



## UTILIZAÇÃO DA PELE DE TILÁPIA NO PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO DE QUEIMADURAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

### *THE USE OF TILAPE SKIN IN THE BURNNESS CICATRITION PROCESS: AN INTEGRATIVE REVIEW*

**Lucas Manoel Oliveira Costa**

Instituto de Ensino Superior Múltiplo – IESM, Brasil  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7184-2318>  
E-mail: [enflucasmocosta@gmail.com](mailto:enflucasmocosta@gmail.com)

**Gaubeline Teixeira Feitosa**

Universidade Federal do Piauí – UFPI, Brasil  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7178-6037>  
E-mail: [g\\_teixeira\\_@hotmail.com](mailto:g_teixeira_@hotmail.com)

**Marcus Vinicius de Carvalho Souza**

Centro Universitário UniFacid Wyden – UNIFACID, Brasil  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9625-769X>  
E-mail: [marcarvalhosouza@ufpi.edu.br](mailto:marcarvalhosouza@ufpi.edu.br)

**Jordeilson Luis Araujo Silva**

Universidade Federal do Ceará – UFC, Brasil  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2806-0377>  
E-mail: [jordeilsonluis@gmail.com](mailto:jordeilsonluis@gmail.com)

**Izane Luiza Xavier Carvalho Andrade**

Centro Universitário UniFacid Wyden – UNIFACID, Brasil  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4693-1033>  
E-mail: [izaneluizac@hotmail.com](mailto:izaneluizac@hotmail.com)

**Luis Eduardo Martins da Costa**

Instituto de Ensino Superior Múltiplo – IESM, Brasil  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8846-2784>  
E-mail: [edwardoenf1@gmail.com](mailto:edwardoenf1@gmail.com)

**Francisca Regina de Oliveira Sousa**

Centro Universitário Santo Agostinho – UNIFSA, Brasil  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4757-3837>  
E-mail: [reginadsousa@gmail.com](mailto:reginadsousa@gmail.com)

**Submetido:** 20 jun. 2023.

**Aprovado:** 24 jul. 2023.

**Publicado:** 1 ago. 2023.

**E-mail para correspondência:**

[enflucasmocosta@gmail.com](mailto:enflucasmocosta@gmail.com)

**Resumo:** As queimaduras se apresentam como um grave problema de saúde pública capazes de gerar danos temporários ou permanentes em suas vítimas, sendo necessária a utilização de métodos eficientes para contornar esta situação. Neste sentido, objetivou-se nesta pesquisa estudar os benefícios da utilização da pele de tilápia no processo de cicatrização de queimaduras. Para contemplar este objetivo desenvolveu-se uma revisão integrativa estruturada na estratégia PICO por meio dos descritores: Queimaduras/Burns; Curativos Biológicos/Biological Dressings e Cicatrização/Wound Healing. Aplicou-se os descritores nas bases de dados LILACS, SciELO e PUBMED, a partir do recorte temporal de 2017 a 2023, para captação exclusiva de estudos primários, em português, inglês e espanhol, alinhados ao objetivo da pesquisa. Obteve-se um total de 40.695 artigos, após a aplicação dos critérios de inclusão e alinhamento das pesquisas com a questão norteadora, conseguiu-se a amostra final de 07 artigos. Os estudos selecionados indicam que a aplicabilidade da pele de tilápia é eficiente no tratamento de queimaduras, destacando-se por sua semelhança histológica à composição da pele humana. A literatura sinaliza que sua utilização facilita e acelera o processo de cicatrização de queimaduras, bem como reduz os níveis de infecção,



com a redução das trocas de curativos, sendo também capaz de minimizar as queixas álgicas dos pacientes. Diante deste cenário, percebe-se que a utilização deste método emerge como um meio alternativo, inovador, promissor e acessível para contribuir com as atuais práticas clínicas acerca do tratamento de queimaduras.

**Palavras-chave:** Queimaduras. Curativos Biológicos. Materiais Biocompatíveis. Ferimentos e Lesões

**Abstract:** Burns present themselves as a serious public health problem capable of generating temporary or permanent damage to their victims, requiring the use of efficient methods to circumvent this situation. In this sense, this research aimed to study the benefits of using tilapia skin in the healing process of burns. To contemplate this objective, an integrative review structured in the PICO strategy was developed using the descriptors: Burns; Biological Dressings and Healing/Wound Healing. The descriptors were applied in the LILACS, SciELO and PUBMED databases, from the time frame of 2017 to 2023, to capture only primary studies, in Portuguese, English and Spanish, aligned with the research objective. A total of 40,695 articles were obtained, after applying the inclusion criteria and aligning the research with the guiding question, the final sample of 07 articles was obtained. The selected studies indicate that the applicability of tilapia skin is efficient in the treatment of burns, standing out for its histological similarity to the composition of human skin. The literature indicates that its use facilitates and accelerates the healing process of burns, as well as reduces infection levels, with the reduction of dressing changes, and is also able to minimize patients' pain complaints. Given this scenario, it is perceived that the use of this method emerges as an alternative, innovative, promising and accessible means to contribute to current clinical practices regarding the treatment of burns.

**Keywords:** Burns. Biological Dressings. Biocompatible Materials. Wounds and Injuries.

## Introdução

As queimaduras se caracterizam por um processo de danificação tecidual ou morte celular ocasionadas por agentes térmicos, químicos, radioativos ou elétricos que permitem a propagação de calor suficiente para ocorrer uma lesão <sup>(1)</sup>. A nível fisiológico, as queimaduras causadas por altas temperaturas levam à desnaturação das proteínas, o que desencadeia a formação de necrose por coagulação. Após desencadeado o dano tecidual, o organismo tende a liberar mecanismos que visam a restauração morfofisiológica da região por meio da homeostase <sup>(2)</sup>.

Este cenário é delineado pela presença de plaquetas, vasos sanguíneos lesados, células inflamatórias e a morte do tecido perfundido, também conhecido por zona de estase. O dano em questão viabiliza uma maior exposição da região a corpos estranhos, vírus, fungos e bactérias, como também leva ao extravasamento de líquido extracelular, o que compromete



a regulação térmica local. Este agravo é capaz repercutir no desequilíbrio hidroeletrólítico, na hematose, afetando o sistema renal, e imunológico, expondo o paciente a riscos sistêmicos, como a septicemia, além de atingir a saúde mental das vítimas <sup>(3)</sup>.

As manifestações das queimaduras podem iniciar a partir de uma simples e discreta hiperemia, evoluir para bolhas com líquido intersticial, podendo chegar a uma completa desfiguração, capaz de desenvolver incapacidade temporária ou definitiva, além do óbito. Neste contexto, a análise deste agravo acontece por meio da extensão do comprometimento e suas manifestações físicas, estando classificadas lesões de primeiro, segundo e terceiro grau, tendo o último grau o potencial de atingir tecidos adiposos, tendões, ligamentos e ossos <sup>(4)</sup>.

Na ótica epidemiológica, a Sociedade Brasileira de Queimaduras (SBQ) informa que ocorrem mais de 1.000.000 casos de queimaduras anualmente, destes, aproximadamente 200.000 recebem atendimento nos serviços de urgência e emergência e, desses, cerca de 40.000 necessitaram de hospitalização. Ademais, a Organização Mundial de Saúde (OMS) destaca que as queimaduras se configuram como o 4º tipo de trauma mais comum no mundo <sup>(5)</sup>.

Para contornar esta narrativa, os serviços de saúde dispõem, dentro de suas possibilidades, alguns métodos para tratar e restaurar de forma total ou parcial a integridade do tecido lesado. No contexto brasileiro de saúde pública, a sulfadiazina de prata representa um dos principais produtos para o tratamento de queimaduras, além disso, potencializando o tratamento convencional, pode-se utilizar placas de hidrocoloide, hidrogel, ácidos graxos essenciais, gazes não aderentes, bem como métodos inovadores que aplicam tecidos biológicos de origem animal, como a pele de tilápia <sup>(6)</sup>.

Historicamente, a primeira citação na literatura acerca do uso de enxertos cadavéricos ocorreu no ano de 1903, na Alemanha, em um estudo intitulado *Eia weiterer Beitrag zur Überlebensfähigkeit der menschlichen Epidermiszellen*, traduzido como “Outra contribuição para a sobrevivência das células epidérmicas humanas”. Isto posto, destaca-se que somente na década de 50 um estudo experimental foi realizado com a pele de cachorro, afim de analisar seu comportamento frente ao congelamento, vitrificação e desidratação <sup>(7)</sup>.

É importante salientar que o primeiro banco de pele nacional foi criado na década de 80, tendo por vínculo hospitais de referência em São Paulo. Atualmente, o Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamentos (NPDM), localizado no Estado do Ceará, encontra-se à



frente de pesquisas para munir o atual cenário de métodos terapêuticos de queimaduras, tendo por ênfase a utilização do enxerto, ou seja, um subproduto de *Oreochromis niloticus*, também conhecida como tilápia do Nilo <sup>(7)</sup>.

Desta forma, observa-se que o cenário de queimaduras, bem como seu tratamento, trata-se de uma temática complexa delineada pela constante incidência de casos. Isto posto, entende-se que há uma necessidade do aprimoramento dos métodos utilizáveis para minimizar ou contornar as complicações deste agravamento. Neste contexto, o objetivo deste estudo é compreender, por meio da literatura científica atual, os benefícios da utilização da pele de tilápia para o tratamento de queimaduras.

### Metodologia

Esta pesquisa se configura como uma Revisão Integrativa (RI), que está pautada e conduzida por seis etapas que validam e caracterizam o rigor metodológico aplicado, sendo elas: 1- elaboração da pergunta da revisão; 2- pesquisa e seleção de estudos primários; 3- extrair os dados dos estudos selecionados; 4- avaliação crítica dos estudos inclusos; 5- síntese dos resultados; 6- apresentação do método <sup>(8)</sup>.

Por conseguinte, adotou-se a seguinte questão norteadora: “Quais os benefícios da aplicabilidade da pele de tilápia no tratamento de queimaduras?”. Para responder esta pergunta os autores optaram por utilizar o acrônimo PICO, no qual o “P” - refere-se à população ou problema, “I” - interesse ou intervenção, “C” - comparação, “O” – *outcomes* (resultados).

Assim, para preencher o acrônimo selecionado, aplicou-se os Descritores de Ciências da Saúde (DeCS) e os *Medical Subject Headings* (MeSH), respectivamente: P- Queimaduras/*Burns*; I- Curativos Biológicos/*Biological Dressings*; C- não se aplicou; O- Cicatrização/*Wound Healing*.

Os descritores supracitados foram aplicados nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) via PUBMED e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Para conectar os descritores e seus termos alternativos, utilizou-se os operadores booleanos *OR* e *AND*, associados alternadamente para possibilitar maior captação de artigos, vide quadro 01.

**Quadro 1: Estratégias de busca empregadas nas bases de dados**

BASE DE DADOS	ESTRATÉGIAS DE BUSCA UTILIZADAS
<b>Lilacs</b> (via BVS)	(Queimaduras) OR (Queimadura) AND (“Curativos biológicos”) OR (Biocurativos) OR (“Curativos de Xenoenxertos”) AND (Cicatrização) OR (“Cicatrização de Feridas”)
<b>SciELO</b>	(Queimaduras) AND (“Curativos biológicos”) AND (Cicatrização)
<b>Medline</b> (via Pubmed)	(Burns) AND (“Biological Dressings”) OR (“Biologic Dressing”) OR (“Xenograft Dressings”) AND (“Wound Healing”) OR (Regeneration)

Fonte: Dos autores (2023).

Os artigos encontrados com a aplicação dos descritores passaram por um processo de avaliação delimitado pelos critérios de inclusão: artigos primários, disponíveis nas bases de dados, dentro do recorte temporal de 2017 a 2023, nas línguas portuguesa, inglesa ou espanhola, alinhados ao objetivo do estudo. Foram descartados estudos secundários, incluindo quaisquer tipos de revisão, teses, dissertações, pesquisas fora do período temporal estabelecido e artigos duplicados, que foram contabilizados somente uma vez.

Para verificar a qualidade dos estudos, realizou-se a estratificação do Nível de Evidência, sendo eles: N1= metanálises de ensaios clínicos com randomização e revisões sistemáticas de ensaios clínicos controlados; N2= ensaios clínicos randomizados controlados; N3= ensaios clínicos sem randomização; N4= estudos de coorte ou caso-controle; N5= revisões sistemáticas de estudos descritivos; N6= estudos transversais; N7= relatos de experiência/caso, relatórios e opiniões de autoridades <sup>(9,10)</sup>.

A figura 01 ilustra o processo de identificação, seleção e análise para obtenção dos artigos. Aplicou-se os critérios de inclusão e exclusão para refinamento dos resultados. As pesquisas selecionadas foram levadas à leitura prévia dos títulos e resumos. Descartou-se as que não se adequavam à questão norteadora e os artigos remanescentes seguiram para leitura na íntegra, possibilitando a amostra final de 07 artigos.

As etapas supradescritas estão pautadas nos princípios do método *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Extension for Scoping Reviews* (PRISMA). Trata-se de um método que possibilita ao leitor a compreensão acerca do processo de captação de pesquisas para compor a revisão, contendo 27 itens que permitem a avaliação



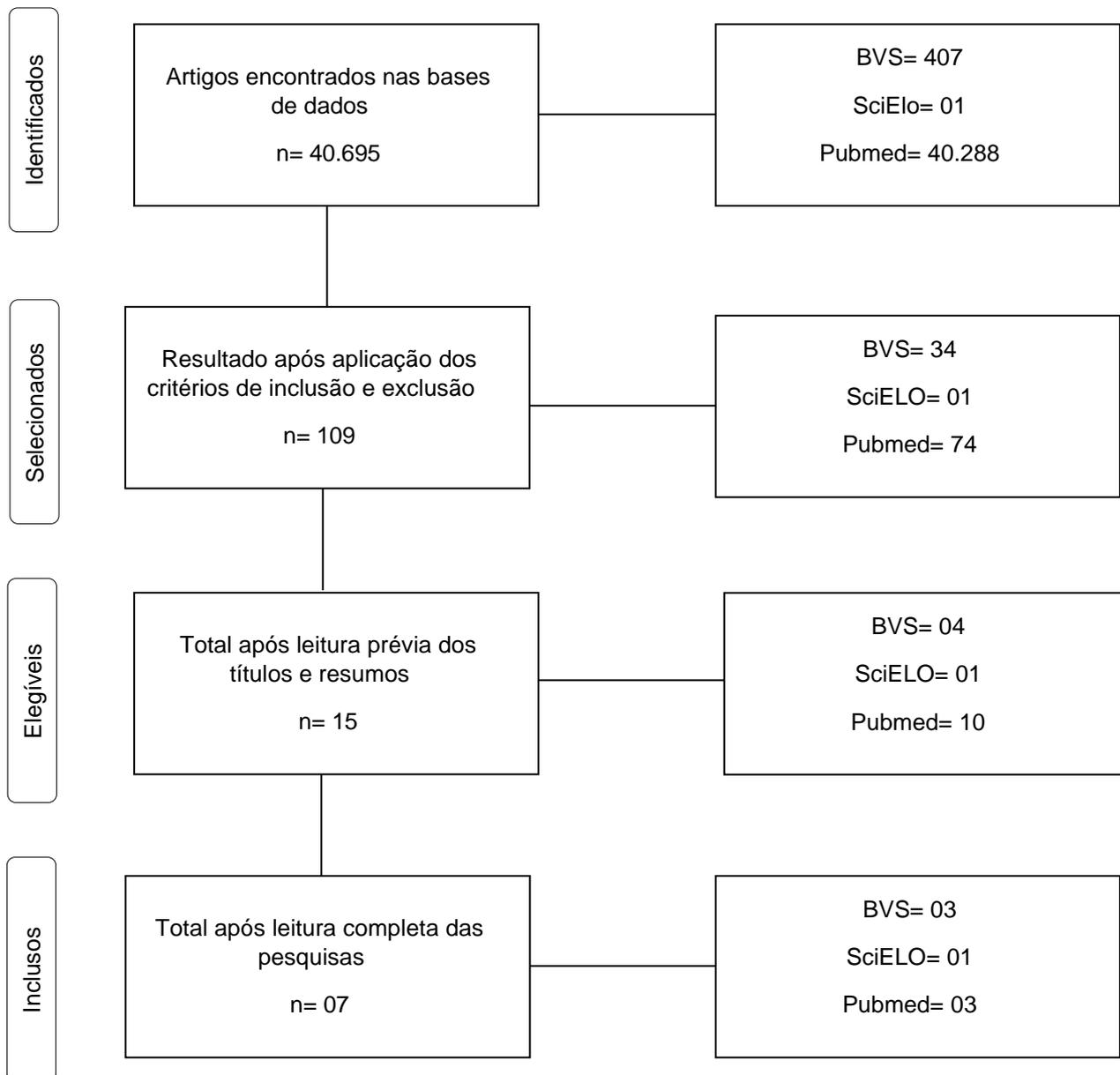
dos estudos e sua exposição estruturada por meio de um fluxograma de quatro etapas, este método está embasado nas orientações do *Enhancing the QUALity and Transparency of health Research (EQUATOR)* <sup>(11-13)</sup>.

## Resultados

A figura 01 abaixo representa os resultados quantitativos do processo de captação dos estudos para compor esta revisão. Nota-se que com a aplicação dos descritores nas bases de dados um total de 40.695 artigos foram encontrados. Deste modo, percebe-se maior prevalência de artigos encontrados na base de dados Medline, com 99,00% das produções (N= 40.288), seguida pela BVS com 407 publicações e SciELO com apenas 01 artigo com base nas estratégias de buscas evidenciadas no quadro 01.

Posteriormente, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, conseguiu-se um total de 109 estudos, e após a leitura prévia dos títulos e resumos obteve-se o total de 15 pesquisas, que seguiram para leitura completa, alinhando-as ao objetivo do estudo e obteve-se a amostra final de 07 artigos.

Figura 1: Fluxograma representando o processo de identificação e seleção dos artigos



Fonte: Dos autores (2023).

Para melhor compreensão dos artigos selecionados, os autores optaram por sintetizar o quadro 02 que expõe as características destes estudos, sinalizando o país da publicação, ano, tipo de estudo e nível de evidência. Destaca-se que os artigos foram enumerados no quadro conforme ordem de citação <sup>(14-20)</sup>.

**Quadro 2: Características das pesquisas incluídas na revisão**

Estudo	País/Ano	Tipo de estudo	Nível de evidência
E <sup>14</sup>	Brasil/2018	Ensaio clínico randomizado controlado	2
E <sup>15</sup>	Brasil/2020	Ensaio clínico randomizado controlado	2
E <sup>16</sup>	Brasil/2019	Estudo de coorte prospectivo	4
E <sup>17</sup>	Brasil/2017	Ensaio clínico randomizado controlado	2
E <sup>18</sup>	China/2018	Ensaio clínico não randomizado	3
E <sup>19</sup>	Brasil/2020	Ensaio clínico randomizado controlado	2
E <sup>20</sup>	Brasil/2020	Relato de caso	7

Fonte: Dos autores (2023).

Ao observar o quadro 02 percebe-se que entre os países nos quais se realizaram os estudos, o Brasil <sup>(14,15,16,17,19,20)</sup> se destacou com seis produções (85,71%), e China <sup>(18)</sup> com um estudo. Acerca dos anos de publicação nota-se os anos de 2017 <sup>(17)</sup> e 2019 <sup>(16)</sup> com apenas um estudo, já em 2018 <sup>(14,18)</sup> identificou-se dois artigos, e a maior prevalência no ano de 2020 <sup>(15,19,20)</sup>, com três artigos. Com relação ao tipo de estudo, observa-se-se alta concentração de pesquisas do tipo ensaio clínico randomizado controlado <sup>(14,15,17,19)</sup>, com o nível de evidência 2.

## Discussão

A literatura aponta que as queimaduras, em contexto mundial, apresentam complicações evitáveis, quando tratadas corretamente. As pesquisas indicam que entre as principais complicações encontram-se as retrações da pele, alterações estéticas na região lesada, queixas algícas, infecção localizada ou sepse. Além disso, em algumas situações, este agravo pode impactar diretamente no estilo de vida, fazendo-se necessária a implementação de meios para contornar ou minimizar seus impactos na sociedade <sup>(14, 15)</sup>.

Um estudo clínico realizado com 30 pacientes, evidenciou que 60% dos pacientes tratados com esta abordagem minimizaram a rotina de troca de curativo, diminuindo os riscos de infecção, o que sinaliza a possibilidade de redução de gastos acerca de insumos. Os autores também apontam que aplicação da pele de Tilápia-do-Nilo mostrou-se eficaz como



curativo oclusivo para manejo e tratamento de queimaduras, sendo uma alternativa ideal para a substituição temporária cutânea <sup>(14)</sup>.

Em concordância com o exposto anterior, observou-se que na utilização do xenoenxerto (transplante de tecido entre seres de espécies diferentes) de Tilápia-do-Nilo, em queimaduras que variam de 5 a 20% de superfície corporal queimada, a característica não aderente na remoção do curativo, minimiza as dores durante o tratamento, bem como possibilitou a avaliação do processo de reepitelização do tecido lesado. A pesquisa também informou que o tempo médio para a completa reepitelização variou de 11 a 21 dias, considerando-se o grau da lesão <sup>(15)</sup>.

Ao utilizarem a Escala Visual Analógica (EVA), os pesquisadores perceberam que a pele de tilápia aplicada em queimaduras de 2º grau reduziu o nível de queixas algicas durante a troca de curativos em 66,7% dos casos. Outro estudo realizado sob a ótica pediátrica também evidenciou a redução de dores nas trocas dos curativos, que aconteciam de forma rápida e simples, sem a necessidade de analgesia <sup>(14,16)</sup>.

Sob a ótica histológica deste curativo, observa-se que possui uma microbiota não infecciosa, com sua estrutura histomorfológica urdida de epitélio pavimentoso do tipo estratificado, bem como feixes de colágeno compactado análogo à pele humana, com maior prevalência do tipo I, de aspecto longo e bem delineado, além de uma estrutura resistente à tração, capazes de estimular dois mecanismos indispensáveis no processo reepitelização de queimaduras, a liberação de fibroblastos e queratinócitos <sup>(17)</sup>.

Ainda neste contexto, evidenciou-se que a composição histológica da pele de tilápia possui em sua composição aminoácidos fundamentais, além da característica antioxidante, anti-hipertensiva e regenerativa observada nos estudos. Em um dos estudos a pele de tilápia foi submetida a testes de suscetibilidade antimicrobiana para analisar sua atividade antibacteriana utilizando *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Os resultados apontaram resposta significativa às bactérias, com ação protetora e capaz de proporcionar viabilidade do tecido <sup>(18)</sup>.

Não longe deste contexto, identificou-se no ensaio clínico não randomizado um maior potencial para angiogênese nas lesões tratadas com a tilápia, com mínima infiltração de células inflamatórias, formação de fibrina, melhor reorganização de tecido conjuntivo, promoção da expressão do fator de crescimento fibroblástico 2 (FGF2) e o fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), além de uma aparência homogênea <sup>(18)</sup>.



Corroborando os achados anteriores, a aplicabilidade da pele de tilápia liofilizada em queimaduras de regiões superiores do abdômen, em ambas as mamas, braços e antebraços promoveu a recuperação após 10 dias de tratamento, com total reepitelização dos tecidos, sem efeitos colaterais observados. A pesquisa destaca que este método alternativo promoveu permeabilidade à água e retenção de calor, proporcionando uma barreira a microrganismos <sup>(19)</sup>.

Não obstante a isto, um estudo desenvolvido no Ceará em uma paciente com 13,5% da superfície corporal queimada, sendo a maior parte lesões de segundo grau profundas, utilizou 11 peles recortadas para se adequarem à região queimada. No quarto dia de tratamento foi possível observar boa aderência do curativo à pele e menor presença de secreção. Os autores destacam que a pele de tilápia se apresenta como um produto de fácil aplicação e alta disponibilidade no mercado, por se tratar de um produto corriqueiramente descartado <sup>(20)</sup>.

Por se tratar de um método terapêutico recente, a literatura científica encontra-se limitada, dispondo de poucos estudos acerca de sua utilização, inviabilizando uma maior captação de achados para ampla compreensão de seus benefícios, do processo criatório e de preparo da pele, além das estatísticas para sua distribuição nos serviços de saúde.

Sob este prisma, esta pesquisa contribui com a comunidade científica na compreensão do atual cenário da utilização da pele de tilápia no contexto da cicatrização, permitindo aos pesquisadores uma análise atual das pesquisas disponíveis e de seus principais resultados, além de auxiliar o processo de educação continuada dos profissionais, apresentar aos estudantes da área esta nova ferramenta terapêutica, além de incentivar síntese de novos estudos voltados ao tema.

### **Considerações Finais**

A aplicabilidade da pele de tilápia apresentou-se como um meio alternativo promissor e acessível para o tratamento de queimaduras. A literatura permite compreender que sua aplicabilidade é benéfica e inovadora, bem como sua composição histológica análoga à pele humana, proporciona um substituto em potencial nas terapias atuais. Destaca-se a escassez de estudos acerca da utilização deste tratamento, inviabilizando maior aprofundamento na temática.



Neste sentido, fomenta-se a síntese de novas pesquisas para melhor compreensão acerca de seus impactos sociais e financeiros nos serviços de saúde, enfatizando seus mecanismos de ação na lesão, além da compreensão sobre a durabilidade de seu armazenamento e os meios que possibilitem a educação e capacitação continuada de profissionais.

### Referências

1. Miranda HPF, Camargo IN de, Cunha IA, Freitas JB, Silva JM, Mota MR. Burns: pathophysiology of systemic complications and clinical management. *Brazilian Journal of Development*. [Internet]. 2021;07(06):64377–64393. doi: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n6-697>
2. Pinto ACS, Costa KLN, Almeida Filho PP de, Oliveira Júnior JL de, Rocha MNDS. Avaliação do perfil epidemiológico de pacientes adultos queimados internados em um centro de referência no interior do estado da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*. [Internet]. 2022;37(01):66-70. doi: <https://doi.org/10.5935/2177-1235.2022RBCP0011>.
3. Mego IOG, Cruvinel SS, Duarte AR, Oliveira Junior GAT, Carneiro RMS. Unidade de queimados do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, Brasil: estudo epidemiológico. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*. [Internet]. 2022;37(02):189-193. doi: <https://doi.org/10.5935/2177-1235.2022RBCP0031>.
4. Frank CL, Ribas-Filho JM, Senegaglia AC, Graf RM, Leite LMB. A complexidade cicatricial em queimaduras e a possibilidade da terapia com células-tronco derivadas do tecido adiposo: revisão. *Revista Brasileira de Queimaduras*. [Internet]. 2017;16(02):111-116. Available from: <http://www.rbqueimaduras.com.br/details/372/pt-BR/a-complexidade-cicatricial-em-queimaduras-e-a-possibilidade-da-terapia-com-celulas-tronco-derivadas-do-tecido-adiposo--revisao>.
5. Padua GAC de, Nascimento JM, Quadrado ALD, Perrone RP, Silva Júnior SC da. Epidemiology of burn cases hospitalized at the Plastic Surgery and Burns Service of Santa Casa de Misericórdia de Santos, Brazil. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*. [Internet]. 2017;32(04):550-555. doi: <http://www.dx.doi.org/10.5935/2177-1235.2017RBCP0089>.
6. Oliveira APBS, Peripato LA. A cobertura ideal para tratamento em paciente queimado: uma revisão integrativa da literatura. *Revista Brasileira de Queimaduras*. [Internet]. 2017; 16(3):188-193. Available from: <http://www.rbqueimaduras.com.br/details/392/pt-BR#:~:text=Existem%20v%C3%A1rios%20tipos%20de%20coberturas%20no%20tratamento%20da%20queimadura.,biol%C3%B3gicas%2C%20matriz%20de%20regenera%C3%A7ao%20d%C3%A9mica>.
7. Lima EM, Moraes-Filho MO, Rocha MBS, Silva-Júnior FR, Leontsinis CMP, Nascimento MFA do. Elaboration, development, and installation of the first animal skin bank in Brazil for



the treatment of burns and wounds. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*. [Internet]. 2019;34(03):349-354. doi: <http://www.dx.doi.org/10.5935/2177-1235.2019RBCP0207>.

8. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão MC. Use of the bibliographic reference manager in the selection of primary studies in integrative reviews. *Texto & Contexto - Enfermagem*. [Internet]. 2019;28(01):01-13. doi: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2017-0204>.

9. Melnyk BM, Fineout-Overholt E. Evidence-based practice in nursing & healthcare: a guide to best practice. 3rd ed. Filadélfia: Lippincott Williams & Wilkins, 2014.

10. Montagna E, Zaia V, Laporta GZ. Adoption of protocols to improve quality of medical research. *Einstein Journal*. [Internet]. 2020;18(01):01-14. doi: [http://dx.doi.org/10.31744/%20einstein\\_journal/2020ED5316](http://dx.doi.org/10.31744/%20einstein_journal/2020ED5316).

11. Tricco AC, Lilie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Annals of Internal Medicine*. [Internet]. 2018;169(07):467-473. doi: <https://doi.org/10.7326/M18-0850>.

12. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM., Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. *Epidemiol. Serv. Saúde*. [Internet]. 2022;31(2):01-20. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-49742022000200033>.

13. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiol. Serv. Saúde*. [Internet]. 2015;24(02):335-342. doi: <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017>.

14. Miranda MJB de, Brandt CT. Xenoenxerto (pele da Tilápia-do-Nilo) e hidrofibra com prata no tratamento das queimaduras de II grau em adultos. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*. [Internet]. 2019;34(01):79-85. doi: <http://www.dx.doi.org/10.5935/2177-1235.2019RBCP0012>.

15. Lima Júnior ME, Moraes Filho MO de, Costa BA, Alves APNN, Moraes MEA de, Uchôa AMDN, et al. Lyophilised tilapia skin as a xenograft for superficial partial thickness burns: a novel preparation and storage technique. *Journal of Wound Care*. [Internet]. 2020;29(10):598-602. doi: <http://www.dx.doi.org/10.12968/jowc.2020.29.10.598>.

16. Lima Júnior ME, Moraes Filho MO de, Costa BA, Uchôa AMDN, Martins CB, Moraes MEA de, et al. Tratamento de queimaduras de segundo grau profundo em abdômen, coxas e genitália: uso da pele de tilápia como um xenoenxerto. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*. [Internet]. 2020;35(2):243-248. doi: <http://www.dx.doi.org/10.5935/2177-1235.2020RBCP0040>.

17. Lima Júnior ME, Picollo NS, Miranda MJB de, Ribeiro WLC, Alves APNN, Ferreira GE, et al. Uso da pele de tilápia (*Oreochromis niloticus*), como curativo biológico oclusivo, no tratamento de queimaduras. *Revista Brasileira de Queimaduras*. [Internet]. 2017;16(01):10-



17. Available from: <http://rbqueimaduras.org.br/details/341/pt-BR/uso-da-pele-de-tilapia--oreochromis-niloticus---como-curativo-biologico-oclusivo--no-tratamento-de-queimaduras>.

18. Ouyang QQ, Hu Z, Lin ZP, Quan WY, Deng YF, Li SD, et al. Chitosan hydrogel in combination with marine peptides from tilapia for burns healing. *International Journal of Biological Macromolecules*. [Internet]. 2018;112(01):1191-1198. doi: <http://www.dx.doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.01.217>.

19. Lima Júnior ME, Moraes Filho MO de, Costa BA, Rohleder AVP, Rocha MBS, Fechine FV, et al. Innovative Burn Treatment Using Tilapia Skin as a Xenograft: A Phase II Randomized Controlled Trial. *Journal of Burn Care & Research*. [Internet]. 2020;41(3):585-592. doi: <http://dx.doi.org.10.1093/jbcr/irz205>.

20. Costa BA, Lima Júnior ME, Moraes Filho MO de, Fechine FV, Moraes MEA de, Silva Júnior FR, et al. Use of Tilapia Skin as a Xenograft for Pediatric Burn Treatment: A Case Report. *Journal of Burn Care & Research*. [Internet]. 2019;40(05): 714-717. doi: <http://www.dx.doi.org/10.1093/jbcr/irz085>.



**10.31072/rcf.v14i2.1313**

Este é um trabalho de acesso aberto e distribuído sob os Termos da *Creative Commons Attribution License*. A licença permite o uso, a distribuição e a reprodução irrestrita, em qualquer meio, desde que creditado as fontes originais.



**Open Access**