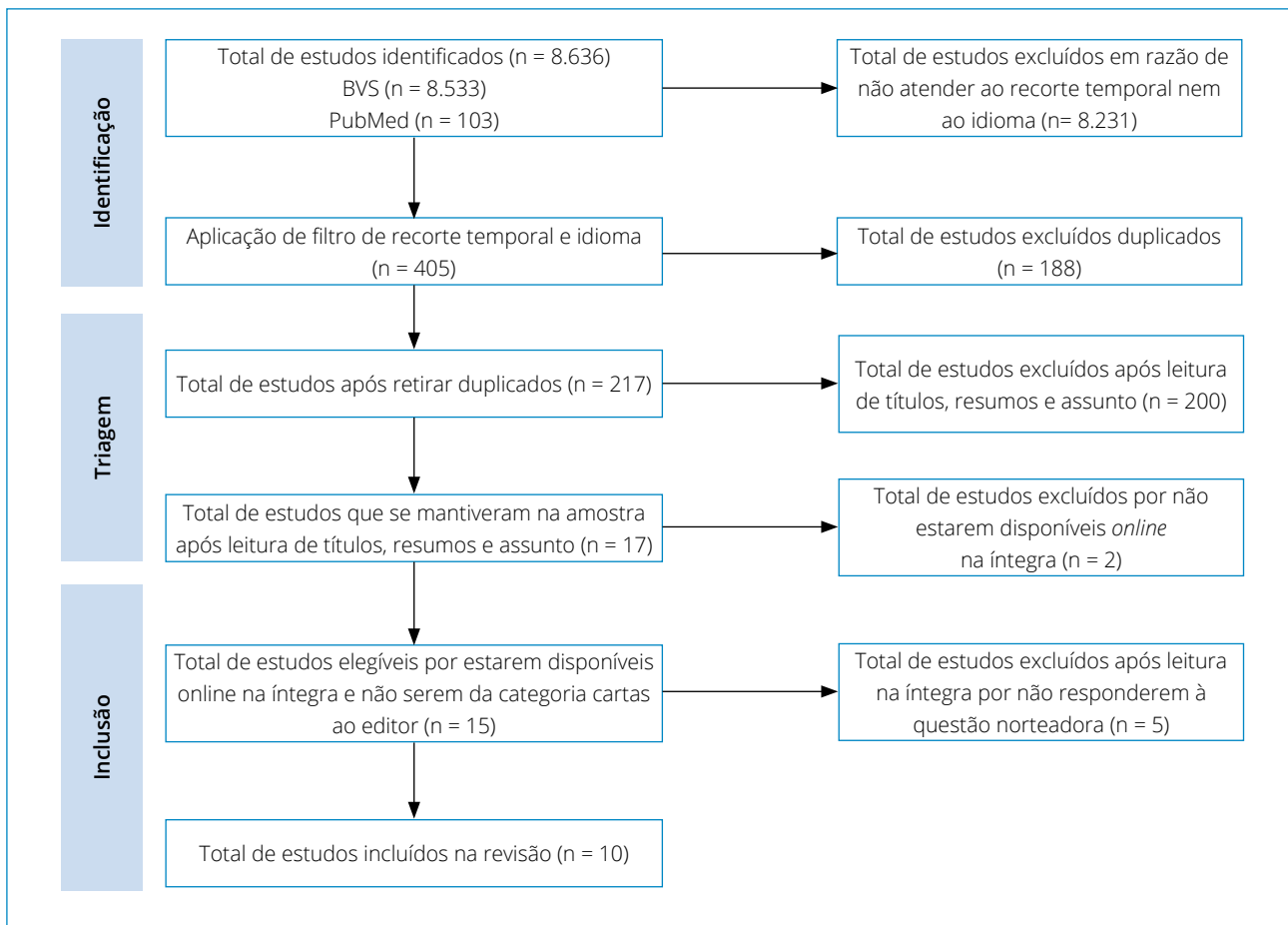
Os termos livres utilizados foram combinados de diferentes formas por meio do operador booleano “OR”. São eles: “terapia larval”, larvoterapia, biodesbridamento, bioterapia, biocirurgia, “terapia larvaria”, biodesbridamento, biocirurgia, “larval therapy”, larvotherapy, biodesbridement, biotherapy, biosurgery, “maggot therapy”, “maggot debriement therapy”, “larva therapy”, larvotherapie, “larvo therapie”, “larva therapie” e “larval therapy”.

A seleção dos estudos foi realizada pelos autores no *software* Microsoft Excel. Inicialmente, foram identificados 8.636 estudos como resultado da pesquisa por meio dos termos livres, sendo 8.533 da BVS e 103 da PubMed. Após aplicação dos critérios de recorte temporal e idioma, restaram 405 estudos. Destes, foram identificados 188 duplicados, sobrando 217. A leitura de títulos, resumos e assuntos descartou pesquisas sobre a larvoterapia em feridas de animais, larvoterapia em feridas de fácil cicatrização, ou ainda os que não abordaram a larvoterapia em feridas, totalizando 200 excluídos. Dos 17 estudos então pré-selecionados, somente 15 estavam disponíveis *online* na íntegra e não eram da categoria cartas ao editor. Depois de exaustiva leitura, restaram apenas 10 artigos que respondiam à questão norteadora e que compuseram a amostra final da revisão.

É importante destacar que a avaliação da qualidade metodológica dos estudos foi feita pelos autores de forma independente e depois discutida para consenso com base na escala Newcastle-Ottawa. Ou seja, cada estudo recebeu pontuação de 0 a 9 nos três domínios: seleção dos participantes, similaridade e comparabilidade entre grupos, e verificação do resultado de interesse entre os estudos. A Figura 1 traz o fluxograma explicativo da seleção amostral, baseada na metodologia PRISMA.

Os dados pertinentes dos artigos selecionados foram extraídos e categorizados por intermédio de instrumento criado pelos autores no *software* Microsoft Excel, contendo as seguintes informações: título, autores, categoria profissional dos autores, idioma, país de origem da pesquisa, ano de publicação, base de dados, periódico de publicação, tipo de estudo, objetivo, principais resultados e conclusão.

Em seguida, construiu-se, de forma simples, a análise descritiva dos dados, os quais já estavam reunidos por categorias. Por último, elaborou-se a apresentação da síntese de conhecimento.



BVS: Biblioteca Virtual em Saúde; PubMed: Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos.

Figura 1. Fluxograma PRISMA do processo de seleção dos artigos da revisão. Rio de Janeiro (RJ), Brasil, 2021.

Fonte: elaboração própria.

## RESULTADOS

A amostra final consistiu em 10 artigos, os quais foram sintetizados e caracterizados na Tabela 2.

Tabela 2. Caracterização e síntese dos estudos incluídos na revisão. Rio de Janeiro (RJ), Brasil, 2021.

Identificação do artigo	Autores / categoria profissional dos autores	Idioma / país de origem da pesquisa / ano / base de dados	Periódico	Tipo de estudo	Objetivo	Conclusão
A1 <sup>16</sup>	Trujillo et al. / equipe de enfermagem	Espanhol / País da pesquisa não mencionado. País da revista Uruguai / 2016 / BVS	<i>Revista Uruguaya de Enfermería</i>	Revisão integrativa	Encontrar medidas alternativas e convencionais para o tratamento de úlceras venosas	As diversas técnicas apontaram para um resultado cicatricial semelhante. As terapias alternativas apresentaram valor econômico inferior, porém o tempo de tratamento foi maior. Os produtos não convencionais demonstraram bons resultados

continua...

Tabela 2. Continuação...

Identificação do artigo	Autores / categoria profissional dos autores	Idioma / país de origem da pesquisa/ ano / base de dados	Periódico	Tipo de estudo	Objetivo	Conclusão
A2 <sup>17</sup>	Arabloo et al. / profissionais de saúde não especificados	Inglês / País da pesquisa não mencionado. País da revista Irã / 2016 / PubMed	<i>Medical Journal of the Islamic Republic of Iran</i>	Revisão sistemática	Avaliar sistematicamente a segurança, a eficácia e os aspectos econômicos da larvoterapia em comparação com outros tratamentos convencionais para o tratamento de feridas e úlceras na população de pacientes que sofrem de feridas e úlceras à luz de resultados predefinidos	A larvoterapia apresentou muitos benefícios, tais como: diminuição do índice de amputações, efeitos colaterais menores, acelerado desbridamento da lesão, ação bactericida, controle da dor e cicatrização da ferida
A3 <sup>18</sup>	Blanco / enfermeiro	Espanhol / País da pesquisa não mencionado. País da revista Espanha / 2017 / BVS	<i>Revista Internacional de Ciencias Podologicas</i>	Revisão integrativa	Descobrir os tratamentos usados pela enfermagem para tratar pé diabético	Entre as terapias mais inovadoras, a ozonioterapia destacou-se para o tratamento de pé diabético. Não existem na literatura protocolos sobre qual terapia escolher para tratar pé diabético, devendo ser ajustados às necessidades e características de cada paciente
A4 <sup>19</sup>	Raposo et al. / profissionais não especificados	Inglês / País da pesquisa não mencionado. País da revista Estados Unidos da América / 2017 / PubMed	<i>Wounds</i>	Revisão integrativa	Revisar a história e os mecanismos de ação da larvoterapia e especular algumas direções futuras	São necessários novos estudos in vivo para constatação de novas espécies de larvas para sua utilização na larvoterapia, assim como para a identificação do custo-efetividade de cada uma delas
A5 <sup>20</sup>	Stadler / bioquímico	Inglês / País da pesquisa não mencionado. País da revista Áustria / 2020/ PubMed	<i>Medical and Veterinary Entomology</i>	Revisão integrativa	Reunir linhas de investigação díspares, mas conectadas, a fim de construir uma teoria coerente de primeira passagem da cadeia de suprimentos da larvoterapia	A literatura ainda não discutiu a provisão de serviços de larvoterapia contendo estrutura conceitual e disciplinar da gestão da cadeia de suprimentos, nem na prática de saúde nem em ambientes de saúde comprometidos. Há pouco conhecimento no domínio público sobre o transporte

continua...

Tabela 2. Continuação...

Identificação do artigo	Autores / categoria profissional dos autores	Idioma / país de origem da pesquisa/ ano / base de dados	Periódico	Tipo de estudo	Objetivo	Conclusão
A6 <sup>21</sup>	Lipiński et al. / equipe médica	Inglês / Polônia / 2020 / PubMed	<i>Journal of Wound Care</i>	Estudo de caso	Buscar na literatura achados que expliquem o ocorrido, isto é, dor fantasma como evento adverso da larvoterapia	Suspeitou-se de que as larvas contêm substâncias salivares com capacidade de ativar a regeneração de nervos, no entanto os mecanismos da regeneração nervosa são intrincados, obscuros e precisam de mais pesquisas
A7 <sup>22</sup>	Silva et al. / equipe de enfermagem e bibliotecária	Português / Brasil / 2020 / BVS	<i>Estima Brazilian Journal of Enterostomal Therapy</i>	Pesquisa exploratória	Descrever a percepção dos pacientes com feridas de difícil cicatrização submetidos à larvoterapia	Os pacientes declararam muitas vantagens da larvoterapia, sendo algumas delas: redução da dor e do odor, melhora da lesão, cicatrização mais rápida da ferida e sentimentos de esperança para voltar a viver. Expressaram também algumas desvantagens da técnica, como ferveramento, pela movimentação da larva na lesão, e repulsa do paciente e fo profissional de saúde. Apesar disso, a larvoterapia foi julgada pelos pesquisados como ótima, principalmente na questão da eficácia no desbridamento do tecido necrótico sem precisar de outros tipos de desbridamento
A8 <sup>23</sup>	Nair et al. / profissionais de saúde não especificados	Inglês / Malásia / 2021 / PubMed	<i>International Journal of Lower Extremity Wounds</i>	Estudo de caso	Descrever os processos da larvoterapia na Malásia	A larvoterapia garantiu a equidade na saúde, uma vez que facilmente atendeu os grupos geograficamente desfavorecidos
A9 <sup>24</sup>	Greene et al. / equipe de enfermagem	Inglês / País da pesquisa não mencionado. País da revista Holanda / 2021 / PubMed	<i>Journal of Tissue Viability</i>	Revisão sistemática	Determinar o efeito que a larvoterapia tem no desbridamento de feridas	A larvoterapia promoveu desbridamento rápido de tecido não viável, sendo um método eficaz em termos de recursos, contudo o estudo não indicou que as larvas tiveram a capacidade de aumentar a taxa de cicatrização. O tratamento pôde aumentar o nível de dor dos portadores de lesão, porém a dor mostrou-se reduzir a partir da linha de base após a conclusão do tratamento. O preconceito ainda descredibiliza as evidências encontradas na literatura

continua...

Tabela 2. Continuação...

Identificação do artigo	Autores / categoria profissional dos autores	Idioma / país de origem da pesquisa/ ano / base de dados	Periódico	Tipo de estudo	Objetivo	Conclusão
A10 <sup>25</sup>	Szczepanowski et al. / profissionais de saúde não especificados	Inglês / Polônia / 2021 / PubMed	<i>International Wound Journal</i>	Ensaio clínico	Avaliar alterações na microflora em pacientes tratados com larvas de <i>Lucilia sericata</i> por úlceras de perna e pé diabéticos	Constatou-se a eficácia da larvoterapia em ulceração de membros inferiores e pé diabético em indivíduos com diabetes compensada pela observação do rearranjo da microflora nas feridas, porém novos estudos são necessários para uma avaliação mais precisa da sua eficácia, com um número maior de participantes e a utilização de métodos da biologia molecular

BVS: Biblioteca Virtual em Saúde; PubMed: Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos.

Fonte: elaboração própria.

No que tange à categoria profissional dos autores, 40% (n = 4) identificaram-se como profissionais de saúde não especificados, 30% (n = 3) como membros da equipe de enfermagem, 10% (n = 1) da equipe de enfermagem com parceria de bibliotecária, 10% (n = 1) da equipe médica e 10% (n=1) como bioquímico.

Sobre a língua, percebeu-se a prevalência do inglês, 70% (n = 7) dos artigos, seguida do espanhol, 20% (n=2), e por último o português, somente 10% (n = 1). Dos artigos que compuseram a pesquisa, apenas 10% (n = 1) é de origem brasileira, sendo os demais de cunho internacional.

Com base no recorte temporal, 20% (n = 2) dos artigos foram publicados em 2016, 20% (n = 2) em 2017, 30% (n = 3) em 2020 e 30% (n = 3) em 2021.

Acerca das bases de dados, 70% (n = 7) dos estudos estavam indexados na PubMed e apenas 30% (n = 3) na BVS.

Por fim, concernente aos tipos de estudo que integraram a amostra, 40% (n = 4) foram pesquisas primárias e 60% (n = 6) secundárias.

A análise dos artigos permitiu compor as seguintes categorias temáticas: indicações da larvoterapia, contextos de saúde da larvoterapia e vantagens e desvantagens da larvoterapia, as quais são discutidas adiante.

## DISCUSSÃO

Os quatro pilares que compõem a síntese das informações são discutidos a seguir.

### Indicações da larvoterapia

O presente estudo evidenciou que a larvoterapia se aplica em diversos tipos de lesão, sendo uma técnica bastante abrangente<sup>19</sup>.

Entre os tipos de lesão mais citados pelas pesquisas analisadas, pé diabético, úlcera venosa e lesão por pressão foram as principais indicações encontradas, quando se trata de etiologia<sup>16-19,21-25</sup>. Além disso, a larvoterapia também foi muito orientada em casos de feridas infectadas e/ou necrosadas<sup>16,17,19,21,25</sup>.



Outras recomendações da larvoterapia foram identificadas na amostra, tais como queimaduras<sup>24</sup>, feridas traumáticas<sup>19,21</sup>, lesões de tecidos moles<sup>21</sup>, úlcera arterial<sup>17,19,21,25</sup>, feridas de pós-operatório<sup>21</sup>, e ainda como uma forma de preparo do leito da lesão antes do fechamento cirúrgico<sup>17,19</sup>.

Em alguns casos, a larvoterapia tornou-se imprescindível, como nas feridas intratáveis, nos indivíduos que possuíam resistência aos antibióticos ou naqueles que não conseguiam tolerar a medicação, sendo essas lesões agudas ou crônicas<sup>17,21,23</sup>.

## Contextos de saúde da larvoterapia

Com base nos contextos de saúde, mais especificamente os cenários de saúde em que a larvoterapia pode ser aplicada, observou-se escassez sobre esse assunto nos artigos identificados. Dessa forma, somente quatro artigos da amostragem consideraram relevante mencioná-lo<sup>21-23,25</sup>.

O contexto mais observado para uso da larvoterapia foi o serviço ambulatorial, sendo citado nas quatro pesquisas. O serviço hospitalar foi o segundo cenário mais verificado na amostra<sup>22,23</sup>, seguido de clínicas e unidades de atenção primária<sup>23</sup>.

Há ainda outros cenários além dos limites deste trabalho. Segundo um estudo de caso de larvoterapia em domicílio, o uso nesse ambiente se apresentou seguro, rápido e eficaz<sup>26</sup>.

## As vantagens da larvoterapia

Diante dos artigos analisados, constatou-se que a larvoterapia apresenta diversos benefícios.

A principal característica da técnica, evidenciada em 80% dos artigos, é o desbridamento<sup>16,17,19-24</sup>. Essa remoção de tecido necrótico dá-se de forma rápida, seletiva e sem sangramento, ocorrendo de maneira mecânica e enzimática. Conforme as larvas rastejam pelo leito da ferida, fazem perfurações no tecido necrótico por meio de seus ganchos bucais. Isso facilita o seu desbridamento enzimático, pois aumenta a superfície de contato das enzimas proteolíticas presentes nas secreções salivares das larvas, transformando o tecido necrótico em uma forma liquefeita, para posterior absorção e digestão pelas larvas<sup>16,17,19-21,23,24</sup>.

O artigo A4<sup>19</sup> trouxe uma comparação da larvoterapia com o hidrogel em úlceras venosas descamativas, demonstrando que a larvoterapia levou a um desbridamento efetivo da lesão em todos os pacientes submetidos à terapia, além de ter sido um procedimento de baixo custo, uma vez que a terapia com larvas necessitou de uma única aplicação, enquanto a outra precisou de um mês para cumprir seu efeito.

O estudo A9<sup>24</sup>, semelhantemente a A4<sup>19</sup>, também apontou comparações da larvoterapia com hidrogel. Embora seus achados tenham mostrado que o desbridamento com larvas foi mais rápido, a pesquisa evidenciou que após de sete a 14 dias somente 29% das feridas desbridadas por larvas permaneceram sem necrose, enquanto 73% das lesões desbridadas por hidrogel permaneceram inalteradas, levando os autores a considerarem um extremo de diferença.

A segunda principal característica encontrada na larvoterapia foi sua importante ação contra bactérias, incluindo as multirresistentes, presente em 70% dos estudos<sup>16,17,19,20,23-25</sup>. O efeito bactericida dá-se pela ingestão de bactérias, por meio da ação de peptídeos antimicrobianos presentes em secreções salivares que levam à morte de bactérias gram-negativas e gram-positivas, incluindo aquelas com resistência a antibióticos, como o *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina<sup>19,23,25,27</sup>. Há ainda excrementos intestinais das larvas, os quais também degradam bactérias quando liberados na lesão. Ou seja, as larvas possuem mecanismos bactericidas do início ao fim de seu trato digestório<sup>23</sup>.

É importante frisar que esse efeito bactericida ocasionado pela larva acaba levando à diminuição da inflamação, do edema, da dor e do odor existentes na lesão<sup>22</sup>.

As secreções salivares também controlam ou inibem a proliferação de microrganismos, levando à ação bacteriostática por meio das enzimas proteolíticas, que alcalinizam o pH do leito da lesão<sup>19,25</sup>.

Outra forma de controle da larva pela bactéria é o aumento de exsudato que lava os patógenos mecanicamente, enxaguando-os da ferida<sup>23</sup>.

Sendo assim, outra vantagem da larvoterapia é possibilitar a diminuição do uso de antibióticos, minimizando a resistência a eles, o que atualmente consiste em um problema de saúde global, além de também reduzir a mortalidade por choque séptico<sup>23</sup>.

A terceira e a quarta principal característica da larvoterapia são as promoções do tecido de granulação<sup>16,19,23,24</sup> e da cicatrização da ferida<sup>17,18,22,23</sup>, ambos evidenciados em 40% da amostra.

A formação do tecido de granulação acontece pelo próprio movimento das larvas sob o leito da ferida, as quais estimulam a angiogênese, aumentando a oferta de oxigênio<sup>23,25</sup>. A fase proliferativa também é atizada pelas secreções e pela hemolinfa das larvas, que contém fator de crescimento epidérmico ou interleucina 6, capaz de elevar o desenvolvimento de fibroblastos em feridas<sup>19</sup>.

Sobre os fatores da cicatrização efetivos promovidos pelas larvas, podem-se citar as secreções de substâncias cicatrizantes e anti-inflamatórias no leito da ferida. Além disso, a larva tem a capacidade de estimular a regeneração de tecidos, promovendo atividade celular e contratilidade da ferida<sup>19,20,23,24</sup>.

A respeito do tempo de cicatrização, os artigos A2<sup>17</sup> e A3<sup>18</sup> afirmaram que o uso da larvoterapia apresentou ser eficaz e leva à cicatrização completa da ferida mais rapidamente que outras terapias convencionais. Outro estudo veio ao encontro dessa afirmativa, relatando que a larvoterapia melhora a lesão, mediante a rápida cicatrização<sup>22</sup>, contudo a pesquisa A3<sup>18</sup> chegou à conclusão de que, entre as práticas não convencionais, a ozonioterapia é a mais vantajosa para cicatrizar pé diabético.

Já o trabalho A9<sup>24</sup>, ao comparar hidrogel com larvoterapia, constatou que, mesmo a larvoterapia cicatrizando um pouco mais rapidamente, as diferenças de intervalo de tempo entre as duas técnicas foram mínimas.

As características principais da larvoterapia, citadas anteriormente, levam a algumas vantagens secundárias, tais como: diminuição das amputações ou ainda aumento da possibilidade de manutenção de parte do membro, redução das limitações na realização das atividades do dia a dia, elevação na crença da cura da lesão, melhora da autoestima e da qualidade de vida do paciente e aparecimento de esperança quanto ao retorno de suas vidas<sup>17-19,22,23</sup>.

Existem outros benefícios que a larvoterapia proporciona, além daqueles para o paciente, referentes ao funcionamento do serviço a ser prestado, seus trâmites e impactos, ou seja, vantagens para o profissional, para a instituição, para o mercado e para o sistema de saúde. Os dizeres finais desse pilar foram destinados a essas vantagens. Sendo assim, podem-se citar: fácil aplicação, relação custo-benefício e redução dos custos de internação e do tratamento de feridas de difícil cicatrização, uma vez que os insumos gastos para a realização do curativo na larvoterapia são mínimos em comparação com outros métodos convencionais<sup>17,23,24</sup>.

Além disso, há a diminuição da demanda da assistência de enfermagem e das trocas de curativo, visto que uma aplicação possui validade de até 72 horas, redução do tempo de atendimento para realização do curativo e menor frequência de encontros ambulatoriais<sup>17,19,20,24</sup>. Pode-se também fazer uso das larvas quantas vezes for necessário, de forma livre ou ensacadas em membranas *biobag*, aumentando a aceitação e desconstruindo preconceitos<sup>20</sup>. Por fim, possui um mercado com grande potencial a ser explorado, o qual tem um processo de criação de larvas *in vitro* simplificado<sup>19,20</sup>.

## As desvantagens da larvoterapia

Cerca de 90% dos estudos apontaram desvantagens a respeito da larvoterapia, os quais são descritos a seguir<sup>16-22,24,25</sup>.

Quando se tratou de efeitos não desejados da larvoterapia, a possibilidade da dor trouxe consigo controvérsias. A dor foi o efeito colateral mais identificado na amostra, totalizando 40%<sup>17,20,21,24</sup>.

Os estudos afirmaram que a larvoterapia induz a dor e aumenta a já existente<sup>20,24</sup>. O artigo A6<sup>21</sup> trouxe um caso raro de dor provocada por essa terapia: dor fantasma ocasionada por uma espécie de regeneração de nervo pouco compreendida, a qual disparou uma dor grave, não cessante ao uso de opioides.

Todavia, outro estudo verificou que, embora haja a presença da dor, esta pode ser rebaixada após as primeiras 24 horas ou depois da primeira remoção, sendo um efeito colateral de caráter transitório. O mesmo artigo ainda relatou que a larvoterapia, ao ser comparada a outros métodos comuns, possuía menos efeitos indesejáveis e, portanto, maior segurança<sup>17</sup>.

Contraopondo essa desvantagem, A7<sup>22</sup> relatou em sua pesquisa de campo que tal procedimento foi indolor para todos os pacientes submetidos à técnica, incluindo diabéticos e não diabéticos.

Além da percepção dolorosa, há também outras percepções sensoriais que podem ser afloradas durante a prática. Estas manifestam-se como uma espécie de formigamento, arranhãozinho, prurido, comichão, que podem ser explicadas

pela movimentação das larvas sob o leito da lesão<sup>22</sup>. É importante frisar que o estudo não encontrou essas percepções em alguns indivíduos portadores de diabetes *mellitus*, talvez pela diminuição de sensibilidade em razão da própria condição clínica da doença.

O artigo que evidenciou dor fantasma pela larvoterapia também identificou sensações de queimação, esmagamento e choque elétrico<sup>21</sup>.

Alguns estudos afirmaram que esses efeitos indesejáveis não impediram a realização de atividades cotidianas<sup>17,22</sup>, embora o estudo A6<sup>21</sup> tenha se mostrado contrário a esses achados.

Essas desvantagens foram as principais causas de desistência, um grande problema quando se trata da larvoterapia<sup>21,24</sup>.

Outro prejuízo da larvoterapia encontrado na amostra foi a incerteza de a terapia ter propriedades para subsistir sozinha. O artigo A1<sup>16</sup> afirmou que a terapia não foi capaz de finalizar o processo de cicatrização de úlceras venosas sem estar associada a outras terapias. Já Blanco<sup>18</sup> constatou que a larvoterapia precisou estar associada ao uso de antibióticos para cicatrizar mais rapidamente.

Outra preocupação de A1<sup>16</sup> foi acerca de a ferida ficar propensa a novas infecções após o desbridamento, uma vez que não houve a eliminação das bactérias de forma fisiológica com a devida produção de anticorpos de memória.

Contrariamente, A4<sup>19</sup> declarou que, embora a larvoterapia tenha demonstrado efeitos positivos para a cicatrização de forma independente, esse não foi o único fator determinante para, existindo, portanto, fatores além das bordas da lesão, como, por exemplo: controle da pressão e da umidade nas lesões por pressão, controle da glicemia em pé diabético, entre outros.

Sobre as formas de apresentação da larvoterapia, as larvas dispostas de maneira livre em leito de lesão têm maior probabilidade de desencadear efeitos sensoriais, além de escapes, quando o curativo não está protegido corretamente. Já as ensacadas possuem desbridamento mais lentificado por ter a área de contato ferida-larva diminuída<sup>20</sup>.

Outra desvantagem da larvoterapia percebida por A10<sup>25</sup> foi o fato de a larva da espécie *Lucilia sericata* apresentar maior eficácia bactericida contra bactérias gram-positivas em relação a gram-negativas, sendo as principais gram-negativas de maior dificuldade: *Corynebacterium*, *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* sensível à meticilina e *Streptococcus coagulase negativa*<sup>25</sup>. Isso ocorre uma vez que as gram-negativas secretam endotoxinas capazes de neutralizar os peptídeos antimicrobianos presentes nas secreções larvais. Logo, é necessária a utilização de maior quantidade de larvas para um efeito bactericida sobre essas bactérias<sup>25</sup>.

Os autores também afirmam que o prolongamento do tempo de tratamento da larvoterapia levou a um aumento do número de bactérias gram-negativas na ferida, dificultando o processo de cicatrização, porém a pesquisa declarou que existe a necessidade de mais estudos para saber se essa elevação foi em função da perda gradual da eficácia das larvas ou da morte delas. Esse último caso pode ser explicado pelo fato de as larvas possuírem na sua microflora intestinal bactérias gram-negativas, *Proteus mirabilis*, que protegem as larvas de microrganismos patogênicos<sup>25</sup>.

Quanto ao mercado de produção de larvas, este mostrou-se ainda limitado e desinteressado. Enfrentamentos como prazo para aplicação em até 48 horas após distribuição nas unidades de serviço, os quais precisam coincidir com a demanda, são um dos processos que desmotivam o mercado privado, atrapalhando sua expansão. Com isso, dificuldades como perda do tempo hábil das larvas e interrupção de tratamento por falta de larvas são possíveis<sup>19,20,22</sup>.

O mercado, de maneira geral, ainda se encontra restrito no que diz respeito ao leque larval, direcionado em sua maioria a apenas duas espécies de larva, *Lucilia sericata* e *Lucilia cuprina*, havendo a necessidade de novas pesquisas *in vivo* para identificação de outras espécies que poderão agregar à técnica, preenchendo lacunas como o curto tempo de validade do produto após distribuição, além da sua relação custo-efetividade<sup>19</sup>.

Há ainda desvantagens, além dos campos de uma lesão, referentes a cultura, condições de vida, criação, que implicam na aceitabilidade da larvoterapia. Achados como repulsa e aversão tanto do paciente para com a terapia quanto do profissional que a aplica contribuem para um cenário de preconceitos, os quais descredibilizam as evidências científicas<sup>22,24</sup>.

Foi evidenciado que a abertura do paciente em relação à larvoterapia foi relativa e sofreu influências circunstanciais. Segundo o estudo A7<sup>22</sup>, a aceitação está atrelada ao forte anseio pela cura, ao risco de uma possível amputação iminente, à desesperança no tocante aos tratamentos convencionais, além da quebra de estigmas por meio de orientações e esclarecimentos por parte do profissional. Ou seja, a aceitabilidade é uma questão de conversa, escuta sensível e respeito.

Como limitação da pesquisa, foi constatada escassez de estudos sobre a larvoterapia desenvolvidos no Brasil, e a maioria dos achados que compuseram esta pesquisa era revisão de literatura.

Diante disso, recomenda-se a realização de novos estudos do tipo pesquisa de campo que tenham rigor metodológico, como ensaios clínicos com baixo risco de viés, principalmente no Brasil, uma vez que se precisa de maior compreensão de como se dá a prática na realidade brasileira, havendo investimento financeiro para tal.

## CONCLUSÃO

O presente estudo foi elaborado com o intuito de responder a um questionamento referente à temática da larvoterapia em feridas de difícil cicatrização, sendo o objetivo traçado para atender a essa questão: analisar as evidências disponíveis na literatura acerca da utilização da larvoterapia no tratamento de feridas de difícil cicatrização. De acordo com a metodologia aplicada, os resultados e a discussão desta pesquisa, pôde-se concluir que os objetivos foram plenamente alcançados.

Conforme os limites deste trabalho, foi possível compreender que a larvoterapia é uma prática milenar de baixo custo, abrangente, que atende a diversas necessidades. Tem fácil aplicação, o que permite múltiplos cenários de atuação, como atendimento domiciliar até hospitalização, e eficácia cientificamente comprovada em desbridamento, controle de infecção, estimulação de tecido de granulação e de outros fatores cicatrizantes.

É importante salientar que existem efeitos indesejáveis, sendo os principais dor e desconforto, o que aumenta o risco de desistência, além do preconceito historicamente embutido. Há ainda fragilidades quanto à oferta pelo mercado e demanda nos serviços de saúde. Os achados também não garantiram total controle de infecções bacterianas proveniente de bactérias gram-negativas.

As vantagens encontradas no presente estudo sobrepõem as desvantagens também evidenciadas aqui, uma vez que estas só trazem prejuízos temporários. A larvoterapia é favorável para o tratamento de feridas de difícil cicatrização.

A pesquisa contribuiu para a formação e qualificação profissional (ensino), pois apresentou uma medida alternativa e eficaz para tratamento de feridas de difícil cicatrização, podendo ser compreendida e discutida por alunos em formação e por profissionais. Também trouxe contribuições para a produção de conhecimentos (pesquisa) sobre a larvoterapia, pois reuniu elementos e preencheu lacunas acerca do seu uso e das circunstâncias que o cercam, além de ter relevância para a pesquisa brasileira, uma vez que se verificou escassez de estudos sobre a temática no Brasil. Por fim, contribuiu para a assistência e valorização da saúde não apenas a nível local, mas possivelmente no mundo, quando se refere a tratamento de feridas de difícil cicatrização, podendo também no futuro ser uma das fundamentações científicas para início da larvoterapia no país.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

**Contribuições científicas e intelectuais substantivas para o estudo:** Ferreira LFSL, Figueiredo RMP, Oliveira LS, Vieira RPC, Leal EPBV, Pereira JD, Abreu AM e Figueiredo RAR; **Concepção e desenho:** Ferreira LFSL, Figueiredo RMP, Oliveira LS, Vieira RPC, Leal EPBV, Pereira JD, Abreu AM e Figueiredo RAR; **Coleta, análise e interpretação dos dados:** Ferreira LFSL, Figueiredo RMP, Oliveira LS, Vieira RPC, Leal EPBV e Pereira JD; **Redação do artigo:** Ferreira LFSL, Figueiredo RMP, Oliveira LS, Vieira RPC, Leal EPBV, Pereira JD, Abreu AM e Figueiredo RAR; **Revisão crítica:** Ferreira LFSL, Figueiredo RMP, Oliveira LS, Vieira RPC, Leal EPBV, Pereira JD, Abreu AM e Figueiredo RAR; **Aprovação final:** Abreu AM e Figueiredo RAR.

## DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Não se aplica.

## FINANCIAMENTO

Não se aplica.

## AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

## REFERÊNCIAS

1. Cavassan NRV, Camargo CC, Pontes LG, Barraviera B, Ferreira RS, Miot AM, et al. Correlation between chronic venous ulcer exudate proteins and clinical profile: A cross sectional study. *J Proteomics* 2019;192:280-90. <https://doi.org/10.1016/j.jprot.2018.09.009>
2. Borges EL, Nascimento Filho HM, Pires Júnior JF. Prevalência de lesões crônicas de município da zona da mata mineira (Brasil). *Rev Min Enferm* 2018;22:e-1143. <http://www.dx.doi.org/10.5935/1415-2762.20180074>
3. Silva PN, Almeida OAE, Rocha IC. Terapia tópica en el tratamiento de las heridas crónicas. *Enferm Glob [Internet]*. 2014 [acessado em 10 jun. 2021];13(33):33-45. Disponível em: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/eglobal.13.1.165461/156721>
4. Sams-Dodd J, Sams-Dodd F. Time to abandon antimicrobial approaches in wound healing: A paradigm shift. *Wounds [Internet]*. 2018 [acessado em 10 jun. 2021];30(11):345-52. Disponível em: <https://www.hmpgloballearningnetwork.com/site/wounds/reviews/time-abandon-antimicrobial-approaches-wound-healing-paradigm-shift>
5. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Fundação Oswaldo Cruz. Anexo 02: Protocolo para prevenção de úlcera por pressão. Brasil: Ministério da Saúde; 2013.
6. Costa AM, Matozinhos ACS, Trigueiro PS, Cunha RCG, Moreira LR. Custos do tratamento de úlceras por pressão em unidade de cuidados prolongados em uma instituição hospitalar de Minas Gerais. *Rev Enferm Rev [Internet]*. 2015 [acessado em 10 jun. 2021];18(1):58-74. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/enfermagemrevista/article/view/9378/10327>
7. Oliveira AP, Oliveira BGRB. Custo do tratamento de úlceras venosas no ambulatório e domicílio: estudo descritivo. *Online Braz J Nurs [Internet]*. 2015 [acessado em 10 jun. 2021];14(3):221-8. Disponível em: [http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/4842/html\\_674](http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/4842/html_674)
8. Fonseca-Muñoz A, Sarmiento-Juménez HE, Pérez-Pacheco R, Thyssen PJ, Sherman RA. Clinical study of Maggot therapy for Fournier's gangrene. *Int Wound J* 2020;17(6):1642-9. <https://doi.org/10.1111/iwj.13444>
9. Sherman RA, Hall MJR, Thomas S. Medical Maggots: an ancient remedy for some contemporary afflictions. *Annu Rev Entomol* 2000;45:55-81. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.45.1.55>
10. Tanyuksel M, Araz E, Dundar K, Uzun G, Gumus T, Alten B, et al. Maggot debridement therapy in the treatment of chronic wounds in a military hospital setup in Turkey. *Dermatology* 2005;210(2):115-8. <https://doi.org/10.1159/000082566>
11. Wollina U, Karte K, Herold C, Looks A. Biosurgery in wound healing – the renaissance of maggot therapy. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2000;14(4):285-9. <https://doi.org/10.1046/j.1468-3083.2000.00105.x>
12. Pinheiro MARQ, Ferraz JB, Junior MAA, Moura AD, Costa MESM, Costa FJMD, et al. Use of maggot therapy for treating a diabetic foot ulcer colonized by multidrug resistant bacteria in Brazil. *Indian J Med Res* 2015;141(3):340-2. <https://doi.org/10.4103/0971-5916.156628>
13. Gonçalves JR. Como escrever um artigo de revisão de literatura. *Rev JRG Estudos Acadêmicos* 2019;2(5):29-55. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4319105>
14. Cooper HM. *The integrative research review: a systematic approach*. Beverly Hills: Sage; 1984.
15. Araújo WCO. Recuperação da informação em saúde: construção, modelos e estratégias. *ConCI Conv Ciênc Inform* 2020;3(2):100-34. <https://doi.org/10.33467/conci.v3i2.13447>
16. Trujillo OMH, Castrillón CA, Giraldo LX, Gutiérrez LM, Sepúlveda SB. De lo convencional a lo alternativo en el manejo de las úlceras venosas. *Rev Urug Enferm [Internet]*. 2016 [acessado em 2 out. 2021];11(2):89-100. Disponível em: <http://rue.fenf.edu.uy/index.php/rue/article/view/201/196>
17. Arabloo J, Grey S, Mobiniazadeh M, Olyaeemanesh A, Hamouzadeh P, Khamisabadi K. Safety, effectiveness and economic aspects of maggot debridement therapy for wound healing. *Med J Islam Repub Iran [Internet]*. 2016 [acessado em 2 out. 2021];30:319. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4898856/>
18. Blanco LJ. Tratamiento de úlceras en el pie diabético: revisión. *Rev Int Cienc Podol*. 2017;11(2):137-47. <https://doi.org/10.5209/RICP.56030>
19. Raposio E, Bortolini S, Maistrello L, Grasso DA. Larval therapy for chronic cutaneous ulcers: historical review and future perspectives. *Wounds [Internet]*. 2017 [acessado em 5 out. 2021];29(12):367-73. Disponível em: <https://www.hmpgloballearningnetwork.com/site/wounds/article/larval-therapy-chronic-cutaneous-ulcers-historical-review-and-future-perspectives>

20. Stadler F. The maggot therapy supply chain: a review of the literature and practice. *Med Veter Entomol* 2020;34(1):1-9. <https://doi.org/10.1111/mve.12397>
21. Lipiński P, Trzciński R, Dziki L, Mik M. Phantom pain as an adverse effect after maggot (*Lucilia sericata*) debridement therapy: a case study. *J Wound Care* 2020;29(5):303-5. <https://doi.org/10.12968/jowc.2020.29.5.303>
22. Silva SM, Millions RM, Almeida RC, Costa JE. Terapia larval sob a ótica do paciente. *ESTIMA, Braz J Enterostomal Ther* 2020;18(1):e3020. [https://doi.org/10.30886/estima.v18.963\\_PT](https://doi.org/10.30886/estima.v18.963_PT)
23. Nair HKR, Ahmad NW, Teh CH, Lee HL, Chong SSY. Maggot debridement therapy in malaysia. *Int J Low Extrem Wounds* 2021;20(3):208-16. <https://doi.org/10.1177/1534734620932397>
24. Greene E, Avsar P, Moore Z, Nugenti L, O'Connor T, Patton D. What is the effect of larval therapy on the debridement of venous leg ulcers? A systematic review. *J Tissue Viability* 2021;30(3):301-9. <https://doi.org/10.1016/j.jtv.2021.05.005>
25. Szczepanowski Z, Grabarek BO, Boro D, Tukiendorf A, Kulik-Parobczy I, Miszczyk L. Microbiological effects in patients with leg ulcers and diabetic foot treated with *Lucilia sericata* larvae. *Int Wound J* 2022;19(1):135-43. <https://doi.org/10.1111/iwj.13605>
26. Faura MDM, Romero MF, Martínez CO, Mallo MEG. Maggot therapy: case study in home care. *Rev Enferm* 2016;39(4):26-9.
27. Díaz-Roa A, Patarroyo MA, Bello FJ, Silva Junior PI. *Sarconesiopsis magellanica* blowfly larval excretions and secretions with antibacterial properties. *Front Microbiol* 2018 [citado 2021 nov 21];9:2249. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02249>