

# Avaliação do Uso de Matriz Dérmica Acelular na Regeneração de Pele

Evaluation of the Use of Acellular Dermal Matrix in Skin Regeneration

Evaluación del Uso de Matriz Dérmica Acelular en la Regeneración de la Piel

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a eficácia e a segurança do uso de matrizes dérmicas acelulares na regeneração cutânea de úlceras do pé diabético. **Método:** Revisão sistemática realizada na base de dados PubMed, considerando publicações dos últimos dez anos, disponíveis em texto completo e classificadas como estudos clínicos ou observacionais. Foram incluídos artigos que compararam o uso de matrizes dérmicas acelulares com o tratamento convencional. **Resultados:** Seis estudos atenderam aos critérios de inclusão. O uso de matrizes esteve associado a maiores taxas de cicatrização completa, variando de 44% a 83%, redução do tempo de fechamento da ferida e melhora da qualidade tecidual, com evidências de maior deposição de colágeno e angiogênese. Nenhum evento adverso grave foi relatado. **Conclusão:** As matrizes dérmicas acelulares são eficazes e seguras como adjuvantes no tratamento de úlceras diabéticas, promovendo regeneração cutânea mais rápida e de melhor qualidade.

**DESCRITORES:** Úlcera do Pé Diabético; Cicatrização de Feridas; Matriz Extracelular; Regeneração da Pele; Engenharia Tecidual.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the efficacy and safety of using acellular dermal matrices in the cutaneous regeneration of diabetic foot ulcers. **Method:** A systematic review conducted in the PubMed database, considering publications from the last ten years, available in full text and classified as clinical or observational studies. Articles comparing the use of acellular dermal matrices with conventional treatment were included. **Results:** Six studies met the inclusion criteria. The use of matrices was associated with higher rates of complete healing, ranging from 44% to 83%, reduced wound closure time, and improved tissue quality, with evidence of increased collagen deposition and angiogenesis. No serious adverse events were reported. **Conclusion:** Acellular dermal matrices are effective and safe as adjuvants in the treatment of diabetic ulcers, promoting faster and higher-quality skin regeneration.

**DESCRIPTORS:** Diabetic Foot Ulcer; Wound Healing; Extracellular Matrix; Skin Regeneration; Tissue Engineering.

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la eficacia y la seguridad del uso de matrices dérmicas acelulares en la regeneración cutánea de las úlceras del pie diabético. **Método:** Revisión sistemática realizada en la base de datos PubMed, considerando publicaciones de los últimos diez años, disponibles en texto completo y clasificadas como estudios clínicos u observacionales. Se incluyeron artículos que compararon

## ID Ana Julia Rossigalli Bolfi

Cirurgiã Dentista. Aluna do Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação - Universidade Marília (UNIMAR)  
ORCID: 0009-0005-0298-5143

## ID Claudia Rucco Penteadó Detregiachi

Pós-Doutorado em Ciências da Saúde. Mestrado em Educação Para a Ciência. Especialização em Administração Hospitalar. Universidade de Marília (UNIMAR), Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação  
ORCID: 0000-0002-8294-4237

## ID Paula Cristina Cola

Fonoaudióloga. Pós-Doutorado. Doutorado em Bases Gerais da Cirurgia. Mestrado em Bases Gerais da Cirurgia. Universidade de Marília (UNIMAR), Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação  
ORCID: 0000-0002-7010-5874

## ID Tereza Lais Menegucci Zutin

Enfermagem. Pós-Doutorado em Ciências da Saúde. Doutorado em Enfermagem. Mestrado em Mestrado em Saúde Pública. Especialização em Curso em Ativ. de Proc. de Mudança na Form.Sup.Saúde.

Especialização em Administração Hospitalar. Universidade de Marília (UNIMAR), Departamento: Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação

## ID Eduardo Federighi Baisi Chagas

Educador físico. Pós-Doutorado em Ciências da Saúde. Doutorado em desenvolvimento humano e tecnologias. Mestrado em Avaliação e Intervenção em Fisioterapia. Especialista em Ciências do Treinamento Desportivo. Universidade de Marília, Núcleo de Ciências Biológicas e da Saúde – Educação Física. Universidade de Marília (UNIMAR), Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação  
ORCID: 0000-0001-6901-9082

**Como citar este artigo:** Bolfi AJR, Detregiachi CRP, Cola PC, Zutin TLM, Chagas EFB. Avaliação do Uso de Matriz Dérmica Acelular na Regeneração de Pele. Revista Feridas (Edição Brasileira) [Internet]. 2024 [acesso ano mês dia];13(67):2498-2506. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.36489/feridas.2025v13i67p2498-2506>

## INTRODUÇÃO

A regeneração cutânea em feridas crônicas constitui um desafio na medicina regenerativa. Condições como diabetes mellitus, doenças vasculares e infecções prolongadas comprometem a cicatrização, resultando em feridas que não se fecham após seis a oito semanas, classificadas como crôni-

cas<sup>1</sup>. A inflamação persistente e a desorganização das fases de reparo tecidual contribuem para a falha na regeneração<sup>2</sup>.

As feridas crônicas afetam aproximadamente 2% da população mundial, com impacto crescente sobre a saúde pública<sup>3</sup>. Entre elas, as úlceras do pé diabético destacam-se pela alta prevalência e gravidade, afetando aproximadamente 6,3% das pessoas com diabetes e sendo responsáveis por até 80% das amputações não traumáticas<sup>4,5</sup>. Além das complicações clínicas, essas lesões aumentam os custos hospitalares e reduzem significativamente a qualidade de vida dos pacientes.

A fisiopatologia das úlceras diabéticas envolve neuropatia periférica, doença arterial periférica e inflamação crônica, que comprometem a oxigenação tecidual e a reparação celular. Nesse contexto, as matrizes dérmicas acelulares surgem como alternativa terapêutica promissora, pois funcionam como andaimes biológicos que preservam a estrutura da derme, favorecendo a migração celular, angiogênese e deposição de colágeno<sup>6,7</sup>.

RECEBIDO: 11/11/2025 | APROVADO: 27/11/2025

Evidências recentes indicam que

el uso de matrices dérmicas acelulares con el tratamiento convencional. **Resultados:** Seis estudios cumplieron los criterios de inclusión. El uso de matrices se asoció con mayores tasas de cicatrización completa, que variaron entre el 44% y el 83%, reducción del tiempo de cierre de la herida y mejora de la calidad tisular, con evidencia de mayor deposición de colágeno y angiogénesis. No se reportaron eventos adversos graves. **Conclusión:** Las matrices dérmicas acelulares son eficaces y seguras como adyuvantes en el tratamiento de las úlceras diabéticas, promoviendo una regeneración cutánea más rápida y de mejor calidad.

essas matrizes, quando associadas ao tratamento convencional, podem acelerar a cicatrização e aumentar as taxas de fechamento completo das úlceras diabéticas<sup>8</sup>. Entretanto, ainda há divergências quanto à eficácia clínica e padronização metodológica dos estudos<sup>9,10</sup>.

O objetivo deste estudo é avaliar, por meio de revisão sistemática, a eficácia e a segurança das matrizes dérmicas acelulares na regeneração cutânea de úlceras do pé diabético, consolidando as evidências disponíveis para orientar a prática clínica.

## MÉTODO

Foi realizado uma revisão sistemática conduzida de acordo com o protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), com o objetivo de avaliar a eficácia e segurança das matrizes dérmicas acelulares na regeneração cutânea de úlceras do pé diabético.

**Quadro 1: Pergunta de pesquisa estruturada pelo acrônimo PICO.**

P - População	Patients or animal models with skin injuries (burns, chronic wounds, trauma, full-thickness defects).
I - Intervenção ou E - exposição	Treatment with decellularized extracellular matrix (dECM)-based scaffolds or hydrogels applied for skin regeneration.
C - Comparador	Conventional wound management (e.g., autografts, allografts, synthetic scaffolds, standard dressings, or no intervention).
O - Outcome (desfecho)	Wound closure rate, re-epithelialization, angiogenesis, collagen deposition, scar quality, functional recovery of the skin, recurrence of pathological healing (e.g., fibrosis, hypertrophic scar).

Foi realizada a busca na base de dados bibliográficas PubMed, até o dia 13/10/2025, utilizando descritores controlados e não controlados combinados por booleanos, como "Skin Injuries", "Chronic Wounds", "Acellular Dermal Matrix" e "Decellularized Extracellular Matrix". Aplicaram-se filtros para os últimos dez anos, texto completo gratuito e tipos de estudo clínico e observacional.

Foram incluídos estudos originais

envolvendo humanos ou modelos animais que utilizaram matriz dérmica acelular ou matriz extracelular descelularizada na regeneração cutânea, apresentando desfechos clínicos ou histológicos relacionados à cicatrização. Excluíram-se revisões, estudos de caso, pesquisa in vitro e estudos sem foco cutâneo.

A extração de dados foi realizada de forma padronizada, considerando autor, ano, tipo de estudo, amostra,

intervenção, comparador, desfechos e resultados. As variáveis contínuas foram expressas em médias e desvios-padrão e as categóricas em valores absolutos e percentuais.

A avaliação do risco de viés utilizou as ferramentas RoB2, para ensaios clínicos randomizados, e ROBINS-I, para estudos observacionais. Dois revisores realizaram as análises de forma independente, resolvendo divergências por consenso.

**Quadro 2: Estratégias de busca e filtros aplicados por base de dados.**

Base de dados	Estratégia de busca	Filtros
PubMed/MEDLINE	Estratégia de busca sensível ("Skin Injuries"[MeSH] OR "Burns"[MeSH] OR "Wounds and Injuries"[MeSH] OR "Skin Ulcer"[MeSH] OR "Chronic Wounds"[tiab] OR "Skin Trauma"[tiab] OR "Full-thickness wounds"[tiab] OR "Skin defects"[tiab]) AND ("Extracellular Matrix"[MeSH] OR "Decellularized extracellular matrix"[tiab] OR "dECM"[tiab] OR "Acellular dermal matrix"[tiab] OR "Decellularized matrix"[tiab] OR "ECM-based scaffold"[tiab] OR "Decellularized hydrogel"[tiab] OR "Matrix-derived hydrogel"[tiab])	Data de publicação (10 anos); Text availability (free full text); Type Article (clinical trial, observational study, randomized controlled trial).

**RESULTADOS**

O processo de identificação e seleção dos estudos seguiu o fluxograma PRISMA (2020) (Figura 1). A busca na base PubMed resultou em 2.116 registros. Após a aplicação dos filtros (últimos 10 anos, texto completo gratuito e tipos de estudo clínico e observacional), 21 artigos foram triados. Após leitura de títulos e resumos, 14 foram analisados na íntegra, e 6 estudos atenderam aos critérios de elegibilidade e foram incluídos na síntese qualitativa (Quadro 4).

As amostras variaram de 16 a 226 participantes, em sua maioria

adultos entre 50 e 60 anos, predominantemente sexo masculino. Os delineadores incluíram ensaios clínicos randomizados, prospectivos e retrospectivos, refletindo heterogeneidade metodológica, mas com convergência nos principais achados.

Desfechos clínicos: todos os estudos avaliaram a eficácia da cicatrização, com foco na taxa de fechamento completo e tempo médio de cicatrização. As matrizes dérmicas acelulares apresentaram maior eficácia em comparação ao tratamento convencional, com taxas de fechamento variando entre 44% e 83% nos grupos tratados, contra 15% a 33% nos con-

troles, e redução do tempo de cicatrização de até 40%.

Desfechos teciduais – os estudos demonstraram melhor qualidade da regeneração tecidual, com aumento da reepitelização, deposição de colágeno e angiogênese. Um dos ensaios evidenciou maior elasticidade cutânea e menor eritema nas áreas tratadas com matriz dérmica acelular associada a enxerto parcial ( $p < 0,05$ ), indicando recuperação estética e funcional superior).

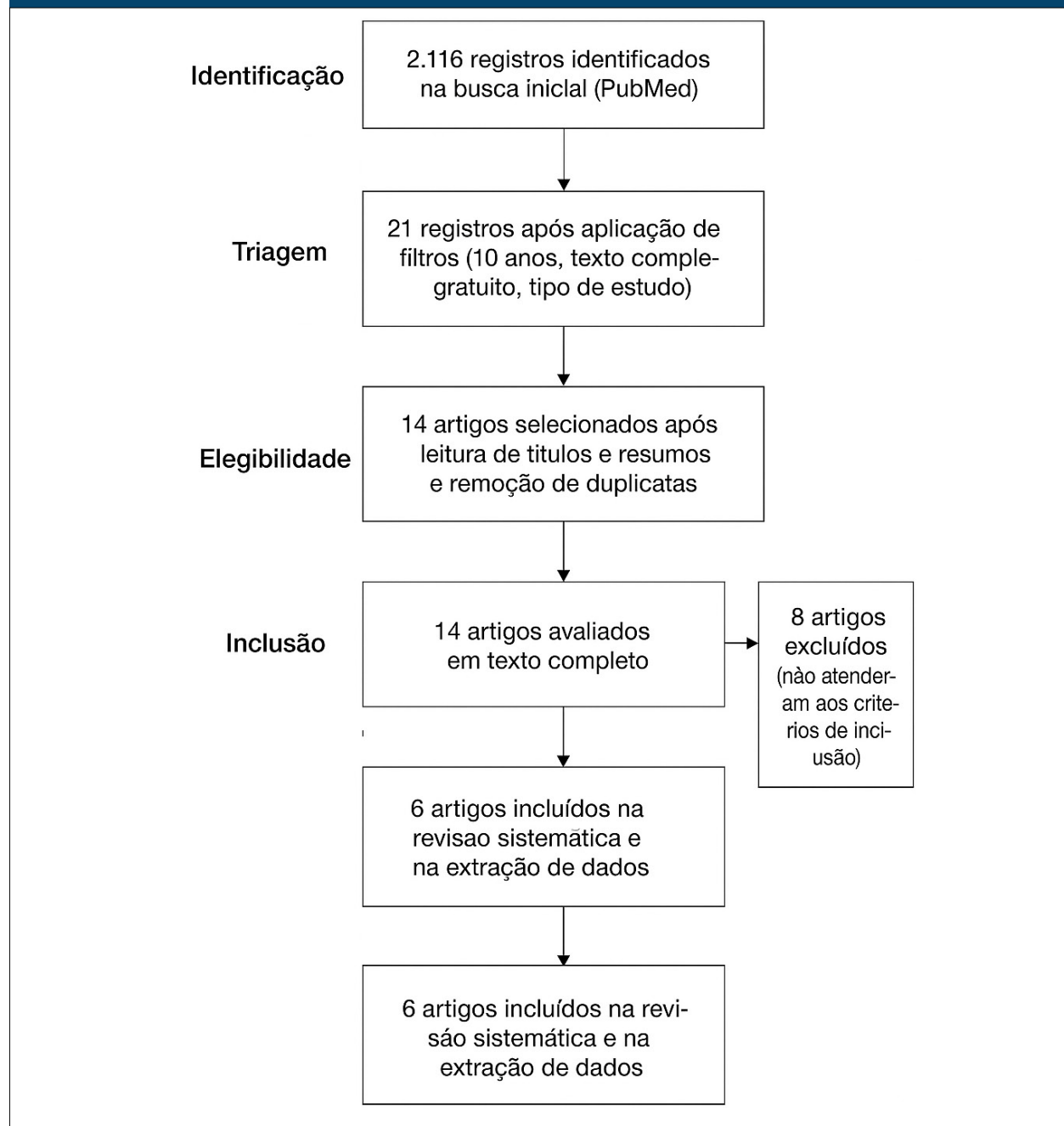
Desfechos funcionais e segurança – alguns estudos relataram redução da dor local, maior satisfação do paciente e menor tempo de internação.

Não foram observados eventos adversos graves relacionados às matrizes, nem rejeição ou infecção. Um estudo apontou viabilidade econômica favorável, com custo médio de cicatrização de aproximadamente US\$ 800 por ferida.

De modo geral, as matrizes dérmicas acelulares aumentaram as taxas de cicatrização, reduziram o tempo de fechamento e melhoraram a qualidade tecidual, demonstrando eficácia e segurança clínicas na regeneração de úlceras crônicas do pé diabético.

Apesar da heterogeneidade entre delineamentos e produtos, os resultados são consistentes e sustentam o uso das matrizes como terapia adjuvante promissora.

Figura 1 - Fluxograma



**Quadro 3: Registro dos resultados do processo de seleção dos artigos para extração de dados.**

0	Base de dados	PubMed	Scopus	Embase	....
1	Número de artigos recuperados na aplicação da estratégia de busca inicial.	2116			
2	Número de artigos após a aplicação dos filtros à estratégia de busca inicial.	21			
3	Número de artigos selecionados após a leitura dos títulos e resumos e remoção de duplicatas	14			
4	Número de artigos selecionados após a leitura dos textos completos e aplicação dos critérios de elegibilidade.	6			
5	Número de artigos selecionados por busca manual	6			
6	Total de artigos selecionado para a extração de dados	6			

**Quadro 4: Resultados da extração de dados dos artigos selecionados.**

Autor (citação)	Tamanho da amostra (por grupo de comparação se houver)	Característica da amostra; (idade e sexo por grupos de comparação se houver)	Desenho de estudo (Ensaio clínico, Coorte, Caso-controle ou Observacional transversal)	Intervenção ou Exposição (descrever as características da intervenção ou exposição)	Comparador (se houver descrever as características do grupo de comparação ou controle)	Desfecho (inserir a variável de desfecho e o método de medida)	Resultados (inserir os resultados estatísticos da variável de desfecho por grupo de comparação se houver)
Zelen CM et al., 201811	80 pacientes com diabetes e úlceras crônicas de pé diabético (40 HR-ADM + SOC e 40 SOC).	Maiores de 18 anos.	Ensaio clínico randomizado, controlado, multicêntrico e prospectivo.	Grupo experimental: aplicação de HR-ADM + SOC por até 12 semanas.	Grupo controle: SOC (curativos com colágeno-alginato).	Proporção de feridas cicatrizadas (avaliação clínica e registro fotográfico semanal); tempo de fechamento completo (dias); eventos adversos e custo (registro clínico).	Em 6 semanas, 68% HR-ADM vs 15% (SOC) cicatrizaram ( $P = 2,7 \times 10^{-6}$ ); em 12 semanas, 80% vs 30% ( $P = 8,4 \times 10^{-6}$ ). Tempo médio de cicatrização: 38 vs 72 dias ( $P = 3,9 \times 10^{-7}$ ); HR=8,0 (IC 95%: 3,8-16,8). Sem eventos adversos relacionados.
Lee et al., 202512	54 pacientes (28 ADM + STSG/ 26 STSG isolado).	Pacientes com idades entre 19 e 70 anos.	Estudo clínico randomizado, controlado e duplo-cego.	Enxerto de pele parcial (STSG) associado à matriz dérmica acelular humana (ADM). Avaliação após 6 meses de cirurgia.	Enxerto de pele parcial (STSG) parcial.	Elasticidade cutânea; perda transepidermica de água; eritema e pigmentação; satisfação (escala de 4 pontos).	Elasticidade maior no grupo ADM ( $0,82 \pm 8,24$ ; $P=0,038$ ), eritema menor ( $350,4 \pm 64,0$ vs $399,8 \pm 90,9$ ; $P=0,024$ ). Sem diferença na umidificação, pigmentação e taxa de enxertia (>95%). Satisfação cirúrgica maior no grupo ADM ( $P=0,046$ ); sem eventos adversos relacionados ( $P=0,35$ ).
Cazzell et al., 201913	61 participantes (47 completaram o estudo).	Idade média: 55 anos. Sexo: 75% de homens.	Ensaio clínico prospectivo, multicêntrico, de braço único (sem grupo controle).	Aplicação da matriz dérmica acelular humana (D-ADM) em úlceras diabéticas complexas com exposição de osso ou tendão. Avaliação semanal por 16 semanas.	Não houve grupo controle (estudo de braço único).	Tempo até granulação completa e redução da área da ferida (avaliação clínica e medição digital).	Redução média da área da ferida de $80,3\%$ ( $29,0 \pm 21,0 \text{cm}^2 - 5,7 \pm 8,9 \text{cm}^2$ ). DFUs $\leq 15 \text{cm}^2$ : HR=13,8 (IC95% 3,0-64,0; $P=0,0008$ ); DFUs $\leq 25 \text{cm}^2$ : HR=11,0 (IC95% 2,5-48,8; $P=0,002$ ). Todos alcançaram 100% de granulação em 4 semanas; sem eventos adversos relacionados.

	De 226 participantes para 207 (por conta da pandemia) (FBADM + SOC: 103/SOC: 104). 161 completaram o estudo (FBADM: 79/SOC: 82).	Idade média: 58 anos. Sexo: 78% masculino.	Ensaio clínico, randomizado, multicêntrico e prospectivo.	Aplicação de matriz dérmica acelular fetal bovina (FBADM, PriMatrix) associada ao cuidado padrão (SOC).	Cuidado padrão isolado (debridamento, curativos, offloading). (SOC).	Fechamento completo da ferida em 12 semanas (100% de reepitelização sem exsudato, avaliado clinicamente).	226 pacientes randomizados (110 FBADM; 116 SOC); Mitt: 207 (103 FBADM; 104 SOC). Área média da úlcera: 3,6 vs 3,8 cm <sup>2</sup> ; duração: 263,9 vs 233,1 dias (P>0,05). Sem diferenças significativas nas características basais ou localização das úlceras (P=0,344).
Lantis et al., 202114	De 226 participantes para 207 (por conta da pandemia) (FBADM + SOC: 103/SOC: 104). 161 completaram o estudo (FBADM: 79/SOC: 82).	Idade média: 58 anos. Sexo: 78% masculino.	Ensaio clínico, randomizado, multicêntrico e prospectivo.	Aplicação de matriz dérmica acelular fetal bovina (FBADM, PriMatrix) associada ao cuidado padrão (SOC).	Cuidado padrão isolado (debridamento, curativos, offloading). (SOC).	Fechamento completo da ferida em 12 semanas (100% de reepitelização sem exsudato, avaliado clinicamente).	226 pacientes randomizados (110 FBADM; 116 SOC); Mitt: 207 (103 FBADM; 104 SOC). Área média da úlcera: 3,6 vs 3,8 cm <sup>2</sup> ; duração: 263,9 vs 233,1 dias (P>0,05). Sem diferenças significativas nas características basais ou localização das úlceras (P=0,344).
Cazzell, 201915	28 pacientes (18 D-ADM e 10 controle).	Não é apresentado. Somente maior de 18 anos.	Ensaio clínico multicêntrico, randomizado, controlado e aberto.	Aplicação de D-ADM e coberto com um curativo não aderente apropriado e compressão padrão.	SOC (terapia de ferida com alginato, espuma ou hidrogel).	Fechamento completa da úlcera em 12 semanas; redução da área da úlcera e eventos adversos em 24 semanas.	Em 24 semanas, cicatrização de 44,4% (D-ADM) vs 33,3% (SOC; P>0,05). Redução média da área: 59,6% vs 8,1%; em úlceras < 1 ano, 74, 1% vs 2,0%. Fechamento mais rápido com D-ADM a partir da 10ª semana.
Zelen et al., 201716	De 16 pacientes que falharam no SOC, 12 retornaram para realizar a aplicação de enxerto HR-ADM.	Idade média: 53 anos.	Estudo retrospectivo cruzado.	Aplicação do enxerto HR-ADM.	Não tem comparador.	Proporção de feridas completamente cicatrizadas em 12 semanas; diferença na área da ferida; tempo de cicatrização em 12 semanas; redução percentual da área e custo médio do produto.	Após crossover, 83% (10/12) das feridas cicatrizaram completamente; área média reduziu de 1,7 cm <sup>2</sup> para 0,6 cm <sup>2</sup> (P=0,006). Tempo médio de cicatrização: 21,3 dias (IC95%: 11-31); PAR médio: 82% (DP=41). Custo médio por cicatrização: US\$800 (DP= 790). Sem eventos adversos.

#### Quadro 5: Avaliação do risco de viés para os estudos selecionados.

Estudo	Geração da sequência de randomização	Sigilo da alocação	Mascaramento (cegamento) de participantes e equipe	Mascaramento (cegamento) na avaliação de desfecho	Dados incompletos de desfechos	Relato seletivo de desfechos	Outras fontes de vieses
Zelen et al., 201811	1	1	2	1	1	1	1
Lee et al., 202512	1	1	1	1	1	1	1
Cazzell et al., 2019 (braço único) 13	3	3	3	2	2	2	2

Lantis et al., 202114	1	1	2	1	1	1	1
Cazzell et al., 2019 (ensaio randomizado) 15	1	1	3	2	1	1	1
Zelen et al., 2017 (retrospectivo) 16			3	3	2	2	3

Nota: 1 = baixo risco; 2 = incerto; 3 = alto

Domínio	Julgamento	Justificativa
1. Viés devido a fatores de confusão	Alto risco	O estudo não apresenta grupo controle simultâneo, impossibilitando o controle de variáveis clínicas ou características das feridas que poderiam influenciar a cicatrização (ex.: idade, tempo de lesão, comorbidades).
2. Viés na seleção dos participantes	Alto risco	A amostra foi composta por pacientes que falharam no tratamento padrão e retornaram para nova intervenção, o que representa seleção de conveniência e potencial viés de seleção.
3. Viés na classificação das intervenções	Baixo risco	A intervenção (aplicação de HR-ADM) está claramente descrita e não há evidência de erro na classificação.
4. Viés devido a desvios das intervenções pretendidas	Moderado risco	Embora o protocolo de aplicação pareça ter sido seguido, não há informação sobre adesão completa ao tratamento ou padronização dos cuidados concomitantes.
5. Viés devido a dados ausentes	Moderado risco	O número de pacientes incluídos é reduzido (n=12), e não há detalhamento sobre possíveis perdas de seguimento ou exclusões durante o acompanhamento.
6. Viés na mensuração dos desfechos	Alto risco	A cicatrização foi avaliada clinicamente, sem cegamento dos avaliadores ou medidas objetivas validadas, o que pode introduzir subjetividade na mensuração.
7. Viés no relato dos resultados	Moderado risco	Foram apresentados apenas desfechos principais (fechamento e tempo de cicatrização), sem relato de variáveis secundárias ou análise estatística detalhada.

## DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática analisou a eficácia e segurança das matrizes dérmicas acelulares e das matrizes extracelulares descelularizadas na regeneração cutânea de úlceras do pé diabético. Os resultados demonstraram melhora significativa nas taxas de cicatrização e no tempo de fechamento das feridas, além de boa qualidade tecidual e ausência de eventos relevantes.

Esses achados corroboram revisões anteriores. Foi observado que o uso de matrizes dérmicas acelulares aumentou mais de duas vezes a taxa de cicatrização completa em comparação ao tratamento convencional<sup>17</sup>. Em outro estudo, também relataram elevação significativa nas taxas de fechamento e redução do tempo de cicatrização em meta-análise com 1.524 pacientes. Esses resultados sustentam o papel das matrizes dérmicas

acelulares como adjuvantes eficazes na reparação de úlceras crônicas<sup>8</sup>.

O benefício observado pode ser explicado pela capacidade dessas matrizes de preservar a estrutura tridimensional da derme e componentes como colágeno e elastina, que favorecem migração celular, angiogênese e reepitelização<sup>18</sup>. Além disso, regulam a resposta inflamatória e promovem a formação de tecido funcional, acelerando a regeneração dérmica.

A variabilidade entre os resultados pode estar associada a fatores como diferenças entre as matrizes utilizadas (origem e método de descelularização), características das feridas e adesão ao tratamento padrão (desbridamento e controle glicêmico). Essas variáveis influenciam diretamente o sucesso terapêutico e justificam a heterogeneidade observada entre os estudos.

Apesar de limitações metodológicas, como pequenas amostras, ausência de cegamento e curto seguimento, os achados demonstram consistência na superioridade das matrizes sobre o cuidado convencional<sup>19</sup>. Além da eficácia clínica, o perfil de segurança foi favorável e os custos de tratamento, potencialmente menores<sup>16</sup>.

Em síntese, as matrizes dérmicas acelulares e as matrizes descelularizadas configuram uma estratégia terapêutica segura e eficaz para úlceras do pé diabético, promovendo cicatrização mais rápida e de melhor qualidade. Contudo, a falta de padronização e o pequeno número de estudos com seguimento prolongado reforçam a necessidade de ensaios clínicos multicêntricos que avaliem desfechos funcionais, recorrência e custo-efetividade.

## CONCLUSÃO

A presente revisão sistemática demonstra que o uso de matrizes dérmicas acelulares é uma intervenção eficaz e segura para a regeneração cutânea em úlceras do pé diabético. Os estudos analisados evidenciaram

aumento significativo nas taxas de cicatrização completa, redução do tempo de fechamento da ferida e melhora da qualidade tecidual, com baixo índice de eventos adversos. Apesar da heterogeneidade metodológica e das variações entre os tipos de matriz utilizados, os resultados

indicam que as matrizes dérmicas acelulares representam uma alternativa terapêutica promissora como adjuvante ao tratamento convencional, contribuindo para melhores desfechos clínicos e potencial redução de complicações, como infecção e amputação.

## REFERÊNCIAS

- 1 - Fernandez-Guarino M, Naharro-Rodriguez J, Bacci S. Aberrances of the wound healing process: a review. *Cosmetics*. 2024;11(6):209. doi:10.3390/cosmetics11060209
- 2 - Al Mamun A, Shao C, Geng P, Wang S, Xiao J. Recent advances in molecular mechanisms of skin wound healing and its treatments. *Front Immunol*. 2024;15:1395479. doi:10.3389/fimmu.2024.1395479
- 3 - Atkin L, Probst S. Clinical inertia in chronic wound care. *Wounds Int*. 2025;16(1):48-51. Available from: <https://woundsinternational.com/journal-articles/clinical-inertia-in-chronic-wound-care/>
- 4 - Armstrong DG, Boulton AJM, Bus SA, Tan TW. Diabetic foot ulcers: a review. *JAMA*. 2023;330(1):62-75. doi:10.1001/jama.2023.10578
- 5 - Pinem VAB, Perdanakusuma DS, Ervianti E, Teferdi MG, Al-Taie HA. Chronic wounds: risk factors and evidence-based intervention. *Jurnal Rekonstruksi dan Estetik*. 2025;10(1). doi:10.20473/jre.v10i1.66610
- 6 - Wang X, Yuan CX, Xu B, Yu Z. Diabetic foot ulcers: classification, risk factors and management. *World J Diabetes*. 2022;13(12):1049-65. doi:10.4239/wjd.v13.i12.1049
- 7 - Hosty L, Heatherington T, Quondamatteo F. Extracellular matrix-inspired biomaterials for wound healing. *Mol Biol Rep*. 2024;51(7):1-13. doi:10.1007/s11033-024-09750-9
- 8 - Sui L, et al. Effectiveness and safety of dermal matrix used for diabetic foot ulcer: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Endocr Disord*. 2024;24:23. doi:10.1186/s12902-024-01550-3
- 9 - Brown M, et al. Decellularized extracellular matrix: new promising and challenging biomaterials for regenerative medicine. *Biomaterials*. 2022;289:121786. doi:10.1016/j.biomaterials.2022.121786
- 10 - Wang X, et al. Decellularized matrices for the treatment of tissue defects: from matrix origin to immunological mechanisms. *Biomol Ther (Seoul)*. 2024;32(5):509-22. doi:10.4062/biomolther.2024.050
- 11 - Zelen CM, Orgill DP, Serena TE, Galiano RE, Carter MJ, DiDomenico LA, et al. An aseptically processed, acellular, reticular, allogenic human dermis improves healing in diabetic foot ulcers: a prospective, randomised, controlled, multicentre follow-up trial. *Int Wound J*. 2018;15(5):731-9. doi:10.1111/iwj.12920
- 12 - Lee CR, Jeong WS, Suh YC, Moon SH.

A randomized, controlled, double-blinded trial on the effects of acellular dermal matrices on the functional assessment and qualitative satisfaction of split-thickness skin grafts. *Sci Rep.* 2025;15:33579. doi:10.1038/s41598-025-18705-4

13 - Cazzell S, Moyer PM, Samsell B, Dorsch K, McLean J, Moore MA. A prospective, multicenter, single-arm clinical trial for treatment of complex diabetic foot ulcers with deep exposure using acellular dermal matrix. *Adv Skin Wound Care.* 2019;32(9):409-15. doi:10.1097/01.ASW.0000569132.38449.c0

14 - Lantis JC, Snyder R, Reyzelman AM, Van Gils CC, Sigal F, Vayser D, et al.; PriMatrix Study Group. Fetal bovine acellular dermal matrix for the closure of diabetic foot ulcers: a prospective randomised controlled trial. *J Wound Care.* 2021;30(Suppl 7):S18-S27. doi:10.12968/jowc.2021.30.Sup7.S18

15 - Cazzell S, Moyer PM, Samsell B, Dorsch K, McLean J, Moore MA. A randomized controlled trial comparing a human acellular dermal matrix versus conventional care for the treatment of venous leg ulcers. *Wounds.* 2019;31(3):68-74. doi:10.1016/j.wounds.2019.01.031

16 - Zelen CM, Orgill DP, Serena TE, Galiano RD, Carter MJ, DiDomenico LA, et al. Human reticular acellular dermal

matrix in the healing of chronic diabetic foot ulcerations that failed standard conservative treatment: a retrospective crossover study. *Wounds.* 2017;29(2):39-45. doi:10.1111/wrr.1243

17 - Guo X, Mu D, Gao F. Efficacy and safety of acellular dermal matrix in diabetic foot ulcer treatment: a systematic review and meta-analysis. *Int J Surg.* 2017;40:1-7. doi:10.1016/j.ijsu.2017.02.008

18 - Kim HS, Hwang HJ, Kim HJ, Choi Y, Lee D, Jung HH, Do SH. Effect of decellularized extracellular matrix bioscaffolds derived from fibroblasts on skin wound healing and remodeling. *Front Bioeng Biotechnol.* 2022;10:865545. doi:10.3389/fbioe.2022.865545

19 - Lingyan L, Zhang L, Liu Y, et al. Acellular dermal matrix for treatment of diabetic foot ulcer. *J Wound Care.* 2023;32(5):294-300. doi:10.1177/15347346231201696

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade de Marília (UNIMAR) e ao Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Interações Estruturais e Funcionais na Reabilitação pelo apoio institucional à realização deste estudo. Este trabalho contou com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Brasil, Código de Financiamento 001, conforme Portaria nº206, de 4 de setembro de 2018. Os autores declaram não haver conflitos de interesse financeiros, comerciais ou institucionais relacionados a este estudo. Todos contribuíram de forma relevante para o desenvolvimento do manuscrito.