

Abordagens terapêuticas e desafios no manejo de feridas complexas: uma revisão de escopo

Therapeutic approaches and challenges in the management of complex wounds: a scoping review

Cristiane Fernandes de Souza¹

Alexandra Isabel de Amorim Lino²

RESUMO

As feridas complexas constituem um importante problema de saúde pública, caracterizando-se pela difícil cicatrização, necessidade de acompanhamento multiprofissional e utilização de tecnologias avançadas em saúde. Este estudo teve como objetivo mapear as evidências científicas disponíveis acerca das abordagens terapêuticas, tecnologias e estratégias de cuidado empregadas no manejo de feridas complexas. Trata-se de uma revisão de escopo conduzida conforme as recomendações metodológicas do Joanna Briggs Institute (JBI) e do checklist PRISMA-ScR. A questão norteadora foi: Quais são as evidências científicas disponíveis sobre as abordagens e estratégias de cuidado empregadas no manejo de feridas complexas? A busca foi realizada nas bases PubMed/MEDLINE, CINAHL, LILACS, BDENF e Google Scholar, contemplando publicações entre 2020 e 2025, nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram incluídos estudos primários, revisões e guias clínicos que abordassem lesões por pressão, úlceras diabéticas, venosas, arteriais, além de feridas traumáticas e cirúrgicas complicadas. Os resultados evidenciaram diversidade de intervenções, incluindo terapias tópicas, fotobiomodulação com luz azul, terapias com matrizes placentárias, terapia por pressão negativa com instilação, microcorrente elétrica, ácido hialurônico associado a aminoácidos, espumas com íons de prata e tecnologias baseadas em inteligência artificial para mensuração de feridas. Observou-se predominância de estudos observacionais e retrospectivos, além de ensaios clínicos e revisões sistemáticas. Entre os principais desfechos reportados destacam-se redução da área da ferida, aceleração do processo de cicatrização, controle da carga bacteriana, redução da dor e melhora clínica geral. Tecnologias emergentes demonstraram resultados promissores, especialmente no controle de biofilme, estímulo à reepitelização e

¹ ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1995-9145> - Email: arthcris@gmail.com

² ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0988-2284> - Email: alexandra.lino2@gmail.com

monitoramento digital das lesões. Conclui-se que o manejo de feridas complexas envolve abordagem multifatorial e integração de tecnologias inovadoras com práticas baseadas em evidências. Apesar dos avanços terapêuticos identificados, persistem lacunas relacionadas à padronização de protocolos, avaliação de custo-efetividade e fortalecimento da atuação interdisciplinar, especialmente no contexto da enfermagem. A revisão contribui para a sistematização do conhecimento e subsidiar o aprimoramento das práticas assistenciais e das políticas de cuidado em diferentes níveis de atenção à saúde.

Descritores: Feridas complexas. Cicatrização. Tecnologias em saúde. Enfermagem. Manejo clínico.

ABSTRACT

Complex wounds constitute a significant public health problem, characterized by difficult healing, the need for multidisciplinary follow-up, and the use of advanced health technologies. This study aimed to map the available scientific evidence regarding therapeutic approaches, technologies, and care strategies employed in the management of complex wounds. This is a scoping review conducted according to the methodological recommendations of the Joanna Briggs Institute (JBI) and the PRISMA-ScR checklist. The guiding question was: what scientific evidence is available on the approaches and care strategies employed in the management of complex wounds? The search was conducted in the PubMed/MEDLINE, CINAHL, LILACS, BDENF, and Google Scholar databases, encompassing publications between 2020 and 2025, in Portuguese, English, and Spanish. Primary studies, reviews, and clinical guidelines addressing pressure injuries, diabetic ulcers, venous and arterial ulcers, as well as complicated traumatic and surgical wounds were included. The results highlighted a diversity of interventions, including topical therapies, photobiomodulation with blue light, therapies with placental matrices, negative pressure therapy with instillation, microcurrent therapy, hyaluronic acid associated with amino acids, foams with silver ions, and artificial intelligence-based technologies for wound measurement. Observational and retrospective studies predominated, in addition to clinical trials and systematic reviews. Among the main reported outcomes were reduction in wound area, acceleration of the healing process, control of bacterial load, pain reduction, and overall clinical improvement. Emerging technologies demonstrated promising results, especially in biofilm control, stimulation of re-epithelialization, and digital monitoring of lesions. It is concluded that the management of complex wounds involves a multifactorial approach and the integration of innovative technologies with evidence-based practices. Despite the identified therapeutic advances, gaps persist related to the standardization of protocols, cost-effectiveness evaluation, and strengthening of interdisciplinary action, especially in the context of nursing. The review contributes to the systematization of knowledge and supports the improvement of care practices and care policies at different levels of health care.

Descriptors: Complex wounds. Wound healing. Health technologies. Nursing. Clinical management.

INTRODUÇÃO

Feridas complexas são lesões de difícil cicatrização que demandam acompanhamento multiprofissional, uso de tecnologias em saúde e tempo prolongado para a reparação tecidual (FERREIRA; BORGES; PEREIRA, 2019). Incluem-se nesse grupo as úlceras venosas, arteriais, diabéticas e por pressão, além de feridas traumáticas e cirúrgicas complicadas (LIMA; COLTRO; FERREIRA, 2017).

Representam um desafio significativo para os serviços de saúde, devido à sua difícil cicatrização, necessidade de acompanhamento multiprofissional e uso de tecnologias avançadas para o cuidado. Essas lesões demandam tempo prolongado para reparação tecidual e impactam diretamente na qualidade de vida dos pacientes e nos custos assistenciais (FERREIRA; BORGES; PEREIRA, 2019; LIMA; COLTRO; FERREIRA, 2017; CARVALHO; PIRES; GABRIEL, 2021).

As feridas complexas constituem um importante problema de saúde pública, caracterizando-se por lesões de difícil cicatrização que não evoluem de forma adequada no processo fisiológico de reparação tecidual. Essas lesões podem permanecer por longos períodos em fase inflamatória, o que compromete a regeneração dos tecidos e aumenta o risco de infecções, necrose e outras complicações clínicas (REDMOND et al., 2025; LABIB, 2023). São consideradas feridas complexas aquelas que não respondem ao tratamento convencional ou que apresentam atraso significativo na cicatrização devido a fatores locais ou sistêmicos.

O processo de cicatrização envolve uma sequência dinâmica de eventos biológicos que inclui as fases inflamatória, proliferativa e de remodelação. Entretanto, quando ocorrem alterações nesse processo, como presença de infecção, isquemia, necrose tecidual ou doenças crônicas associadas, o reparo tecidual pode ser interrompido ou retardado, resultando em feridas crônicas ou complexas (GARZA-CERNA et al., 2025; LABIB, 2023). Entre as condições clínicas mais frequentemente associadas a essas lesões estão diabetes mellitus, insuficiência vascular, imobilidade prolongada, desnutrição e envelhecimento populacional.

Entre os principais tipos de feridas complexas destacam-se as lesões por pressão, úlceras venosas, úlceras arteriais, úlceras diabéticas, feridas traumáticas extensas e

complicações de feridas cirúrgicas. Essas condições apresentam elevada prevalência em serviços de saúde, especialmente em ambientes hospitalares e em pacientes com doenças crônicas ou limitações funcionais (RODRIGUES et al., 2025). Estima-se que a prevalência de feridas crônicas e complexas possa variar entre 8% e 11,8% em determinados contextos assistenciais, evidenciando a magnitude do problema na prática clínica (RODRIGUES et al., 2025).

Além das repercussões clínicas, as feridas complexas geram impactos significativos na qualidade de vida dos pacientes. Dor persistente, limitação da mobilidade, odor desagradável e exsudato são fatores que podem levar ao isolamento social, sofrimento psicológico e redução da autonomia funcional. Esses aspectos reforçam a necessidade de uma abordagem integral que considere não apenas o tratamento da lesão, mas também o suporte emocional, social e funcional do paciente (MELLO et al., 2024; SANTOS et al., 2025).

O manejo das feridas complexas exige abordagem multidisciplinar e baseada em evidências científicas. A atuação integrada de profissionais como enfermeiros, médicos, nutricionistas, fisioterapeutas e outros especialistas contribui para avaliação abrangente do paciente, identificação de fatores que interferem na cicatrização e implementação de intervenções terapêuticas adequadas (MIRANDA; AMADO; ALVES, 2023).

Nos últimos anos, avanços tecnológicos têm ampliado as possibilidades terapêuticas para o tratamento dessas lesões. Entre as estratégias mais utilizadas destacam-se o uso de coberturas avançadas, terapias antimicrobianas, terapia por pressão negativa, oxigenoterapia, terapias físicas e tecnologias digitais para monitoramento da cicatrização. A adoção dessas tecnologias, associada a protocolos clínicos baseados em evidências, pode contribuir para redução do tempo de cicatrização, prevenção de complicações e melhoria dos resultados assistenciais (GONÇALVES et al., 2024; REDMOND et al., 2025).

Diante da diversidade de abordagens terapêuticas e estratégias de cuidado disponíveis, torna-se essencial mapear as evidências científicas que orientam o manejo dessas feridas, especialmente no contexto dos serviços de saúde hospitalares, ambulatoriais e domiciliares. A realização de uma revisão de escopo permite identificar lacunas no conhecimento, tecnologias emergentes e práticas clínicas consolidadas,

contribuindo para a qualificação da assistência e o aprimoramento das políticas de cuidado (JBI, 2020; TRICCO et al., 2018).

MÉTODO

Delineamento do estudo

Trata-se de uma revisão de escopo, conduzida conforme as recomendações metodológicas do *Joanna Briggs Institute (JBI)* para síntese de evidências e estruturada segundo o checklist PRISMA-ScR (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses – Extension for Scoping Reviews). Esse tipo de revisão é indicado para mapear conceitos-chave, tipos de evidência e lacunas do conhecimento sobre determinado tema, especialmente quando há heterogeneidade metodológica nos estudos disponíveis.

A revisão foi norteada pela seguinte questão: Quais são as evidências científicas disponíveis sobre as abordagens e estratégias de cuidado empregadas no manejo de feridas complexas?

A construção da pergunta seguiu o acrônimo PCC (População, Conceito e Contexto), conforme recomendado pelo JBI:

- P (População): Pessoas com feridas complexas (lesões por pressão, úlceras diabéticas, venosas, arteriais, traumáticas e cirúrgicas complicadas);
- C (Conceito): Abordagens terapêuticas, tecnologias em saúde e estratégias de cuidado;
- C (Contexto): Serviços de saúde nos níveis hospitalar, ambulatorial, atenção primária e domiciliar.

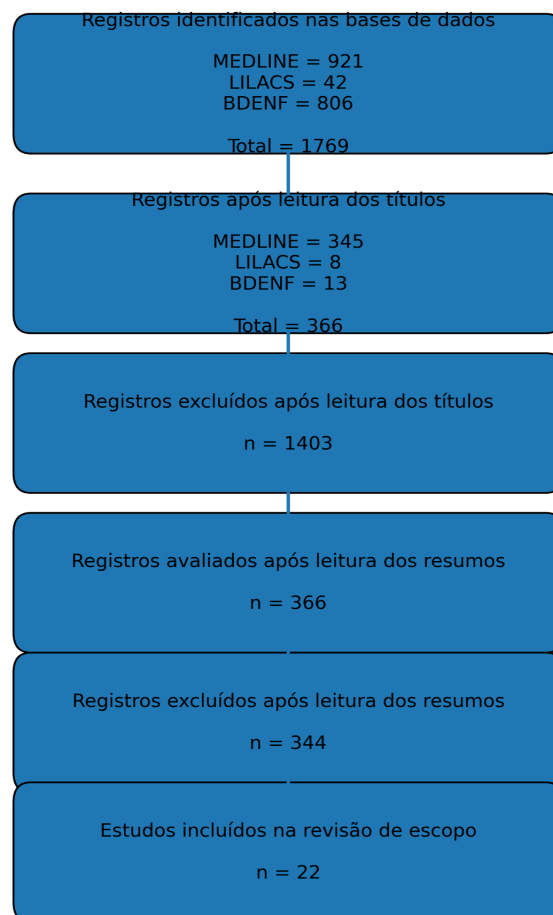
Foram estabelecidos critérios de elegibilidade previamente definidos. Foram incluídos estudos primários, como ensaios clínicos e estudos observacionais, revisões sistemáticas, guias de prática clínica, dissertações e teses, publicados nos idiomas português, inglês e espanhol, no período de 2020 a 2025, que abordassem pacientes com feridas complexas em qualquer nível de atenção à saúde.

Foram excluídos editoriais, cartas ao editor e relatos de caso isolados, bem como estudos que tratassem exclusivamente de feridas agudas simples, publicações anteriores a 2020 e pesquisas não relacionadas à prática assistencial.

As buscas foram realizadas nas bases de dados PubMed/MEDLINE, CINAHL, LILACS, BDENF (Biblioteca Virtual em Saúde – Enfermagem) e Google Scholar, este último utilizado para identificação de literatura cinzenta. A estratégia de busca combinou descritores e operadores booleanos, incluindo os termos (“complex wounds” OR “chronic wounds” OR “hard-to-heal wounds” OR “non-healing wounds”) AND (“treatment” OR “care” OR “management” OR “nursing” OR “therapies” OR “technologies”), sendo as estratégias adaptadas conforme as especificidades de cada base consultada.

A seleção dos estudos ocorreu em duas etapas: inicialmente foi realizada a leitura dos títulos e resumos e, posteriormente, a leitura do texto completo das publicações potencialmente elegíveis. A triagem foi conduzida por dois revisores independentes e, em caso de divergências, um terceiro revisor foi consultado para consenso. O processo de identificação, seleção e inclusão dos estudos foi descrito por meio de fluxograma conforme as recomendações do PRISM

Figura 1 – Fluxograma do processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos conforme as recomendações do PRISMA-ScR.



Fonte: Elaboração própria (2026).

A extração dos dados foi realizada por meio de instrumento padronizado contendo as seguintes informações: autor, ano e país de publicação; objetivo do estudo; delineamento metodológico; população ou amostra; tipo de ferida abordada; intervenções, terapias ou tecnologias utilizadas; principais desfechos clínicos; resultados relevantes; além de limitações e recomendações apontadas pelos autores. Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas no Microsoft Excel®, a fim de assegurar padronização, consistência e integridade das informações coletadas.

As variáveis analisadas foram organizadas conforme o modelo PCC. No que se refere à população, consideraram-se o tipo de ferida complexa, faixa etária, sexo, presença de comorbidades associadas e condição clínica.

Em relação ao conceito, foram analisados o tipo de abordagem terapêutica, incluindo tratamento tópico, terapias adjuvantes e intervenções cirúrgicas, as tecnologias utilizadas, como terapia por pressão negativa, fotobiomodulação, microcorrente elétrica, bioengenharia tecidual, coberturas avançadas, oxigenoterapia hiperbárica e ferramentas baseadas em inteligência artificial, além das estratégias de cuidado, como avaliação sistematizada da ferida, educação em saúde, monitoramento da cicatrização e prevenção de complicações, incluindo ainda a atuação da enfermagem e o uso de protocolos assistenciais.

Quanto ao contexto, foram considerados o nível de atenção à saúde (hospitalar, ambulatorial, atenção primária ou domiciliar) e a organização do serviço, incluindo a disponibilidade de tecnologias.

Os desfechos analisados compreenderam tempo de cicatrização, redução da área da ferida, controle de infecção, dor, conforto e satisfação do paciente, bem como a ocorrência de complicações.

RESULTADOS

Foram incluídos 22 estudos publicados entre 2022 e 2025, conduzidos predominantemente na Europa e nos Estados Unidos, com delineamentos variados, incluindo ensaios clínicos randomizados, estudos observacionais, retrospectivos, séries de casos e revisões sistemáticas.

Observou-se predominância de estudos observacionais e retrospectivos, seguidos por ensaios clínicos e revisões. As amostras variaram de 6 a 669 pacientes, totalizando mais de 1.700 pacientes analisados, além de estudos que consideraram número de feridas superior ao número de indivíduos.

As populações incluíram pacientes com úlceras venosas, úlceras do pé diabético, feridas vasculares, feridas crônicas e feridas complexas de diferentes etiologias. Comorbidades como diabetes e infecção foram frequentemente relatadas como fatores associados à dificuldade de cicatrização.

Tabela 1: Síntese dos estudos incluídos segundo autor, país, delineamento metodológico, amostra, intervenções e principais desfechos (2022–2025).

Autores (ano)	País	Tipo de Estudo	População / Amostra	Intervenção / Terapia	Principais Desfechos	Principais Resultados
Armstrong <i>et al.</i> , 2024	Estados Unidos	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	54 pacientes	Limpador + gel antibiofilme	Redução $\geq 40\%$ da área; carga bacteriana	Redução significativa da carga bacteriana
Bazaliński <i>et al.</i> , 2025	Polónia	Observacional prospectivo	100 pacientes com feridas vasculares	Realidade virtual + lidocaína 2%	Dor durante desbridamento	Redução significativa da dor intraoperatória ($p=0,006$).
Ciprandi <i>et al.</i> , 2025	Itália	Série de casos prospectiva	15 pacientes pediátricos	Ácido hialurónico + aminoácidos injetáveis	Reepitelização	Cicatrização completa em semanas; dor reduzida
De Angelis <i>et al.</i> , 2025	Itália	Estudo piloto	11 pacientes com feridas crônicas	Fotobiomodulação luz azul (EmoLED™)	Área da ferida	Redução de 40,5% da área ($p=0,04$); melhora clínica
Fife <i>et al.</i> , 2024	Estados Unidos	Retrospectivo	41 pacientes / 60 feridas	Matriz placentária suína (PPECM)	Cicatrização completa	53% cicatrização; segura
Gottrup <i>et al.</i> , 2024	Dinamarca / Alemanha	Meta-análise	Dados individuais de pacientes	Espuma com íons de prata (Biatain Ag®)	Redução de área, dor, exsudato	Redução significativa da área e exsudato; boa tolerabilidade
Guest <i>et al.</i> , 2024	Reino Unido	Estudo prospectivo	669 pacientes / 693 feridas	Protocolo Higiene + Aquacel Ag+	Volume, biofilme	94% melhora clínica
Holubová <i>et al.</i> , 2025	República Tcheca	Série de casos prospectiva	6 pacientes com úlceras venosas	Sonicação de curativos	Deteção microbiana	Maior identificação bacteriana vs. swab convencional
Idensohn <i>et al.</i> , 2025	África do Sul	Retrospectivo descritivo	460 pacientes / 876 feridas	Tratamento padrão	Prevalência, fatores de risco	22% difíceis de cicatrizar; diabetes e infecção predominantes
Jansen <i>et al.</i> , 2024	Alemanha	Retrospectivo monocêntrico	28 pacientes	Enxerto por punção de folículos capilares	Epitelização	57% fechamento completo
Kurz <i>et al.</i> , 2023	Áustria	Observacional	39 pacientes	Microcorrente elétrica (Accel-Heal®)	Dor, resposta clínica	78% resposta positiva; dor reduzida em 96%

Lindborg <i>et al.</i> , 2025	Suécia	Estudo metodológico prospectivo	Feridas diversas	IA SeeWound®	Acurácia de mensuração	≈90% precisão para área e profundidade
Mendivil <i>et al.</i> , 2025	Estados Unidos	Série de casos retrospectiva	27 pacientes / 36 feridas	Membrana placentária (DermaBind TL/FM)	Redução da área	Redução média de 69%
Ohura <i>et al.</i> , 2025	Japão	Observacional retrospectivo	56 pacientes	NPWTi-d	Granulação ≥80%	Tempo reduzido para 11 dias (instilação ≥5 min)
Pecová <i>et al.</i> , 2023	República Tcheca	Estudo clínico prospectivo	56 pacientes	Ácido hialurônico + iodo	Cicatrização, dor	71% cicatrização em úlceras do pé diabético
Romanelli <i>et al.</i> , 2023	Itália	Estudo observacional	59 pacientes	Fotobiomodulação com luz azul (EmoLED™)	Área, dor	Redução média de 51%
Romanelli <i>et al.</i> , 2025	Itália	Ensaio clínico piloto	60 pacientes	Dispositivo tópico com HA + aminoácidos	Redução de área	54% redução média; 41% fechamento completo
Saragih <i>et al.</i> , 2025	Taiwan	Revisão sistemática e meta-análise	10 estudos	Terapia vibratória	Área, dor	Melhora significativa da cicatrização; sem efeito relevante na dor
Schlottman <i>et al.</i> , 2022	Alemanha	Retrospectivo	Feridas complexas	NovoSorb® BTM	Integração, fechamento	Boa integração e reconstrução segura
Smith <i>et al.</i> , 2025	Reino Unido	Revisão sistemática	12 estudos	Corrente elétrica da lesão	Relação bioelétrica	Corrente reduzida associada à cicatrização lenta
Song <i>et al.</i> , 2025	Estados Unidos	Retrospectivo monocêntrico	89 pacientes	PPECM descelarizada	Fechamento completo	62,9% cicatrização; mediana de 66 dias
Snyder <i>et al.</i> , 2024	Estados Unidos	Retrospectivo multicêntrico	11 pacientes / 18 feridas	Membrana amniótica desidratada (DHAM)	Volume	Redução de 50% após ~2 aplicações

Fonte: Dados extraídos dos estudos incluídos na revisão (2026).

O estudo conduzido por Armstrong et al. (2024), realizado nos Estados Unidos, corresponde a um ensaio clínico randomizado duplo-cego envolvendo 54 pacientes com feridas crônicas. A investigação avaliou a eficácia de um limpador associado a um gel antibiofilme no controle da carga bacteriana e na redução da área da ferida.

Os resultados demonstraram redução significativa da carga microbiana, bem como diminuição superior a 40% da área da lesão em parcela expressiva dos participantes. Esses achados reforçam a importância das estratégias voltadas ao controle do biofilme, uma vez que comunidades bacterianas organizadas constituem um dos principais fatores responsáveis pela cronificação das feridas. (ARMSTRONG et al., 2024)

No estudo prospectivo observacional desenvolvido por Bazaliński et al. (2025) na Polônia, foram avaliados 100 pacientes com feridas vasculares submetidos a procedimentos de desbridamento. A intervenção consistiu na utilização de realidade virtual associada à aplicação tópica de lidocaína a 2% com o objetivo de reduzir a dor durante o procedimento.

Os resultados indicaram redução significativa da dor intraoperatória ($p=0,006$), sugerindo que tecnologias imersivas podem representar ferramentas promissoras no manejo da dor em pacientes submetidos a procedimentos invasivos no tratamento de feridas. (BAZALINSKI et al., 2025)

O trabalho de Ciprandi et al. (2025), conduzido na Itália, apresentou uma série de casos prospectiva envolvendo 15 pacientes pediátricos com feridas complexas. A intervenção consistiu na aplicação de ácido hialurônico associado a aminoácidos injetáveis, com o objetivo de estimular a regeneração tecidual.

Os resultados demonstraram cicatrização completa das lesões em poucas semanas, acompanhada de redução da dor e melhora clínica geral. O estudo destaca o potencial terapêutico de biomoléculas envolvidas na organização da matriz extracelular e na modulação da resposta inflamatória. (CIPRANDI et al., 2025)

No estudo piloto realizado por De Angelis et al. (2025), também na Itália, foram avaliados 11 pacientes com feridas crônicas submetidos à fotobiomodulação com luz azul por meio do dispositivo EmoLED™. A intervenção resultou em redução média de 40,5% da área das feridas ($p=0,04$), além de melhora clínica observada no leito das lesões. Esses resultados sugerem que a fotobiomodulação pode atuar estimulando processos metabólicos celulares envolvidos na cicatrização.

O estudo retrospectivo de Fife et al. (2024) investigou a eficácia da matriz placentária suína (PPECM) no tratamento de feridas complexas em 41 pacientes com 60 feridas avaliadas. Os resultados indicaram taxa de cicatrização completa de 53% das lesões tratadas, além de perfil de segurança favorável. A utilização de matrizes biológicas baseadas em tecidos placentários tem sido associada à liberação de fatores de crescimento e citocinas que estimulam a regeneração tecidual.

A meta-análise conduzida por Gottrup et al. (2024) analisou dados individuais de pacientes tratados com espuma contendo íons de prata (Biatain Ag®). Os resultados demonstraram redução significativa da área da ferida, do exsudato e da dor, além de boa tolerabilidade ao tratamento. A prata iônica exerce efeito antimicrobiano de amplo espectro, sendo amplamente utilizada em coberturas avançadas para controle de infecção em feridas complexas.

No estudo prospectivo desenvolvido por Guest et al. (2024) no Reino Unido, foram analisados 669 pacientes com 693 feridas tratados com protocolo de higiene de feridas associado ao uso da cobertura Aquacel Ag+. Os resultados mostraram melhora clínica em aproximadamente 94% dos casos, destacando a eficácia da combinação entre preparação adequada do leito da ferida e coberturas antimicrobianas avançadas.

O estudo de Holubová et al. (2025) investigou a eficácia da sonicação de curativos na identificação de microrganismos presentes em úlceras venosas. A série de casos prospectiva envolvendo seis pacientes demonstrou que a sonicação apresentou maior sensibilidade na detecção bacteriana quando comparada ao método convencional de swab, sugerindo que essa técnica pode melhorar a precisão diagnóstica no manejo microbiológico das feridas.

No estudo retrospectivo descritivo conduzido por Idensohn et al. (2025) na África do Sul, foram analisados 460 pacientes com 876 feridas. Os resultados indicaram que aproximadamente 22% das lesões apresentavam características de difícil cicatrização, sendo o diabetes mellitus e a presença de infecção os principais fatores associados. Esse estudo destaca a relevância das comorbidades sistêmicas na evolução clínica das feridas complexas.

O estudo retrospectivo monocêntrico realizado por Jansen et al. (2024) avaliou o uso de enxerto por punção de folículos capilares em 28 pacientes com feridas de difícil

cicatrização. A intervenção resultou em fechamento completo em 57% dos casos, demonstrando potencial da técnica no estímulo à regeneração epitelial.

No estudo observacional conduzido por Kurz et al. (2023) na Áustria, foi avaliada a eficácia da microcorrente elétrica (Accel-Heal®) em 39 pacientes com feridas complexas. Os resultados indicaram resposta clínica positiva em 78% dos casos e redução da dor em 96% dos pacientes, sugerindo que a estimulação elétrica pode atuar modulando processos bioelétricos envolvidos na cicatrização.

O estudo metodológico prospectivo desenvolvido por Lindborg et al. (2025) na Suécia avaliou a precisão do sistema de inteligência artificial SeeWound® para mensuração de feridas. A tecnologia apresentou aproximadamente 90% de precisão na avaliação da área e profundidade das lesões, evidenciando o potencial das ferramentas digitais para aprimorar a avaliação clínica e o monitoramento da cicatrização.

No estudo retrospectivo de Mendivil et al. (2025), realizado nos Estados Unidos, foram avaliados 27 pacientes com 36 feridas tratadas com membrana placentária DermaBind TL/FM. Observou-se redução média de 69% da área das lesões, reforçando o potencial regenerativo das matrizes biológicas.

O estudo retrospectivo conduzido por Ohura et al. (2025) no Japão analisou 56 pacientes submetidos à terapia por pressão negativa com instilação (NPWTi-d). Os resultados indicaram tempo reduzido para formação de tecido de granulação $\geq 80\%$, alcançado em aproximadamente 11 dias quando a instilação foi mantida por período superior a cinco minutos.

No estudo clínico prospectivo realizado por Pecová et al. (2023), envolvendo 56 pacientes com úlceras do pé diabético, foi avaliada a eficácia da combinação de ácido hialurônico e iodo. Os resultados demonstraram taxa de cicatrização de 71%, além de redução significativa da dor associada às lesões.

O estudo observacional conduzido por Romanelli et al. (2023) avaliou o uso da fotobiomodulação com luz azul em 59 pacientes com feridas crônicas, observando redução média de 51% da área das lesões. Em estudo posterior, Romanelli et al. (2025) realizaram ensaio clínico piloto com 60 pacientes utilizando dispositivo tópico contendo

ácido hialurônico associado a aminoácidos, obtendo redução média de 54% da área das feridas e fechamento completo em 41% dos casos.

A revisão sistemática e meta-análise realizada por Saragih et al. (2025) avaliou o efeito da terapia vibratória na cicatrização de feridas complexas. A análise de dez estudos indicou melhora significativa da cicatrização, embora sem impacto relevante na redução da dor.

O estudo retrospectivo conduzido por Schlottmann et al. (2022) avaliou o uso da matriz dérmica sintética NovoSorb® BTM no tratamento de feridas complexas, demonstrando boa integração do biomaterial e reconstrução segura dos tecidos.

A revisão sistemática conduzida por Smith et al. (2025) teve como objetivo investigar a relação entre os fenômenos bioelétricos presentes no microambiente das feridas e o processo de cicatrização tecidual. Os autores analisaram evidências provenientes de diferentes estudos experimentais e clínicos que avaliaram a chamada *corrente elétrica da lesão* (*endogenous wound electric current*), um fenômeno fisiológico gerado pela diferença de potencial elétrico entre tecidos íntegros e tecidos lesionados. (SMITH et al., 2025)

Essa corrente bioelétrica exerce papel fundamental na orientação da migração celular, fenômeno conhecido como *galvanotaxia*, no qual queratinócitos, fibroblastos e células inflamatórias são direcionados ao local da lesão, contribuindo para a regeneração tecidual. Os resultados da revisão indicaram que a diminuição ou ausência dessa corrente elétrica endógena está associada à redução da atividade celular no leito da ferida, comprometendo processos essenciais da cicatrização, como proliferação celular, angiogênese e deposição de matriz extracelular. (SMITH et al., 2025)

Dessa forma, os autores destacam que alterações na bioeletricidade tecidual podem representar um dos mecanismos fisiopatológicos responsáveis pela cronificação de determinadas feridas, além de reforçar o potencial terapêutico de tecnologias baseadas em estimulação elétrica para restaurar o equilíbrio bioelétrico e favorecer a cicatrização. (SMITH et al., 2025)

No estudo retrospectivo monocêntrico conduzido por Song et al. (2025), os autores avaliaram a eficácia clínica de uma matriz placentária descelularizada no tratamento de feridas complexas em uma amostra de 89 pacientes acompanhados em um centro especializado.

A matriz placentária utilizada consiste em um biomaterial derivado de tecidos placentários submetidos a processos de descelularização, com o objetivo de preservar componentes estruturais da matriz extracelular, como colágeno, elastina e glicoproteínas, além de fatores bioativos capazes de estimular a regeneração tecidual. (SONG et. al., 2025)

Os resultados demonstraram taxa de cicatrização completa de 62,9% das lesões tratadas, com mediana de tempo para fechamento de aproximadamente 66 dias. Além da taxa de cicatrização observada, os autores destacam que o biomaterial apresentou perfil de segurança favorável e boa integração ao leito da ferida, contribuindo para a formação de tecido de granulação e para a reepitelização progressiva das lesões. Esses achados reforçam o papel das matrizes biológicas na medicina regenerativa aplicada ao tratamento de feridas crônicas e complexas, especialmente em casos refratários ao tratamento convencional. (SONG et. al., 2025)

Por sua vez, Snyder et al. (2024) investigaram, em estudo retrospectivo multicêntrico, a eficácia terapêutica da membrana amniótica desidratada (*Dehydrated Human Amniotic Membrane – DHAM*) no manejo de feridas complexas. A amostra incluiu 11 pacientes com um total de 18 feridas de diferentes etiologias, acompanhados em ambiente clínico especializado.

A membrana amniótica possui propriedades biológicas relevantes para a regeneração tecidual, incluindo ação anti-inflamatória, propriedades antimicrobianas e elevada concentração de fatores de crescimento envolvidos na angiogênese e na proliferação celular. Após a aplicação do biomaterial, observou-se redução aproximada de 50% do volume das lesões após cerca de duas aplicações, indicando resposta terapêutica significativa em curto período de acompanhamento. (SNYDER et al., 2024)

Além da redução volumétrica das feridas, os autores relatam melhora nas características do leito da lesão, com aumento do tecido de granulação e redução do exsudato. Esses resultados sugerem que a membrana amniótica desidratada pode

representar uma alternativa terapêutica eficaz no tratamento de feridas complexas, especialmente quando utilizada como terapia adjuvante em associação com cuidados padrão de preparação do leito da ferida.(SNYDE et al.,2024)

Os achados desta revisão de escopo evidenciam que o manejo de feridas complexas constitui um campo em constante evolução, marcado pela integração entre tecnologias inovadoras, estratégias clínicas baseadas em evidências e abordagens multidisciplinares.

DISCUSSÃO

A síntese das evidências desta revisão foi estruturada conforme o modelo PCC (População, Conceito e Contexto), permitindo uma análise integrada das características clínicas dos pacientes incluídos nos estudos, das abordagens terapêuticas e tecnologias empregadas no manejo das feridas complexas e dos cenários assistenciais nos quais essas intervenções foram implementadas. Essa organização favorece a compreensão da complexidade do cuidado dessas lesões, bem como das lacunas existentes na literatura científica.

População

No que se refere à população, os estudos analisados incluíram predominantemente pacientes adultos e idosos com feridas complexas associadas a doenças crônicas, especialmente diabetes mellitus e doenças vasculares periféricas. Esse perfil epidemiológico é consistente com a literatura internacional, que aponta o envelhecimento populacional e o aumento da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis como fatores determinantes para a crescente incidência de feridas crônicas em serviços de saúde (LABIB, 2023; BOGADI, 2025).

A presença de comorbidades, particularmente diabetes mellitus, foi um dos achados mais recorrentes entre os estudos incluídos. A hiperglicemia crônica compromete diferentes etapas do processo cicatricial, incluindo disfunção da resposta inflamatória, diminuição da atividade de fibroblastos e alterações na angiogênese, fatores que contribuem para a persistência das lesões e para o aumento do risco de complicações infecciosas (CORTEZ et al., 2025).

Além disso, a neuropatia periférica e a doença arterial periférica frequentemente associadas ao diabetes favorecem o surgimento de microtraumas repetitivos e dificultam a identificação precoce de lesões cutâneas, particularmente nos membros inferiores, o que explica a elevada prevalência de úlceras do pé diabético observada em diversos estudos. (CORTEZ et al., 2025).

Outro aspecto relevante refere-se ao impacto do envelhecimento no processo de cicatrização. Alterações fisiológicas relacionadas à idade, como redução da vascularização cutânea, diminuição da produção de colágeno e comprometimento da resposta imunológica, podem retardar significativamente a regeneração tecidual e favorecer a cronificação das feridas (BOGADI, 2025). Reforça a necessidade de abordagens terapêuticas individualizadas que considerem não apenas as características da lesão, mas também as condições clínicas e funcionais do paciente.

Conceito: abordagens terapêuticas e tecnologias

No que diz respeito ao conceito, a análise dos estudos evidenciou diversidade de intervenções terapêuticas e tecnologias aplicadas ao manejo de feridas complexas. As abordagens identificadas incluíram desde terapias tópicas tradicionais até tecnologias avançadas baseadas em biomateriais, bioengenharia tecidual e dispositivos de monitoramento digital.

Entre as intervenções mais frequentemente descritas destacaram-se as coberturas antimicrobianas, particularmente aquelas contendo íons de prata. A utilização dessas coberturas têm sido amplamente recomendada em feridas com elevada carga bacteriana, uma vez que a prata apresenta ação antimicrobiana de amplo espectro e contribui para o controle do biofilme bacteriano, considerado um dos principais fatores responsáveis pela cronificação das feridas (CARVALHO; PIRES; GABRIEL, 2021; BOGADI, 2025). O controle do biofilme é fundamental para a restauração do equilíbrio microbiológico do leito da ferida e para a retomada das etapas fisiológicas da cicatrização.

Outro avanço importante identificado na literatura recente refere-se ao uso de biomateriais e matrizes biológicas no tratamento de feridas complexas. Membranas placentárias, matrizes dérmicas e tecidos bioengenheirados atuam como arcabouços

biológicos capazes de liberar fatores de crescimento e citocinas que estimulam a proliferação celular, a angiogênese e a formação de tecido de granulação (BOGADI, 2025). Estudos clínicos têm demonstrado que essas tecnologias podem acelerar o processo cicatricial e reduzir o tempo necessário para o fechamento das lesões, especialmente em feridas crônicas refratárias ao tratamento convencional.

Entre as terapias adjuvantes, destacaram-se a terapia por pressão negativa, a fotobiomodulação e a estimulação elétrica. A terapia por pressão negativa (*Negative Pressure Wound Therapy – NPWT*) tem sido amplamente reconhecida como uma das tecnologias mais eficazes no tratamento de feridas complexas, pois promove remoção do exsudato, redução do edema intersticial e aumento da perfusão tecidual, fatores que favorecem a formação de tecido de granulação e a cicatrização (LABIB, 2023). A evolução dessa tecnologia, com a incorporação de sistemas de instilação de soluções antimicrobianas, representa um avanço importante na otimização do ambiente de cicatrização.

A fotobiomodulação também tem sido investigada como alternativa terapêutica promissora. Esse tipo de intervenção atua por meio da estimulação de processos metabólicos celulares, incluindo aumento da produção de ATP, ativação de fibroblastos e estímulo à síntese de colágeno. Evidências recentes sugerem que a fotobiomodulação pode contribuir para aceleração da reepitelização e modulação da resposta inflamatória local (BOGADI, 2025).

Outro avanço relevante refere-se à incorporação de tecnologias digitais e ferramentas baseadas em inteligência artificial no monitoramento de feridas. Sistemas automatizados capazes de mensurar área e profundidade das lesões podem aumentar a precisão das avaliações clínicas, reduzir a variabilidade entre observadores e facilitar o acompanhamento da evolução da cicatrização ao longo do tempo (CHIERCHIA et al., 2025). Essas tecnologias apresentam potencial significativo para aprimorar a tomada de decisão clínica e para padronizar a avaliação das lesões em diferentes contextos assistenciais.

Além das intervenções tecnológicas, a literatura destaca a importância da preparação adequada do leito da ferida, frequentemente orientada pelo modelo TIME (Tissue, Infection/Inflammation, Moisture, Edge). Esse modelo fornece um referencial

sistematizado para avaliação clínica da ferida e para definição das estratégias terapêuticas mais adequadas, contribuindo para melhores desfechos clínicos (CARVALHO; PIRES; GABRIEL, 2021).

Contexto

Em relação ao contexto assistencial, observou-se predominância de estudos conduzidos em ambientes hospitalares e centros especializados no tratamento de feridas. Esse achado pode ser explicado pela complexidade das intervenções terapêuticas analisadas, muitas das quais requerem infraestrutura tecnológica avançada e equipes multiprofissionais especializadas.

Entretanto, é importante considerar que uma parcela significativa dos pacientes com feridas crônicas é acompanhada em serviços de atenção primária à saúde e em contexto domiciliar. Nesse cenário, a capacitação dos profissionais de saúde e a implementação de protocolos assistenciais baseados em evidências são fundamentais para garantir a continuidade do cuidado e prevenir complicações (BRASIL, 2021; SILVA, 2025).

A organização da rede de atenção à saúde também desempenha papel essencial no manejo dessas lesões. A integração entre diferentes níveis de atenção, associada à atuação multiprofissional, permite abordagem mais abrangente do paciente, incluindo controle de comorbidades, suporte nutricional, manejo da dor e educação em saúde. A enfermagem, nesse contexto, assume papel central na avaliação sistemática da ferida, na seleção das terapias tópicas e no monitoramento da evolução clínica dos pacientes (BRASIL, 2021; CARVALHO; PIRES; GABRIEL, 2021; SILVA, 2025).

Por fim, a análise crítica dos estudos incluídos revelou importantes lacunas na produção científica sobre o manejo de feridas complexas. Observou-se predominância de estudos observacionais e retrospectivos, o que limita o nível de evidência disponível para algumas intervenções terapêuticas. A literatura recente enfatiza a necessidade de ensaios clínicos randomizados, estudos multicêntricos e avaliações de custo-efetividade que possam orientar de forma mais robusta a incorporação de novas tecnologias na prática clínica (BOGADI, 2025).

Além disso, destaca-se a escassez de pesquisas conduzidas em países de baixa e média renda, incluindo o Brasil, o que evidencia a necessidade de ampliar a produção científica nacional sobre o tema e considerar as particularidades epidemiológicas, sociais e estruturais dos sistemas de saúde desses contextos.

Os achados desta revisão reforçam que o manejo eficaz de feridas complexas depende da integração entre tecnologias terapêuticas avançadas, práticas clínicas baseadas em evidências e organização eficiente dos serviços de saúde. A atuação qualificada da equipe multiprofissional, especialmente da enfermagem, é fundamental para garantir avaliação adequada das lesões, implementação das intervenções terapêuticas e acompanhamento contínuo da evolução clínica dos pacientes.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Apesar das contribuições desta revisão de escopo para a sistematização das evidências sobre o manejo de feridas complexas, algumas limitações devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiramente, a inclusão de estudos com diferentes delineamentos metodológicos, como ensaios clínicos, estudos observacionais, séries de casos e revisões sistemáticas, pode ter gerado heterogeneidade nas evidências analisadas. Embora essa característica seja comum em revisões de escopo, ela pode limitar comparações diretas entre os resultados dos estudos e dificultar a generalização de alguns achados.

Outra limitação refere-se ao recorte temporal adotado, que contemplou publicações entre os anos de 2020 e 2025. Embora essa delimitação tenha sido estabelecida com o objetivo de incluir evidências mais recentes e atualizadas, é possível que estudos relevantes publicados anteriormente não tenham sido incluídos na análise. Além disso, a busca foi restrita aos idiomas português, inglês e espanhol, o que pode ter excluído publicações relevantes em outros idiomas.

Também se destaca que grande parte dos estudos incluídos apresentou delineamento observacional ou retrospectivo, o que pode limitar o nível de evidência científica disponível para determinadas intervenções terapêuticas. A escassez de ensaios clínicos randomizados e estudos multicêntricos sobre algumas tecnologias emergentes dificultam a avaliação mais robusta de sua eficácia e aplicabilidade clínica.

Há predominância de estudos conduzidos em países de alta renda, especialmente na Europa e nos Estados Unidos, pode limitar a extrapolação dos resultados para contextos de países de baixa e média renda, como o Brasil, onde as condições estruturais dos serviços de saúde, disponibilidade de tecnologias e organização da rede assistencial podem apresentar diferenças significativas.

Por fim, ressalta-se que, como característica metodológica das revisões de escopo, não foi realizada avaliação crítica da qualidade metodológica dos estudos incluídos, uma vez que o objetivo principal desse tipo de revisão é mapear e sintetizar o conhecimento disponível sobre determinado tema. Dessa forma, recomenda-se que futuras pesquisas, especialmente revisões sistemáticas e ensaios clínicos, sejam conduzidas com o intuito de aprofundar a análise da efetividade das diferentes intervenções terapêuticas no manejo de feridas complexas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão de escopo permitiu mapear e sistematizar as evidências científicas disponíveis acerca das abordagens terapêuticas, tecnologias em saúde e estratégias de cuidado empregadas no manejo de feridas complexas. Os resultados evidenciaram que o tratamento dessas lesões envolve uma abordagem multifatorial, que integra terapias tópicas, tecnologias avançadas, estratégias assistenciais baseadas em evidências e atuação multiprofissional.

No que se refere à população analisada, observou-se predominância de pacientes adultos e idosos com comorbidades associadas, especialmente diabetes mellitus e doenças vasculares periféricas, fatores que influenciam diretamente o processo cicatricial e contribuem para a cronificação das lesões. Esse perfil reforça a necessidade de abordagens terapêuticas que considerem não apenas as características da ferida, mas também as condições clínicas e funcionais do paciente.

Em relação ao conceito, a revisão identificou diversidade de intervenções terapêuticas, incluindo o uso de coberturas antimicrobianas, biomateriais derivados de tecidos biológicos, terapia por pressão negativa, fotobiomodulação, microcorrente elétrica e tecnologias digitais baseadas em inteligência artificial para monitoramento das lesões. De modo geral, essas abordagens demonstraram resultados promissores, sobretudo na redução da área da ferida, no controle da carga bacteriana, na aceleração

da cicatrização e na melhora das condições clínicas do paciente. No entanto, observou-se predominância de estudos observacionais e retrospectivos, indicando a necessidade de investigações com maior rigor metodológico para fortalecer o nível de evidência disponível.

No que diz respeito ao contexto assistencial, verificou-se predominância de estudos realizados em ambientes hospitalares e centros especializados em tratamento de feridas. Entretanto, considerando que grande parte dos pacientes com feridas crônicas é acompanhada na atenção primária à saúde ou em cuidados domiciliares, torna-se fundamental fortalecer a integração entre os diferentes níveis de atenção à saúde, bem como ampliar a capacitação dos profissionais envolvidos no cuidado dessas lesões.

Nesse cenário, destaca-se o papel fundamental da enfermagem no manejo de feridas complexas, uma vez que esses profissionais atuam diretamente na avaliação sistemática das lesões, na escolha das terapias tópicas, na implementação de protocolos assistenciais e no acompanhamento da evolução clínica dos pacientes. A atuação integrada da equipe multiprofissional, associada ao uso de tecnologias em saúde e práticas baseadas em evidências, constitui elemento essencial para otimizar os resultados terapêuticos e promover a qualidade da assistência.

Apesar dos avanços identificados, a análise dos estudos evidenciou lacunas importantes na produção científica sobre o tema, especialmente no que se refere à padronização de protocolos de tratamento, à avaliação de custo-efetividade das tecnologias emergentes e à escassez de estudos conduzidos em países de baixa e média renda. Dessa forma, recomenda-se a realização de novas pesquisas, incluindo ensaios clínicos randomizados e estudos multicêntricos, que possam fortalecer a base de evidências e subsidiar a incorporação segura e eficaz dessas tecnologias na prática clínica.

Conclui-se, portanto, que o manejo de feridas complexas requer abordagem integrada, interdisciplinar e baseada em evidências científicas, envolvendo a articulação entre tecnologias terapêuticas, estratégias assistenciais sistematizadas e organização eficiente dos serviços de saúde. A sistematização das evidências apresentada nesta revisão contribui para o aprimoramento das práticas clínicas e para o desenvolvimento

de políticas de cuidado voltadas à qualificação da assistência aos pacientes com feridas complexas nos diferentes níveis de atenção à saúde.

REFERÊNCIAS

ARMSTRONG, D. G. et al. Antibiofilm wound cleanser and gel in chronic wound management: a randomized double-blind clinical trial. *Journal of Wound Care*, v. 33, n. 2, p. 84-92, 2024. DOI: <https://doi.org/10.12968/jowc.2024.33.2.84>

Disponível em: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/10.12968/jowc.2024.33.2.84>

Acesso em: 15 mar. 2026.

ASLAM, M. S.; ARAIN, M. I. Chronic wound care: a comprehensive meta-analysis on the therapeutic potential of cold atmospheric plasma technology. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, v. 50, n. 2, p. 123-136, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcpt.13978> Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jcpt.13978> Acesso em: 15 mar. 2026.

BAZALIŃSKI, D. et al. The use of virtual reality as a non-pharmacological approach for pain reduction during the debridement and dressing of hard-to-heal wounds. *Journal of Clinical Medicine*, v. 14, n. 12, p. 4229, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm14124229>

Disponível em: <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/12/4229> Acesso em: 15 mar. 2026.

BOGADI, S. Wound healing in the modern era: emerging research and translational approaches. *Journal of Tissue Viability*, v. 40, p. 45-58, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtv.2024.12.003> Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965206X24002018> Acesso em: 15 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Protocolo de cuidados com feridas complexas*. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude>

Acesso em: 15 mar. 2026.

CARVALHO, R.; PIRES, D. E. P.; GABRIEL, C. S. Cuidado de enfermagem às feridas crônicas: desafios e perspectivas. *Texto & Contexto – Enfermagem*, v. 30, e20200145, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0145> Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/tce/a/> Acesso em: 15 mar. 2026.

CHIERCHIA, G. et al. A 3D framework for wound assessment and monitoring: toward automated classification and progression tracking. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, v. 249, p. 107918, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2024.107918>

Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169260724005455>

Acesso em: 15 mar. 2026.

CIPRANDI, G. et al. Injectable hyaluronic acid and amino acids for complex wound healing in pediatric patients. *Journal of Tissue Viability*, v. 34, n. 1, p. 35-42, 2025.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtv.2024.10.002> Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965206X24001635> Acesso em: 15 mar. 2026.

CORTEZ, M. J. S. et al. Therapeutic strategies for the prevention and treatment of chronic wounds and skin lesions: a literature review. *Revista Enfermagem Atual In Derme*, v. 8, n. 3, p. 12-27, 2025. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com.br> Acesso em: 15 mar. 2026.

DE ANGELIS, B. et al. Blue light photobiomodulation using EmoLED™ for chronic wound healing: a pilot study. *Photobiomodulation, Photomedicine and Laser Surgery*, v. 43, n. 2, p. 89-96, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1089/photob.2024.0085> Disponível em: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/photob.2024.0085> Acesso em: 15 mar. 2026.

FERREIRA, A. M.; BORGES, E. L.; PEREIRA, V. P. *Feridas: fundamentos e atualizações em prevenção e tratamento*. 2. ed. São Caetano do Sul: Yendis, 2019.

FIFE, C. E. et al. Porcine placental extracellular matrix in the treatment of complex wounds: retrospective analysis. *Wounds*, v. 36, n. 4, p. 110-118, 2024. Disponível em: <https://www.hmpgloballearningnetwork.com/site/wounds> Acesso em: 15 mar. 2026.

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. S. A.; HARRAD, D. Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação PRISMA. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 24, n. 2, p. 335-342, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017> Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/TL99XM6YPYcX7FZQ4H6bCqj/> Acesso em: 15 mar. 2026.

GARZA-CERNA, A. et al. Pathophysiology of chronic wounds and emerging treatment strategies. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 26, n. 4, p. 2050, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms26042050> Disponível em: <https://www.mdpi.com/1422-0067/26/4/2050> Acesso em: 15 mar. 2026.

GONÇALVES, R. A. et al. Technological innovations in chronic wound care: integrative review. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 32, e4012, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.6644.4012> Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/> Acesso em: 15 mar. 2026.

GOTTRUP, F. et al. Silver foam dressings in chronic wound management: a meta-analysis of patient-level data. *Journal of Wound Care*, v. 33, n. 5, p. 278-287, 2024. DOI: <https://doi.org/10.12968/jowc.2024.33.5.278> Disponível em: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/10.12968/jowc.2024.33.5.278> Acesso em: 15 mar. 2026.

GUEST, J. F. et al. Clinical effectiveness of wound hygiene protocol with antimicrobial dressings. *International Wound Journal*, v. 21, n. 6, p. 1123-1134, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1111/iwj.14368> Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iwj.14368> Acesso em: 15 mar. 2026.

HOLUBOVÁ, A. et al. Sonication of wound dressings improves microbial detection in venous ulcers. *Journal of Wound Care*, v. 34, n. 1, p. 33-40, 2025.DOI: <https://doi.org/10.12968/jowc.2025.34.1.33> Disponível em: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/10.12968/jowc.2025.34.1.33> Acesso em: 15 mar. 2026.

IDENSOHN, P. et al. Epidemiology of difficult-to-heal wounds in clinical practice. *International Wound Journal*, v. 22, n. 3, p. 890-899, 2025.DOI: <https://doi.org/10.1111/iwj.14812> Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iwj.14812> Acesso em: 15 mar. 2026.

JANSEN, S. et al. Follicular unit grafting in chronic wounds: a retrospective monocentric study. *Wound Repair and Regeneration*, v. 32, n. 1, p. 72-80, 2024.DOI: <https://doi.org/10.1111/wrr.13191> Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/wrr.13191> Acesso em: 15 mar. 2026.

JOANNA BRIGGS INSTITUTE. *JB I manual for evidence synthesis*. Adelaide: JBI, 2020.DOI: <https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-01> Disponível em: <https://jbi-global-wiki.refined.site/space/MANUAL> Acesso em: 15 mar. 2026.

KURZ, P. et al. Microcurrent therapy (Accel-Heal®) for complex wound healing. *Journal of Wound Care*, v. 32, n. 9, p. 520-527, 2023.DOI: <https://doi.org/10.12968/jowc.2023.32.9.520> Disponível em: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/10.12968/jowc.2023.32.9.520> Acesso em: 15 mar. 2026.

LABIB, A. Complex wound management. In: STATPEARLS. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2023.DISPONÍVEL em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/> Acesso em: 15 mar. 2026.

LIMA, R. V. K. S.; COLTRO, P. S.; FERREIRA, M. C. Abordagem interdisciplinar no tratamento de feridas complexas. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 44, n. 2, p. 208-215, 2017.DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-69912017002011> Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/> Acesso em: 15 mar. 2026.

LINDBORG, H. et al. Artificial intelligence-based wound assessment using the SeeWound® system. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, v. 248, p. 107800, 2025.DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2024.107800> Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169260724004371> Acesso em: 15 mar. 2026.

MELLO, B. S. et al. Impact of chronic wounds on quality of life: an integrative review. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 77, n. 1, e20230245, 2024.DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2023-0245> Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/> Acesso em: 15 mar. 2026.

MENDIVIL, J. et al. Placental membrane grafts for chronic wound healing: retrospective case series. *Advances in Wound Care*, v. 14, n. 2, p. 77-84, 2025.DOI: <https://doi.org/10.1089/wound.2023.0098> Disponível em: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/wound.2023.0098> Acesso em: 15 mar. 2026.

MIRANDA, L. S.; AMADO, C. A.; ALVES, M. C. Multidisciplinary management of chronic wounds. *International Journal of Nursing Practice*, v. 29, n. 5, e13102, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/ijn.13102> Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ijn.13102> Acesso em: 15 mar. 2026.

OHURA, T. et al. Negative pressure wound therapy with instillation and dwell time in chronic wounds. *Wound Repair and Regeneration*, v. 33, n. 1, p. 15-24, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1111/wrr.13284> Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/wrr.13284> Acesso em: 15 mar. 2026.

PECOVÁ, R. et al. Hyaluronic acid combined with iodine in diabetic foot ulcer treatment. *International Wound Journal*, v. 20, n. 5, p. 1805-1813, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/iwj.14012> Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iwj.14012> Acesso em: 15 mar. 2026.

REDMOND, A. et al. Chronic wound management: clinical advances and future perspectives. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, v. 13, n. 1, p. 45-56, 2025. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(24\)00289-1](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(24)00289-1) Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/landia/article/PIIS2213-8587\(24\)00289-1](https://www.thelancet.com/journals/landia/article/PIIS2213-8587(24)00289-1) Acesso em: 15 mar. 2026.

RODRIGUES, A. C. et al. Prevalence of chronic wounds in healthcare settings: epidemiological study. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 33, e4120, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.7284.4120> Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/> Acesso em: 15 mar. 2026.

ROMANELLI, M. et al. Blue light photobiomodulation in chronic wound healing. *Journal of Wound Care*, v. 32, n. 3, p. 142-149, 2023. DOI: <https://doi.org/10.12968/jowc.2023.32.3.142> Disponível em: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/10.12968/jowc.2023.32.3.142> Acesso em: 15 mar. 2026.

ROMANELLI, M. et al. Topical device with hyaluronic acid and amino acids in chronic wound treatment: pilot clinical trial. *International Wound Journal*, v. 22, n. 2, p. 315-324, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1111/iwj.14701> Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iwj.14701> Acesso em: 15 mar. 2026.

SARAGIH, I. D. et al. Vibratory therapy in chronic wound healing: systematic review and meta-analysis. *International Wound Journal*, v. 22, n. 1, p. 112-121, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1111/iwj.14801> Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iwj.14801> Acesso em: 15 mar. 2026.

SCHLOTTMANN, F. et al. Synthetic dermal matrix (NovoSorb® BTM) in complex wound reconstruction. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, v. 75, n. 8, p. 2930-2938, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2022.04.035> Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1748681522002548> Acesso em: 15 mar. 2026.

SILVA, F. G. S. *Documentos da Atenção Primária à Saúde para tratamento de feridas crônicas*. 2025. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) — Universidade Federal de

Minas Gerais, Belo Horizonte, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br>
Acesso em: 15 mar. 2026.

SMITH, A. et al. Endogenous electric fields in wound healing: systematic review. *Wound Repair and Regeneration*, v. 33, n. 2, p. 115-125, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1111/wrr.13302> Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/wrr.13302> Acesso em: 15 mar. 2026.

SONG, D. et al. Decellularized placental matrix for complex wound healing: retrospective study. *Advances in Skin & Wound Care*, v. 38, n. 3, p. 120-128, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000000000000845> Disponível em: <https://journals.lww.com/aswcjournal> Acesso em: 15 mar. 2026.

SNYDER, R. J. et al. Dehydrated human amniotic membrane in chronic wound healing. *Wounds*, v. 36, n. 2, p. 45-52, 2024. Disponível em: <https://www.hmpgloballearningnetwork.com/site/wounds> Acesso em: 15 mar. 2026.

TRICCO, A. C. et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, v. 169, n. 7, p. 467-473, 2018. DOI: <https://doi.org/10.7326/M18-0850> Disponível em: <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/M18-0850> Acesso em: 15 mar. 2026.