

# O USO DE CÉLULAS TRONCO NA REGENERAÇÃO CELULAR DE VÍTIMAS DE QUEIMADURAS

# EL USO DE CÉLULAS MADRE EN LA REGENERACIÓN CELULAR EN VÍCTIMAS DE QUEMADURAS

Ana Carolina  
Coutinho Pereira

Centro Universitário Geraldo Di Biasi (UGB)  
beatrizcunhavr@gmail.com

Helena Dias  
Esperança

Centro Universitário Geraldo Di Biasi (UGB)  
helenadesperanca@gmail.com

## Resumo

As lesões por queimaduras afetam milhões de pessoas anualmente, levando a morte de centenas destes indivíduos, no qual constituem um problema de saúde global associado à alta morbidade e mortalidade. Nos últimos anos, houve avanços na medicina regenerativa para cicatrização de queimaduras, englobando as células-tronco e seu auxílio na recuperação fisiológica e estética destes pacientes. Baseado em pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo através de livros, artigos, monografias e dissertações que englobam as características da pele e sua recuperação através do uso das células-tronco. O presente artigo busca analisar os tipos de queimaduras, camadas da pele afetadas, tratamentos atualmente utilizados que não são tão eficazes e a efetividade do uso das células-tronco no processo de recuperação do paciente, levando em consideração sua capacidade de cicatrização sem cicatrizes patológicas, haja vista que o tratamento com auxílio das células-tronco promove excelente regeneração dérmica, resultando em pacientes recuperados com maior rapidez e com mínimo de sequelas. Além de terem um enorme potencial regenerativo no tratamento destes pacientes, o uso das células-tronco tem se mostrado altamente superior às atuais estratégias disponíveis tais como enxertos e uso da pele de tilápia, haja vista que estes tratamentos ainda possuem taxa de rejeição e possíveis complicações falhas na regeneração óssea, complicações pós-operatórias e desconforto significativo. Este tratamento tem capacidade para se tornar uma terapia amplamente utilizada para lesões por queimaduras em humanos, favorecendo a eficácia e segurança durante a cicatrização de feridas e regeneração tecidual, além de ser um tratamento que pode ser oferecido gratuitamente através do SUS (Sistema Único de Saúde).

## Palavras-chave

Células-tronco, Queimadura, Cicatrização de feridas.

## Abstract

Burn injuries affect millions of people annually, causing the death of hundreds of individuals, and have become a global health problem associated with high morbidity and mortality. In recent years, there have been advances in regenerative medicine for burn healing, including stem cells and their assistance in the physiological and aesthetic recovery of these patients. Based on qualitative bibliographical research through books, articles, monographs and dissertations that encompass the characteristics of the skin and its recovery through the use of stem cells. This article seeks to analyze the types of burns, layers of affected skin, treatments currently used that are not so efficient and the effectiveness of using stem cells in the patient's recovery process, taking into account their ability to heal without pathological scarring, seeing that treatment with the aid of stem cells promotes excellent dermal regeneration, resulting in patients recovering more quickly and with minimal sequelae. In addition to having enormous regenerative potential in the treatment of these patients, the use of stem cells has shown to be highly superior to current strategies available such as grafts and the use of tilapia skin, noting that these treatments still have rejection rates and possible complications in bone regeneration, postoperative complications and significant discomfort. This treatment has the capacity to become a widely used therapy for burn injuries in humans, favoring efficacy and safety during wound healing and tissue regeneration, in addition to being a treatment that can be offered free of charge through SUS (Unified Health System).

## Keywords

Stem cells, Burns, Wound healing.



Licença de Atribuição BY do Creative  
Commons  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Aprovado em 19/01/2026  
Publicado em 30/04/2026

## 1 INTRODUÇÃO

A pele é a primeira barreira física de defesa do organismo, é ela quem tem o primeiro contato com microrganismos e fatores externos. Dividida em três camadas (epiderme, derme e hipoderme) que possuem subdivisões, a pele confere proteção e estrutura para o organismo humano (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 1999).

As células-tronco, conhecidas por sua capacidade de originar novas células, ajudando a recuperar tecidos danificados, já têm marcado presença no tratamento de vítimas de queimadura. Segundo o Ministério da saúde, estima-se que atualmente ocorrem 150 mil internações anuais referentes a queimaduras, que podem afetar anexos subcutâneos, nervos, músculos, tendões, ossos e até prejudicar a mobilidade do indivíduo (BRASIL, 2023).

Quando mais graves esses ferimentos ficam propícios a infecções, já que o epitélio que protege o organismo está danificado. Quando há uma vítima de queimadura grave, torna-se inexistente a possibilidade de enxerto devido à grande extensão das lesões e a falta de tecido saudável nestes pacientes. Muitas estratégias farmacológicas e não farmacológicas têm sido tentadas e investigadas no tratamento de queimaduras com diferentes graus de sucesso (ALENCAR, et al. 2013). Apesar dos avanços significativos nos procedimentos de tratamento, as consequências de uma queimadura grave são sérias e preocupantes.

A medicina regenerativa, utilizando a terapia com células-tronco, é empregada na terapia de queimaduras para acelerar o processo de restabelecimento funcional da pele com folículos pilosos, glândulas sudoríparas e capilares cutâneos. O objetivo é acelerar a reepitelização e reconstrução da área afetada com maior conforto para o paciente (CARRIJO, et al. 2021).

Tendo em vista o bem-estar físico e funcional, as células-tronco seriam uma opção mais segura, com menos cicatrizes e não afetaria a mobilidade, oferecendo uma melhor qualidade de vida quando comparados aos métodos atuais. (CARRIJO, et al. 2021).

## 2 OBJETIVOS

### **Objetivo geral**

Apresentar as células-tronco como procedimento diferencial e mais eficaz a ser adotado na terapia regenerativa no tratamento de vítimas de queimadura.

### **Objetivos específicos**

- a) Apresentar as células tronco como terapia regenerativa mais eficaz para o tratamento de vítimas de queimaduras.
- b) Abordar as dificuldades encontradas pelos pacientes em recuperação.
- c) Apresentar as células tronco e seus tipos.

- d) Relacionar o uso das células tronco com a regeneração tecidual.

### 3 JUSTIFICATIVA

É fato que dos acidentes domésticos, as queimaduras aparecem com alto registo estatístico nos dados oficiais do governo, segundo informações do Ministério da Saúde.

Acidentes envolvendo queimados acometem 1 milhão de pessoas, anualmente, no mundo inteiro. No Brasil, são cerca de 150 mil internações por ano e as crianças representam 30% desse número. Ainda, dados da SBQ apontam que a maioria dos acidentes acontece no ambiente doméstico (70%).

Tendo em vista o grande número de acidentes relacionados a este tipo de lesão, este estudo se iniciou com o desejo de compreender o porque da alta complexidade e custo do procedimento, geralmente utilizado, no tratamento de regeneração de pele para as pessoas que tem mais de 50% do corpo queimado. Tendo em vista que o uso de matrizes de células-tronco auxiliam na regeneração dérmica, aceleram a regeneração do epitélio ferido e os pacientes se recuperam com maior rapidez juntamente com mínimo de sequelas, além de ser um procedimento gratuito e financiado pelo SUS (Sistema Único de Saúde). O uso das células-tronco aparece como uma forma eficiente de reduzir os custos hospitalares e oferecer melhores resultados funcionais para os pacientes que sofrem tais acometimentos.

### 4 METODOLOGIA

Para a produção deste artigo foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo seguindo os preceitos do estudo exploratório e explicativo acerca do tema: o uso de células tronco na regeneração celular de vítimas de queimaduras.

A elaboração da pesquisa adotou meio embasador livros, artigos, monografias e dissertações. As publicações utilizadas foram encontradas a partir de sites relacionados, tais Google Academic, Portal Oficial do Ministério da Saúde, Portal de Periódicos da CAPES e PubMed. O estudo foi realizado no período de agosto de 2023 à maio de 2024, tendo critérios de inclusão: livros, artigos científicos, monografias e dissertações nos idiomas português publicados até 2023. Já os de exclusão foram: trabalhos que não se referem ao tema e trabalhos publicados há mais de vinte anos.

### 4 DESENVOLVIMENTO

O escopo deste artigo é investigar a aplicação das células-tronco no tratamento de pacientes queimados, para tanto será abordado sobre as camadas de pele e suas funções, bem como o processo da lesão ocasionada pelas queimaduras e a aplicação das células-tronco como possível meio a ser utilizado na recuperação destes pacientes.

## Camadas da pele

A pele é o maior órgão do corpo humano, corresponde a 16% do peso corporal e é constituída por duas camadas principais. É a primeira barreira física de defesa do organismo e é nela onde ocorre o primeiro contato com microrganismos e fatores externos. A pele desempenha muitas funções, e as principais são a de proteção contra agentes externos (epiderme), termorreguladora em virtude de seus vasos sanguíneos e colaboradora da hemostasia (derme) (JUNQUEIRA; CARNEIRO; 1999).

## Queimaduras

Segundo a Sociedade Brasileira de Queimaduras (SBQ) as queimaduras representam a quarta maior causa de morte e hospitalização por acidente de crianças e adolescentes de até 14 anos, e a Organização Mundial da Saúde (OMS) informou que as queimaduras não fatais são uma das principais causas de doenças (NIELSON, et al. 2017; OMS, 2017; MEHTA, et al., 2022). As feridas por queimaduras podem variar em gravidade e são causadas por várias fontes, como calor, produtos químicos, eletricidade, radiação e atrito (MIRSHEKAR, et al. 2023).

Há também a formação de bolhas devido à dilatação dos vasos da pele, que liberam os líquidos nela presente pela alta temperatura. Quando mais graves, esses ferimentos ficam abertos à infecções, já que o epitélio que protege o organismo está danificado. Quando há uma vítima grave de queimadura, torna-se inexistente a possibilidade de enxerto devido à grande extensão das lesões e a falta de pele saudável nestes pacientes (EL-SAYED, et al.2023).

## Classificação das queimaduras

Geralmente as queimaduras são classificadas de acordo com a profundidade do trauma e extensão do dano aos tecidos (BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE, 2019). A profundidade pode ser superficial, espessura parcial ou espessura total. As superficiais (rasas ou de primeiro grau) afetam apenas a camada exterior da pele, conhecida como epiderme. A parcial (segundo grau) chega à camada média da pele, também conhecida como derme. A espessura total (ou de terceiro grau) envolvem as três camadas da pele (epiderme, derme e camada de gordura), afetando as glândulas sudoríparas, folículos capilares e extremidades nervosas. (GRAGNANI, et al, 2013).

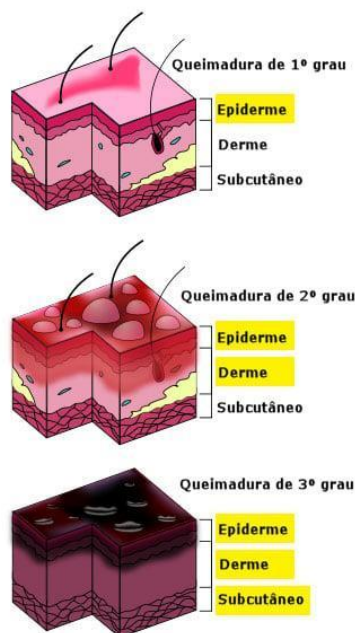


Figura 1: classificação das queimaduras relacionadas ao tecido atingido.  
 Fonte: Pinheiro, Pedro. Queimaduras: graus, imagens e tratamento (2023).

Para determinar a gravidade de uma queimadura, estima-se a porcentagem da superfície corporal com queimaduras de espessura parcial ou total. Assim sendo, podem ser enquadradas em queimaduras leves (envolvem menos de 10% da superfície corporal), moderadas e graves (quando envolvem mãos, pés e rosto ou genitália), queimaduras parciais envolvem mais de 10% da superfície corporal e queimaduras de espessura total que envolvem mais de 1% do corpo são definidas como moderadas ou mais comumente graves) (WILSON, 2022).



Figura 2: Graus de queimadura e extensão corporal.  
 Fonte: INBRAEP - Instituto Brasileiro de Ensino Profissionalizante

## Complicações

As complicações variam de acordo com a gravidade da lesão, as mais profundas podem ser acompanhadas de formação de tecido cicatricial, que encolhe à medida que cura, podendo causar restrição de movimentos de articulações em membros, quando esse tecido for atingido (WILSON, 2022).

Também podem ser citados a desidratação (pois o líquido é enviado do sangue para os tecidos lesados e dependendo da gravidade, para o corpo todo), a rabdomiólise (destruição do tecido muscular,

que libera mioglobina e em grandes quantidades danifica os rins), infecções e cicatrizes que são o resultado da tentativa de correção da desidratação ocasionada pela lesão epitelial. (GRAGNANI, et al. 2013).

## **Tratamento**

Atualmente, o tratamento padrão para queimaduras geralmente envolve o uso de curativos e agentes tópicos que estabelecem uma proteção e facilitam a cicatrização de feridas e evitando possíveis infecções no paciente. Outras técnicas, como enxerto de pele do paciente e até mesmo pele de tilápia, mesmo havendo risco de infecção ou até rejeição tem sido usadas no tratamento destes pacientes lesionados (LIMA-JÚNIOR, et al. 2027).

As células-tronco são a principal origem das técnicas de medicina regenerativa usadas para regenerar órgãos e resolver anormalidades teciduais causadas por efeitos relacionados à idade e deficiências congênitas (ABDEL-GAWAD, et al. 2021). A medicina regenerativa utilizando a terapia com células-tronco é empregada na terapia de queimaduras para acelerar o processo de restabelecimento funcional da pele com folículos pilosos, glândulas sudoríparas e capilares cutâneos. O objetivo é acelerar a reepitelização e reconstrução da área afetada (CARRIJO, et al. 2021). Tendo em vista o bem-estar físico e psicológico do paciente, seria uma opção mais segura e livre de cicatrizes de enxerto, oferecendo uma melhor qualidade de vida quando comparados aos métodos atuais (GRAGNANI, et al. 2013). Pessoas que sofreram de queimaduras mais leves e superficiais podem tratar limpando e aplicando a pomada, já queimaduras profundas e extensas podem causar complicações muito mais sérias, como choque e infecções graves. (GRAGNANI, et al. 2013).

Quando os tecidos são queimados, ocorre a perda de líquido para seu interior a partir dos vasos sanguíneos, o que causa inchaço, além da pele danificada perder seu papel de barreira contra micro-organismos e ser facilmente infectada (GRAGNANI, et al. 2013).

## **As células-tronco e seu ciclo celular**

As células-tronco são vistas como uma grande promessa na área da medicina em aplicações terapêuticas. Além de seu uso no auxílio do tratamento de doenças degenerativas, seu estudo está evoluindo para o tratamento oncológico e regenerativo (MONTEIRO, 2012).

São células primitivas que possuem capacidade de se dividir por longos períodos sem se diferenciar, com grande potencial de diferenciação em vários tipos celulares. As células-tronco embrionárias derivam de uma fase muito inicial do embrião, após a fecundação (pré-implantação) (MONTEIRO, 2012).

São classificadas células totipotentes e podem passar por divisões celulares in vitro sem se diferenciar. São capazes de originar qualquer tecido embrionário e extraembrionário, podendo originar

um indivíduo. O grupo que nos interessa se chamam células-tronco somáticas, presentes em todos os tecidos do nosso organismo, responsáveis pela reparação de todos os nossos tecidos, com capacidade de se renovar e gerar células-filhas que se diferenciam em um ou diversos tecidos. Na pele, observamos células-tronco na epiderme, derme e tecido subcutâneo (MONTEIRO, 2012).

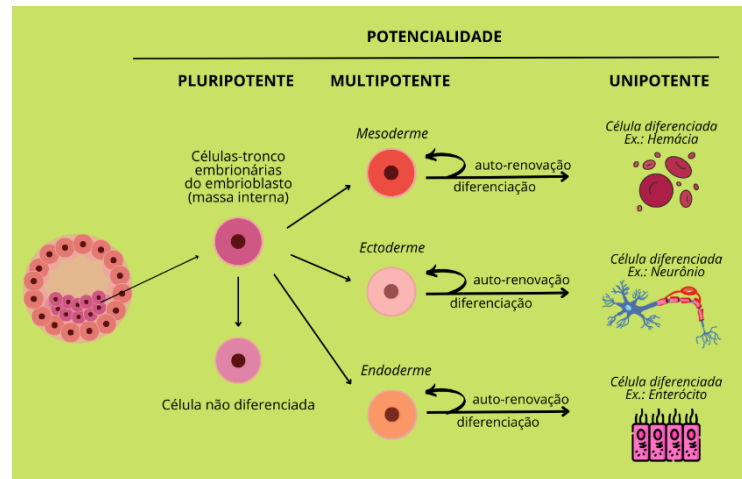


Figura 4: Potencialidade de diferenciação das células-tronco.

Tendo em vista as funções éticas no uso de células tronco embrionárias, foi desenvolvida uma técnica de reprogramação genética de células somáticas adultas. No ano de 2006, Takashi e colegas reprogramaram geneticamente células diferenciadas de adultos em pluripotentes com características semelhantes às embrionárias. Elas apresentam cariótipos normais, e possuem capacidade de se diferenciar em células dos três folhetos germinativos. Sua fácil obtenção e sua transformação constituem ferramentas possíveis para o estudo de mecanismo de tratamento de diversas doenças e ferimentos (MONTEIRO, 2012).

Sendo células indiferenciadas, elas apresentam uma série de características que permitem seu uso de forma terapêutica. Quando presentes em um tecido, possuem um papel regenerativo após este se lesionar. Na queimadura, as células-tronco mesenquimais (CTMs) são opções atrativas para a engenharia de tecidos, podendo ser usadas como CTMs da derme humana (dCTMs), que foram isoladas e individualmente tiveram suas características morfológicas, potencialidade, fenótipo e migração analisadas. Foi constatado que as CTMs da derme se assemelham com as derivadas da medula óssea, apresentando marcadores de pluripotencialidade e potencial de diferenciação para a linhagem epidermal, além das dCTMs evidenciarem alta capacidade migratória in vitro (EL-SAYED, et al. 2023).

Classificação de células-tronco humanas quanto ao potencial de diferenciação			
		Origem	Potencial de diferenciação
Embrionárias	Totipotentes	Mórula — até 16 células	Ilimitado — origina todos os tecidos do corpo inclusive placenta e anexos embrionários.
	Pluripotentes	Blastocisto — massa celular interna (embrioblasto)	Todos os tipos de tecido, exceto anexos embrionários.
Adultas	Multipotentes	Células mesenquimais. Exemplos: células da medula óssea, células-tronco neurais e células do sangue de cordão umbilical.	Limitado, geram células do tecido de origem.

Figura 5: classificação das células-tronco em relação ao potencial diferenciativo.  
Fonte: Atlas Interativo de Biologia Celular – células-tronco

Foi colocado em teste em sistema tridimensional as características das dCTMs com dois substitutos dérmicos (íntegra e pelnac), onde os resultados comprovaram que ambos suportaram igualmente a adesão, proliferação e migração das dCTMs, além de prevalecer as características antes mencionadas. Foi explorado a questão da associação das dCTMs junto de substitutos dérmicos (SD) em camundongos, e os resultados provaram que o tratamento aumenta o tecido granuloso, bem como o recrutamento de neutrófilos e macrófagos, aumento da vascularização, da concentração de colágeno e reepitelização, facilitando e acelerando o reparo tecidual de forma eficiente (MONTEIRO, 2012).

### Regeneração da pele

A reconstrução da pele pode ser considerada como a cicatrização de uma lesão e pode ocorrer de duas maneiras: a partir do fechamento primário da lesão (cicatrização por primeira intenção) ou a cicatrização por segunda intenção (quando a lesão permanece aberta de forma proposital para que haja o fechamento espontâneo ou nos casos em que a lesão se abre após seu fechamento primário) (SALGADO, *et al.* 2007).

Os principais procedimentos para a regeneração adequada são a limpeza, a higiene correta do local e o desbridamento para auxiliar o organismo em sua capacidade natural de reconstrução. O desbridamento consiste na retirada do tecido morto através de diversos mecanismos de ação, para a redução do conteúdo bacteriano e gerando condições adequadas para a cicatrização. Caso não atinja o resultado esperado, intervenções cirúrgicas são admitidas, tais como a colocação de enxertos (BARROZO, 2010).

A cicatrização da queimadura varia conforme o tipo e extensão da lesão, levando em consideração todas as alterações que o organismo sofre pela perda da pele. Nas grandes queimaduras normalmente utilizam-se enxertos buscando uma forma de cicatrização primária e diminuição do tempo de cura, minimizando os riscos de infecção e danos estéticos (PIMENTA-FERRARI *et al.*, 2020).

## Células-tronco na cicatrização

O processo de cicatrização de feridas requer vários fatores equilibrados entre citocinas, quimosinas e fatores de crescimento. Ainda que este processo seja completo e bastante produtivo, não é capaz de gerar uma pele totalmente funcional após a queimadura (BALBINO et al, 2005). As células-tronco (CT) são células com capacidade de auto renovação, proliferação e diferenciação celular, e podem vir de tecido embrionário ou de adultos. Entre as CT adultas, encontram-se as células-tronco mesenquimais (CTMs). Essas células já foram identificadas em uma diversidade de tecidos fetais e adultos, incluindo a medula óssea, o sangue e o fígado fetal, o cordão umbilical e, em algumas circunstâncias, o sangue periférico do adulto (KAREEM. et al. 2021).

Quando comparada com estratégias atuais usadas para terapia de queimaduras, as células tronco são superiores em diversos aspectos. Além de ajudar na redução da resposta inflamatória sistêmica, também são capazes de alterar funções de células T, B, macrófagos e células natural killer, demonstrando melhor depuração bacteriana (KAREEM, et al. 2021). Além disso, são capazes de modular a cicatrização do ferimento e quando semeadas no ambiente do ferimento, podem se diferenciar em miofibroblastos, fibroblastos dérmicos, células apresentadoras de antígenos e tecido linfoide, além de estimular as células-tronco residentes, melhorando a regeneração de feridas por meio da sinalização parácrina, o que evita as cicatrizes patológicas (espessas, doloridas e causam prurido) resultando em uma funcionalidade limitada. (KAREEM, et al. 2021).

Uma forma inovadora de utilização das CTMs é através do cultivo das mesmas em moldes como biomateriais. Entre esses, estão matrizes de nanofibras produzidas por nanotecnologia a partir de polímeros biodegradáveis e biocompatíveis. Dessa forma, as CMs podem se aderir às nanofibras e se intercalarem na rede de fibras; e com isso, espera-se que as células possam crescer entre a estrutura tridimensional da matriz mimetizando de forma mais natural o tecido humano queimado (KAREEM, et al. 2021).

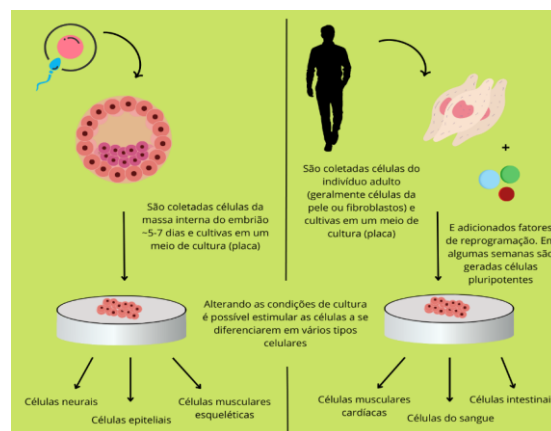


Figura 3: cultivo de células-tronco para tratamento diferencial.

Outra forma do uso das CTMs é o enxerto autólogo de células-tronco derivadas do tecido adiposo, o autoenxerto de ADSCs associado a biocurativos torna-se uma perspectiva promissora na Cirurgia

Plástica Reparadora para o tratamento e recuperação de pacientes que sofreram queimaduras. Estes recursos podem reduzir a dor e prover a dessecação da lesão, promovendo neovascularização e a reepitelização da ferida. (SILVESTRIN, et al. 2016).

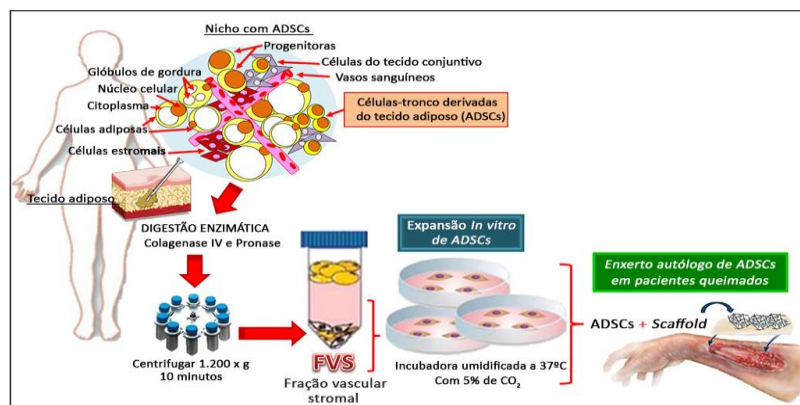


Figura 6: geração de células-tronco para tratamento de pacientes queimados.

Fonte: Scielo ) - Nicho com ADSCs

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa objetivou verificar o repertório linguístico de crianças e a relação que estabelecem com a linguagem e a cultura a partir de ditados populares, também chamados provérbios. Uma primeira análise sobre a relação da criança com a cultura apontou para um afastamento de suas raízes e tradições de seu povo. Isto pode ser explicado pelo avanço da tecnologia, a qual favorece maior exposição a telas, conteúdos importados, além da diminuição do brincar criativo e em grupo, o que leva a uma forma de subjetivação individualista. Outrossim, a configuração da nossa Era, nomeada por Bauman (2001) como “líquida”, denuncia a superficialidade e fugacidade nas formas de estabelecer laço social, bem como apresenta incidências na esfera do consumo, dos relacionamentos e conseqüentemente na relação com a herança simbólica de seu povo e o campo da linguagem. Outra dimensão analisada na pesquisa foi o conteúdo das respostas das crianças. Evidenciou-se especificidades relacionadas ao contexto temporal e espacial em que vivem, bem como aspectos da linguagem regidos pela lógica própria com que entendiam e respondiam aos ditados, como o uso de sinônimos e a dificuldade de apreender a ironia. Chamou atenção o maior número de acertos no ditado “Achado não é roubado”, o que pode ser explicado pelo aspecto de alívio moral evidenciado no provérbio, atendendo ao princípio do prazer. Enfim, na linguagem, falada ou “brincada” encontramos formas do inconsciente se expressar, e as respostas da criança ao ditado popular revelam sua subjetividade, bem como ela reinscreve esses enunciados a partir da sua escuta e vivência.

## 6 REFERÊNCIAS

ALVES, B. / O. / . Biblioteca Virtual em Saúde MS. Disponível em: <<https://bvsm.sau.de.gov.br/>>. Acesso em: 6 jun. 2024.

BANDEIRA, Josiane Fagundes. HUMANIZAÇÃO DO CUIDADO NO TRATAMENTO DE PACIENTES VITIMAS DE QUEIMADURAS. .MINISTÉRIO DA SAÚDE ; INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL, 2014.

BARROZO, S. Cuidados tópicos após o desbridamento. Disponível em: [http://www.abendf.com.br/PDF/SIMPOSIO/Palestra\\_Cuidados\\_apos\\_desbridamento\\_Sandra\\_Barrozo.pdf](http://www.abendf.com.br/PDF/SIMPOSIO/Palestra_Cuidados_apos_desbridamento_Sandra_Barrozo.pdf)>. 2010.

BYDLOWSKI, S. P. Características biológicas das células-tronco mesenquimais. São Paulo, USP: [s.n.].

CÂMARA, J. P. C. et al. Uso de células-tronco no tratamento de queimaduras: revisão sistemática. Em: Anais do V Congresso de Escolas Médicas. São Paulo: Blucher, 2021.

CARNEIRO 11TH EDITION JUNQUEIRA. Studyguide for basic histology: Text and atlas by Junqueira, ISBN 9780071440912. 11. ed. [s.l.] Cram101, 2007.

CARNEIRO, A. C. et al. Estudo epidemiológico da Unidade de Tratamento de Queimaduras da Universidade Federal de São Paulo. Rev Brás, v. 9, n. 3, p. 82-88, 2010.

CASTRO, R. J. A. DE; OLIVEIRA, P. C.; SAKATA, R. K. Tratamento da dor em queimados. Revista brasileira de anesthesiologia, v. 63, n. 1, p. 154-158, 2013.

EL-SAYED, M. E. et al. Transplante de células-tronco mesenquimais na cicatrização de queimaduras: desvendando os mecanismos de regeneração local e reparo tecidual. Histoquímica e biologia celular, v. 161, n. 2, p. 165-181, 2024.

FERREIRA, T. C. D. Revista da Universidade Vale do Rio Verde v. v. 21, 2022.

GARCIA, C. S. C. et al. Adipose tissue-derived stem cell autologous grafts: a new approach to application in the treatment of burn victims and reconstructive plastic surgery. Revista Brasileira de Cirurgia Plástica, v. 31, n. 3, p. 417-423, 2016.

GONÇALVES, Dalton et al. MEDICINA AMBULATORIAL vol.4. Minas Gerais: IMES, 2019.

GRAAFF, Kent M. Van D. Anatomia Humana , (6ª edição). Editora Manole, 2003.

JUNQUEIRA LC & CARNEIRO J. Histologia básica, texto e atlas. Rio de Janeiro. 11ª edição, 1999.

MANUAIS, M. S. D. Queimaduras. , 27 jul. 2015. .

MIRSHEKAR, M. et al. Potencial atividade antibacteriana e efeito cicatrizante da administração tópica de células-tronco mesenquimais da medula óssea e do tecido adiposo encapsuladas em arcabouço hidrogel de colágeno-fibrina na infecção de queimadura de espessura total causada por *Pseudomonas aeruginosa*. Burns: revista da Sociedade Internacional de Lesões por Queimaduras, v. 49, n. 8, p. 1944-1957, 2023.

MONTEIRO, B. Células-tronco mesenquimais. Minas Gerais 2010.

MONTEIRO, M. Células-tronco na pele Cirurgia e Dermatologia Cosmética. São Paulo: v. 4º

MONTEIRO, Marcia Regina. Células-tronco na pele Surgical & Cosmetic Dermatology, vol. 4, núm. 2. São Paulo, 2012.

NICHOLSON e JAYASINGHE, 2006; NIE et al., 2008; XIE et al., 2007

NO TRATAMENTO DE QUEIMADURAS LIMA-JUNIOR, E. M. et al. Uso da pele de tilápia (*Oreochromis niloticus*), como curativo biológico oclusivo, no tratamento de queimaduras. Rev Brás, v. 16, 2017.

O Brasil tem 150 mil internações anuais devido a queimaduras de pele. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/radio-usp/o-brasil-tem-150-mil-internacoes-anuais-devido-a-queimaduras-de-pele/>>. Acesso em: 6 jun. 2024.

PAL, G.; PAL, P.; NANDA, N. Estrutura e funções da pele. Em: Livro Didático Compreensivo de Fisiologia Médica

(Volume 2). [s.l.] Jaypee Brothers Editora Médica (P) Ltd., 2017.

PARKER, F. Estrutura e função da pele. Em: Cecil textbook of Medicine. 22. [s.l.] Saunders, 2003.

PIMENTA-FERRARI, T. M. DA S. et al. Fatores que interferem na cicatrização de queimaduras em adultos: Revisão integrativa da literatura. Revista Brasileira de Queimaduras, v. 19, n. 1, p. 89-94, 2020.

RIBEIRO, C. A.; PEREIRA, L. M.; CURI, R. Mecanismos envolvidos na cicatrização: uma revisão. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, v. 41, n. 1, 2005

RIBEIRO, N.; Oliveira, A.; JESCHKE, M. G. Terapia com células-tronco para queimaduras: história até agora. Biologics: targets & therapy, v. 15, p. 379-397, 2021.

SALGADO, MI et al. Cicatrização conduzida e enxerto de pele parcial no tratamento de feridas. Rev. Assoc. Med. Bras. 2007

SALGADO, MI et al. Cicatrização conduzida e enxerto de pele parcial no tratamento de feridas. Rev. Assoc. Med. Bras. vol.53, 2007.

SAMPAIO, S.; RIVITTI, E. A. Anatomia e fisiologia, 2007.

SCHER, C.; REGINA; FUENTREFRIA, A. Análise bibliométrica sobre o uso de células-tronco para regeneração de pele em pacientes queimados. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2010.

Sociedade Brasileira de Queimaduras Julho / Setembro de. v. 12, 2013.

SOUZA, J. A. et al. Key clinical evidence of stem cell therapy in burn healing: a systematic review. Research, Society and Development, 2024.

Studyguide for basic histology: Text and atlas by Junqueira. [s.l: s.n.].

TEIXEIRA, L. Abordagem da Fisioterapia em Pacientes Pós Queimaduras. Goiânia, Faculdade Ávila, 2012.

VAN DE GRAAFF, K.M. Anatomia Humana, 6ª edição, 2003.

ZATS, M. Clonagem e células-tronco, 2008.