



CENTRO UNIVERSITÁRIO INTEGRADO
MARIA EDUARDA BACELAR BASTOS
MARIA GABRIELA CORDEIRO EPAMINONDAS

**ABORDAGENS FISIOTERAPÊUTICAS PARA
REABILITAÇÃO DE PACIENTES QUEIMADOS: REVISÃO
INTEGRATIVA**

CENTRO UNIVERSITÁRIO INTEGRADO

2023

MARIA EDUARDA BACELAR BASTOS
MARIA GABRIELA CORDEIRO EPAMINONDAS

ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA PARA REABILITAÇÃO DE PACIENTES QUEIMADOS: REVISÃO INTEGRATIVA

Trabalho de conclusão de curso apresentado
para obtenção de grau no curso de graduação
de Fisioterapia do Centro Universitário
Integrado de Campo Mourão.

Orientadora: Professora Mestra Elaine Cristina Costa Lopes

CENTRO UNIVERSITÁRIO INTEGRADO

2023

Catálogo da Publicação na Fonte: Centro Universitário Integrado.
Biblioteca Central / Divisão de Processamento Técnico.
Bibliotecária: Nádja Honarra Aranha CRB-9/1972

B117a

Bastos, Maria Eduarda Bacelar

Abordagens fisioterapêuticas para reabilitação de pacientes queimados: revisão integrativa / Maria Eduarda Bacelar Bastos; Maria Gabriela Cordeiro Epaminondas. - Campo Mourão, PR: Centro Universitário Integrado, 2023.

46 fls. : il.

Orientador (a): Prof. Ma. Elaine Cristina Costa Lopes.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia) - Centro Universitário Integrado: Campo Mourão - PR, 2023.

Referências: fls. 43 - 46.

1. Fisioterapia. 2. Queimaduras. 3. Reabilitação. I. Bastos, Maria Eduarda Bacelar. II. Epaminondas, Maria Gabriela Cordeiro. III. Centro Universitário Integrado. IV. Título.

CDD: 615.82

ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA PARA REABILITAÇÃO DE PACIENTES QUEIMADOS: REVISÃO INTEGRATIVA

Trabalho de conclusão de curso (TCC) apresentado para o Centro Universitário Integrado, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Maria Eduarda Bacelar Bastos

Maria Gabriela Cordeiro Epaminondas

COMISSÃO JULGADORA

Elaine Cristina Costa Lopes

Profa Ma. Elaine Cristina Costa Lopes (Orientadora)



Profa Esp. Lucilei Costa Gomes



Profa Esp. Paula Freire Sanches de Morais

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho a nossa própria determinação e paixão pela nossa futura profissão de fisioterapia. Que este trabalho seja um testemunho do nosso comprometimento com a fisioterapia e o desejo contínuo de aprender e crescer cada vez mais. Que este trabalho possa inspirar outros a perseguirem seus objetivos acadêmicos e acreditarem no poder do esforço e da dedicação.

Com gratidão, Maria Eduarda e Maria Gabriela.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer a Deus, por iluminar nosso caminho a todo instante, e nos ensinar a nos mantermos persistentes. Queremos expressar nossa profunda gratidão a Deus, em cada passo desta jornada acadêmica; sua bênção e orientação foram fundamentais; sua presença constante trouxe clareza aos momentos de dúvida e força nos momentos de desafio. Que sua sabedoria e discernimento continuem a iluminar nosso caminho e a inspirar nossa busca pelo conhecimento e crescimento.

Agradecemos aos nossos pais, Marcia Andreia Bacelar Bastos e Eder Ferreira Bastos; Oliria Cordeiro Epaminondas e Devair Epaminondas, que nos ensinaram desde cedo a valorizar a educação e a perseverança. Este trabalho é uma homenagem ao apoio inabalável que deles recebemos. Essa conquista é nossa! Mas em vocês nós jamais teríamos concluído.

À nossa orientadora Elaine Lopes, nosso agradecimento, por todo o carinho, por ter abraçado nossas ideias desde o início. Nosso muito obrigado, por nos ter ajudado de todas as formas possíveis, nos ouvir e nos aconselhar. E por todos os ensinamentos que nos fizeram chegar até aqui.

Aos nossos professores, pela paciência e sabedoria em todos esses anos, nos encorajando a crescer como estudantes e como futuras profissionais fisioterapeutas. Suas contribuições foram fundamentais para o desenvolvimento da nossa jornada acadêmica.

Às amigadas que realizamos durante esses anos de graduação, agradecemos, por compartilharem risos, conhecimento, Nos momentos desafiadores, vocês tornaram essa jornada mais rica e significativa.

Aos pacientes que atendemos durante os estágios supervisionados, que nos permitiram aplicar e aprimorar nossos conhecimentos, nossa gratidão Esta experiência de contribuir para a melhora da qualidade de suas vidas foi de suma importância para a nossa formação. Satisfação

Por fim, dedicamos este trabalho a nós mesmas, como um reflexo de nossa dedicação, perseverança e esforço conjunto.

Seja forte e corajoso! Não se apavore
nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus,
estará com você por onde você andar.

(Josué 1:9)

RESUMO

As queimaduras cutâneas representam lesões traumáticas significativas que geram impactos na qualidade de vida das vítimas, sendo, inclusive, responsáveis por uma parcela significativa de morbimortalidade nesses indivíduos. Estimativas mundiais em 2019 apontam 111.196 mortes por queimaduras térmicas. As queimaduras geram um dano à pele e aos tecidos subjacentes, ocasionando a destruição do sistema tegumentar de forma parcial ou total. Quanto mais profunda forem as lesões, maiores serão os agravos à saúde do indivíduo. Quando a pele sofre uma agressão dessa conjuntura, os danos gerados ressaltam a extraordinária importância que o sistema tegumentar apresenta para a homeostasia corporal. O profissional fisioterapeuta apresenta competência para tratar todas as fases da queimadura, sendo assim, a fisioterapia objetiva principalmente promoção, prevenção, manutenção e recuperação do sistema tegumentar, para melhorar e devolver tanto a função como seus aspectos estéticos. Hoje, a fisioterapia apresenta inúmeros recursos terapêuticos no atendimento a pacientes queimados, sendo assim, o presente estudo objetivou realizar uma revisão integrativa de literatura sobre as principais abordagens da fisioterapia no tratamento de lesões da pele por queimaduras em suas diferentes fases de tratamento. Foram utilizados os descritores de Ciência em Saúde (DeCS) em português e inglês: fisioterapia, queimados, queimaduras. A pesquisa foi realizada por meio das bases de dados eletrônicas, como: *National Institutes of Health (NIH)*; *Physiotherapy Evidence Database (PEDRO)*; *Biblioteca Virtual da Saúde (BVS)*; *PubMed*; *Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO)*; *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs)*, Repositórios de Centro Universitários entre os meses de agosto e setembro de 2023.

Palavras-chave: Fisioterapia, Queimados, Queimaduras.

ABSTRACT

Skin burns represent significant traumatic injuries that impact the quality of life of these victims, and are therefore responsible for a significant portion of morbidity and mortality in these individuals. Global estimates in 2019 indicate 111,196 deaths from thermal burns alone. Burns cause damage to the skin and underlying tissues, causing partial or destruction of the integumentary system. The deeper the injury, the greater the harm to the individual's health. When the skin suffers such aggression, the damage caused only highlights the extraordinary importance that the integumentary system has for body homeostasis. The professional physiotherapist is competent to treat all phases of the burn, so physiotherapy aims mainly at promoting, preventing, maintaining, and recovering the integumentary system, to improve and restore both function and aesthetic aspects. Today, physiotherapy presents numerous therapeutic resources in the care of burn patients, so the present study aimed to carry out an integrative literature review on the main physiotherapy approaches in the treatment of skin injuries caused by burns in their different phases of treatment. The Health Science Descriptors (DeCS) in Portuguese and English were used: physiotherapy, burns, burns. The research was carried out using electronic databases such as: National Institutes of Health (NIH); Physiotherapy Evidence Database (PEDRO); Virtual Health Library (VHL); PubMed; Online Scientific Electronic Library (SciELO); Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (Lilacs), University Center Repositories between the months of August and September 2023.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES:

| | |
|---|----|
| Figura 2.1.1 Camadas da Pele. Epiderme, derme e hipoderme..... | 2 |
| Figura: 2.2.1 Estrato basal, estrato espinhoso, estrato granuloso, estrato lúcido e estrato córneo..... | 3 |
| Figura: 2.2.2 Seta - Limite entre Células Epiteliais e Camada Córnea..... | 4 |
| Figura: 2.2.3 Camada lúcida..... | 4 |
| Figura: 2.2.4 Estrato granuloso..... | 5 |
| Figura:2.2.5 Camada espinhosa..... | 6 |
| Figura: 2.2.6 Camada Basal..... | 6 |
| Figura: 2.3.1 Anexos da pele..... | 7 |
| Figura:2.4.1 Receptores sensoriais da pele..... | 8 |
| Figura: 2.4.2 Receptores sensoriais da pele- Funções da pele..... | 9 |
| Figura: 2.5.1 Camadas da pele com destaque para os vasos sanguíneos..... | 10 |
| Figura: 2.6.1 Derme com sua divisão em camadas: Camada papilar e Camada reticular..... | 12 |
| Figura: 2.6.2 Derme com suas Fibras elásticas e colágenas e núcleo de fibroblastos..... | 12 |
| Figura: 2.7.1 Adipócitos, caracterizando hipoderme..... | 13 |
| Figura 3.2.1 Queimadura de primeiro grau | 15 |
| Figura 3.2.2 Queimadura de segundo grau superficial..... | 16 |
| Figura 3.2.3 Queimadura de segundo grau superficial com presença de bolhas..... | 16 |
| Figura 3.2.4 Queimadura de segundo grau profunda..... | 17 |
| Figura 3.2.5 Cicatriz queloidiana..... | 17 |
| Figura 3.2.6 Queimadura de terceiro grau..... | 17 |
| Figura 3.2.7 Queimadura de quarto grau..... | 18 |
| Figura 7.1 A. Deformidade em garra. B. Splint para posicionamento de mão..... | 21 |

| | |
|--|----|
| Figura 7.2 Cinesioterapia hospitalar em pacientes queimados..... | 23 |
| Figura 7.3 Edema em pé esquerdo pós queimadura..... | 25 |
| Figura 7.4: Pós-drenagem linfática no pé esquerdo..... | 25 |
| Figura 7.5: Óculos de realidade virtual..... | 28 |

LISTA DE GRÁFICOS E TABELAS:

| | |
|---|----|
| Gráfico 3.1 2 - Taxa de mortalidade por queimaduras térmicas, segundo faixa etária e sexo, Brasil, 2020 | 15 |
| 9.1- Tabela sobre resultados dos artigos: | 30 |

SUMÁRIO

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | Introdução..... | 1 |
| 2 | Revisão de literatura - Anatomofisiologia da pele..... | 2 |
| 2.1 | Epiderme..... | 3 |
| 2.2 | Anexos da Pele..... | 7 |
| 2.3 | Receptores sensoriais da pele..... | 8 |
| 2.4 | Vascularização da Pele..... | 9 |
| 2.5 | Derme..... | 11 |
| 2.6 | Hipoderme..... | 12 |
| 3 | Queimaduras..... | 13 |
| 3.1 | Generalidades..... | 14 |
| 3.2 | Classificação das queimaduras..... | 15 |
| 4. | Alterações fisiológicas oriundas a queimadura..... | 18 |
| 5. | Processo de cicatrização..... | 19 |
| 6. | Atuação da Fisioterapia em paciente com queimaduras..... | 20 |
| 7. | Abordagens fisioterapêuticas..... | 21 |
| 8. | Metodologia..... | 29 |
| 9. | Resultados e discussão..... | 30 |
| 10. | Conclusões..... | 42 |
| | Referências..... | 43 |

1 INTRODUÇÃO

As queimaduras cutâneas representam lesões traumáticas significativas que geram um impacto na qualidade de vida dos pacientes. Compreender a estrutura, função, fisiologia da pele, fisiopatologia das queimaduras, suas classificações e os processos de cicatrização, é de suma importância para garantir uma intervenção fisioterapêutica adequada. As abordagens fisioterapêuticas desempenham um papel fundamental na recuperação do processo algico, funcional e estética dos pacientes queimados (Guirro, 2023).

As lesões decorrentes de queimaduras, podem ser ocasionadas por traumas oriundos de agentes químicos, térmicos e elétricos. As queimaduras são classificadas em: queimadura de primeiro, segundo ou terceiro grau. Com relação às estruturas comprometidas, as queimaduras de primeiro grau ocorrem na epiderme; as de segundo grau podem atingir a epiderme e as espessuras da derme; e as de terceiro grau são tidas como lesões graves, acometendo toda a epiderme e derme, ou seja, ocorre uma destruição de ambas as camadas, podendo também comprometer estruturas mais profundas como hipoderme, fáscia muscular e até mesmo os músculos (Guirro, 2023).

Na reabilitação de pacientes com lesões de queimaduras, as intervenções fisioterapêuticas são fundamentais e importantes, com principal propósito de reduzir sequelas deixadas pelas lesões causadas pela queimadura, melhorando a qualidade de vida e a função e resultando em uma melhora física e psicológica do indivíduo (Hernandez, 2022).

Os profissionais da fisioterapia têm competência e conhecimento para tratar todas as fases da queimadura, uma vez que o fisioterapeuta possui diversos recursos que permitem a cicatrização de maneira correta, evitando complicações (Guirro, 2023). A fisioterapia dermatofuncional tem como seu objetivo principal a promoção, prevenção, manutenção e recuperação do sistema tegumentar, para melhorar e devolver tanto a função, quanto a estética. Segundo o Acórdão COFFITO nº 924, de 2018, a especialidade de fisioterapia dermatofuncional tem competência para tratar e recuperar a pele de lesões por queimaduras (Melo, 2014).

Sendo assim, o objetivo geral deste estudo é analisar as abordagens terapêuticas mais utilizadas no tratamento de lesões de queimaduras.

Objetivos específicos:

- Analisar informações demográficas sobre queimaduras no Brasil;
- Analisar a importância da atuação fisioterapêutica em todos os níveis de lesão;
- Buscar as principais técnicas usadas atualmente.

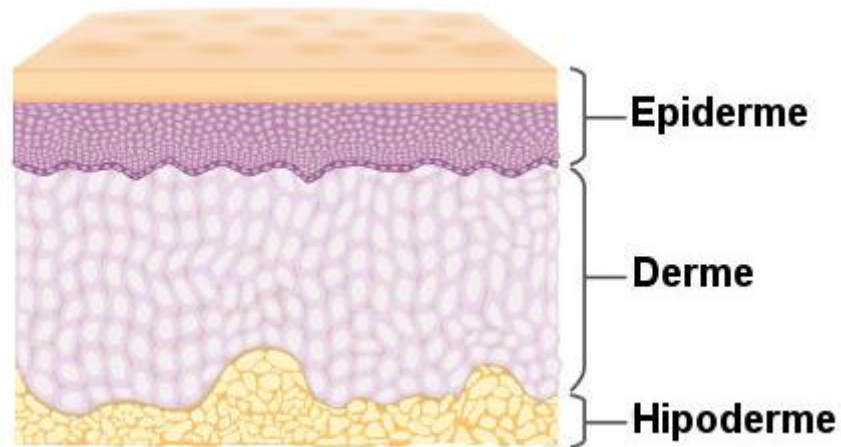
Justificativa:

Este estudo justifica-se, ao destacar a importância da fisioterapia na recuperação de pacientes queimados, fornecendo uma análise abrangente das intervenções fisioterapêuticas e dos benefícios que elas trazem. Além disso, pretende-se mostrar o impacto negativo que a falta de fisioterapia pode acarretar na qualidade de vida e no prognóstico de pacientes queimados, com base em evidências científicas.

2 Revisão de literatura- Anatomofisiologia da pele

A pele recobre a maioria das regiões do corpo externa e internamente, sendo composta por tecido epitelial e conjuntivo, formando assim o que denominamos de sistema tegumentar. Como suas principais funções, podemos citar: proteção contra traumas físicos e substâncias químicas, sendo a primeira linha de defesa do sistema imunológico, responsável pelo revestimento contra agentes externos; absorção de vitaminas, eliminação de secreção, percepção sensorial, produção de melanina, termorregulação e estruturação estética. A pele é composta por três camadas, sendo elas a epiderme, a derme e a hipoderme. A epiderme é formada por tecido epitelial, de camada mais externa, apresenta ausência de vascularização e é constituída por estruturas que chamamos de anexos, como pelos, unhas e glândulas. É importante ressaltar que a epiderme é dividida em cinco camadas, a primeira delas é o estrato córneo (Guirro, 2023).

Figura: 2. 1.1 Camadas da Pele. Epiderme, Derme e Hipoderme



Fonte: Sociedade Brasileira de Dermatologia

2.1 Epiderme

Figura: 2.2.1 Estrato basal, estrato espinhoso, estrato granuloso, estrato lúcido e estrato córneo.



Fonte: Quizlet

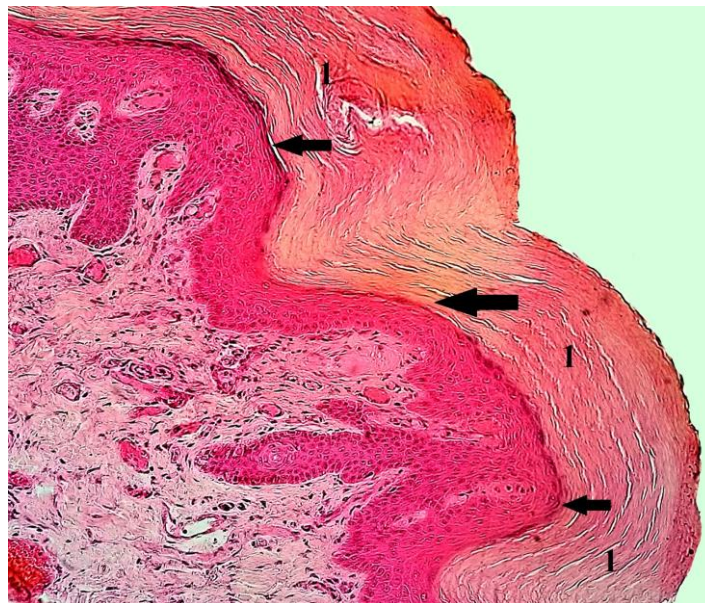
O estrato córneo é a camada mais superficial, ou seja, a que se encontra em contato com o meio externo. As células mais superficiais apresentam um ciclo de descamação de 21 a 28 dias, este ciclo pode aumentar seu período conforme a idade mais avançada do indivíduo, ou diminuir, se o indivíduo tiver alguma afecção, como a psoríase, tornando o ciclo celular acelerado. As células da camada córnea descamam-

se com o atrito de superfícies com a qual estamos em contato diariamente como por exemplo, roupa, lençol, toalha de banho, entre outras situações corriqueiras do dia a dia, e serão substituídas pelas células das camadas mais profundas.

A camada córnea é constituída por glândulas sudoríparas, por células queratinizadas, anucleadas e pavimentosas, que se apresentam como barreira, assemelhando-se ao formato de tijolos. Também é constituída por células mortas, denominadas corneificadas, formando uma cobertura por todo o corpo, a camada córnea se destaca pela sua capacidade de retenção hídrica, por obter componentes lipídicos intercelulares, e metabólicos hidrossolúveis, conseguindo, assim, proteger o organismo contra perda de líquido. Em indivíduos idosos, a funcionalidade do estrato córneo se encontra deficiente, perdendo assim sua eficiência de retenção hídrica (Netter, 2014).

Figura: 2.2.2 Seta - Limite entre Células Epiteliais e Camada Córnea.

1 - Camada Córnea mais Espessa e Densa



Fonte: Atlas de histologia – UFG

Abaixo, uma imagem do estrato lúcido, encontrado na região plantar e na palma das mãos.

Figura: 2.2.3 Camada lúcida

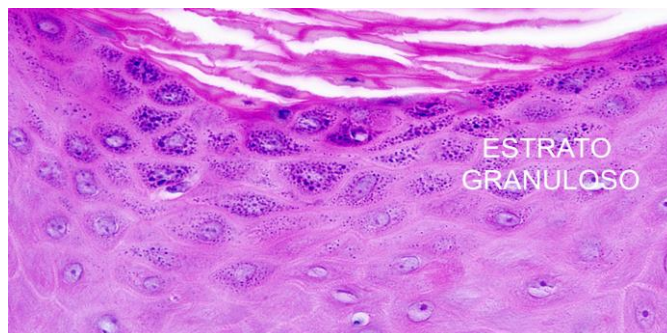


Fonte: Palestra Histologia Equalis - Prof. Priscyla.Ppt

A camada lúcida é identificada somente em algumas regiões de superfícies do corpo, apresenta-se mais espessa e com possível visualização de um aspecto de linhas claras, comparada às demais regiões, como a palma da mão e a planta dos pés. Localiza-se após a camada córnea, sendo constituída por células em formatos achatados e extremamente ligados entre si. Caracteriza-se por células que perdem suas inclusões citoplasmáticas e por fibras de queratina e eleidina (Borges; Scorza, 2016).

Abaixo, encontramos a camada granulosa caracterizada pela grande atividade metabólica e por células que apresentam formatos de pequenos grânulos (grânulos de querato-hialina). Quando os grânulos aumentam de tamanho, o núcleo se desintegra e assim inicia-se o processo de degeneração, resultando assim, na descamação das células mortas da camada córnea (Junqueira; Carneiro., 2017) (Guirro, 2023).

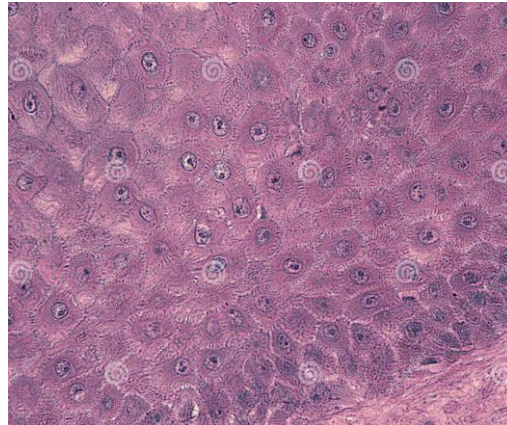
Figura: 2.2 4 Estrato granuloso



Fonte: *Histologia interativa. Histologia online. MOL – Microscopia on line. Versão 3.0*

Em seguida, encontramos a camada espinhosa, que remete ao formato espinhoso de suas células. Sua principal função destaca-se pela resistência contra os atritos do meio externo (Junqueira; Carneiro., 2017) (Guirro, 2023).

Figura:2.2 5 Camada espinhosa



Fonte: Dreamstime

E, por fim, na quinta e última camada da epiderme, temos a camada basal, sendo a mais profunda, que se caracteriza por gerar novas células, apresenta um formato irregular e uma intensa atividade de divisão celular, substituindo as células mortas da camada córnea durante o ciclo de renovação e deslocando as células novas produzidas para as camadas mais superficiais, durante um período de 21 a 28 dias (Borges; Scorza, 2016).

Figura: 2.2 6 Camada Basal



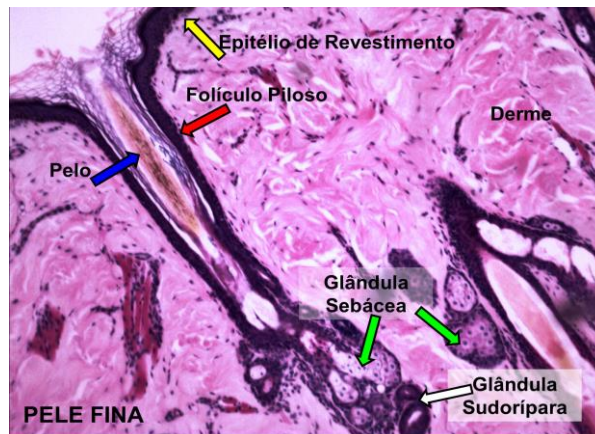
Fonte: Anatpat-UNICAMP

2.2 Anexos da Pele

A pele apresenta vários anexos em sua estrutura, como glândulas, unhas e folículos pilosos (pelo). As glândulas localizam-se na derme e podem ser observadas em todas as regiões do corpo, reduzindo seu número em indivíduos de idade avançada, estando na maioria das vezes presentes junto aos pelos. Não apresentam tamanhos volumosos, e como sua principal função é de lubrificar a pele, secreção de fluidos (sulfatos, cloreto de sódio, traços de ureia e fosfato), dependem da temperatura do meio, variando as condições para a determinação da quantidade de fluidos secretados). As glândulas são responsáveis também pela eliminação de bactérias presentes na pele.

As unhas são decorrentes de um agrupamento de células queratinizadas, que as mantêm duras, firmes e resistentes ao atrito do dia a dia. Elas crescem após uma matriz de células formar-se em sua raiz em semanas, alcançando o crescimento em milímetros. Os folículos pilosos são provenientes de um desdobramento de parte de um tecido dentro de outro da epiderme. Visíveis por quase todo o corpo, em certos locais se encontram em grandes quantidades, como a região superior da cabeça. Como suas principais funções podemos destacar a proteção e o impedimento de dispersão de calor. A melanina é responsável por dar a cor ao pelo, com os pigmentos amarelo, castanho e preto. O pigmento é determinado pela genética do indivíduo, que, com o passar da idade, tende a diminuir; como consequência, os pelos encaminham-se a ficarem cinzentos aos poucos (Guirro, 2023; Borges; Scorza, 2016).

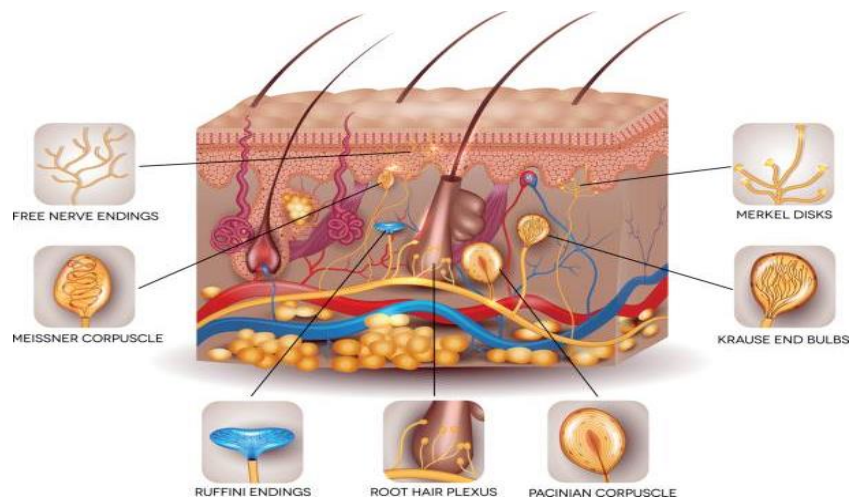
Figura: 2.3.1 Anexos da pele.



2.3 Receptores sensoriais da pele

Os receptores sensoriais da pele desempenham um papel fundamental na nossa percepção do mundo ao nosso redor e na nossa capacidade de responder a estímulos táteis, térmicos e dolorosos. Há vários tipos de receptores sensoriais na pele, cada um deles especializado em detectar diferentes tipos de estímulos, como os receptores de pressão (Corpúsculos de Meissner), localizados na camada superficial da pele, sensíveis a estímulos de pressão leve e toque; receptores de tato (Corpúsculos de Merkel), encontrados na epiderme, respondem ao toque contínuo e a pressão leve, desempenhando um papel importante na discriminação de texturas; receptores de Frio (Corpúsculos de Krause), sensíveis a estímulos de temperatura fria e estão localizados em regiões específicas, como os lábios e genitais; receptores de calor (Corpúsculos de Ruffini) detectam estímulos de temperatura quente e estão distribuídos pela derme; receptores de dor (Nociceptores) são altamente sensíveis a estímulos dolorosos, como cortes, queimaduras ou pressão excessiva, desencadeando respostas de defesa do corpo; receptores de Tato Profundo (Corpúsculos de Pacini), localizados nas camadas mais profundas da pele e respondem à pressão profunda e a vibrações; receptores de estiramento (Fusos Neuromusculares), encontrados nos músculos e tendões adjacentes à pele, são responsáveis por monitorar a posição e o movimento do corpo (Guirro, 2023) (Junqueira; Carneiro, 2017).

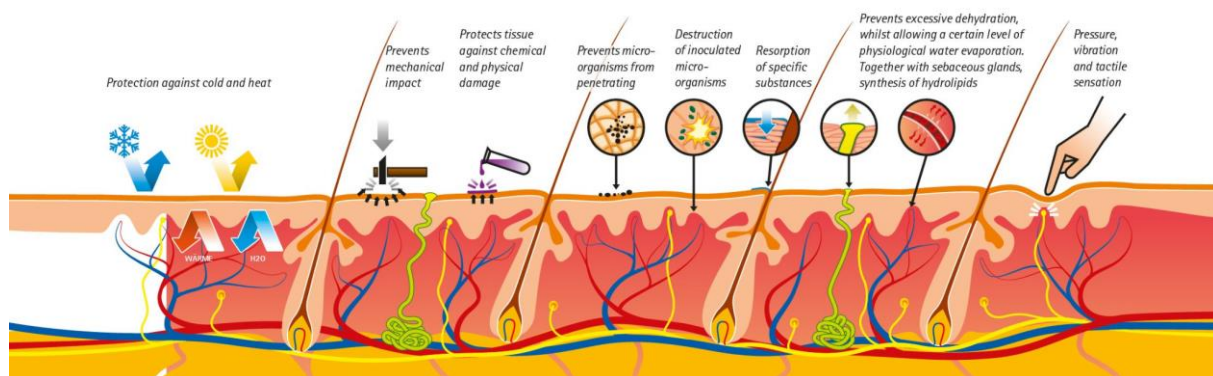
Figura:2.4 1 Receptores sensoriais da pele



Fonte: iStoke

Esses receptores sensoriais convertem estímulos físicos em sinais elétricos, que são transmitidos ao cérebro através do sistema nervoso, permitindo-nos sentir e responder a diferentes sensações, como calor, frio, dor e texturas. Essa interação entre a pele e o sistema nervoso desempenha um papel crucial em nossa capacidade de perceber e interagir com o ambiente ao nosso redor (Guirro, 2023).

Figura: 2.4.2 Receptores sensoriais da pele- Funções da pele



Fonte: bbraun

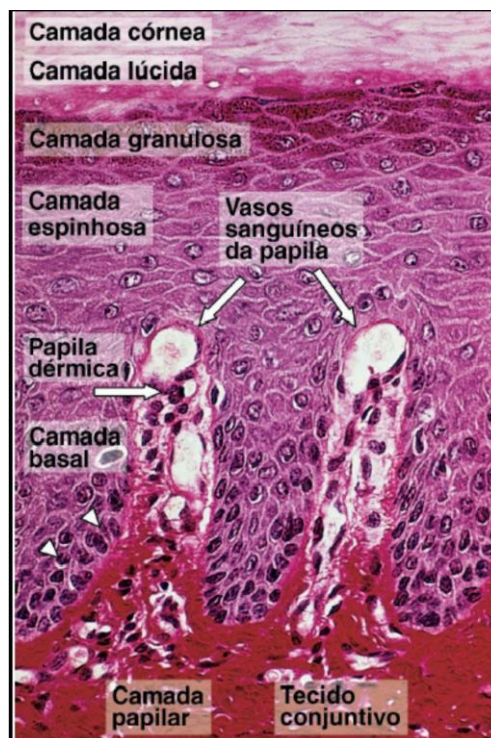
2.4 Vascularização da Pele

A pele é o maior órgão do corpo humano e, como tal, requer uma rede vascular complexa para suprir suas diversas necessidades. A vascularização da pele consiste em dois sistemas principais de vasos sanguíneos: os vasos sanguíneos superficiais e os vasos sanguíneos profundos (Netter, 2014).

Os vasos sanguíneos superficiais são encontrados na camada mais externa da pele, a epiderme, uma rede de pequenos vasos sanguíneos chamados capilares dérmicos, esses capilares são responsáveis por fornecer oxigênio e nutrientes às células da epiderme, essenciais para sua regeneração e reparo. Além disso, os capilares dérmicos desempenham um papel importante na regulação da temperatura corporal, permitindo a dissipação de calor através da pele (Netter, 2014).

Os vasos sanguíneos profundos são encontrados na camada mais profunda da pele, a derme, e constituem os vasos sanguíneos maiores, como arteríolas e vênulas, responsáveis por transportar sangue para as estruturas da derme, como glândulas sudoríparas, folículos pilosos e receptores sensoriais. Eles desempenham um papel vital na regulação do suprimento de sangue para essas estruturas, influenciando a produção de suor, a nutrição dos folículos pilosos e a sensibilidade da pele. Além disso, os vasos sanguíneos na pele desempenham uma função crucial na cicatrização de feridas. Quando ocorre uma lesão na pele, como queimaduras, esses vasos sanguíneos ajudam a transportar células sanguíneas e fatores de crescimento para a área afetada, facilitando o processo de reparo (Netter, 2014).

Figura: 2.5 1 Camadas da pele com destaque para os vasos sanguíneos



Fonte: Unesp

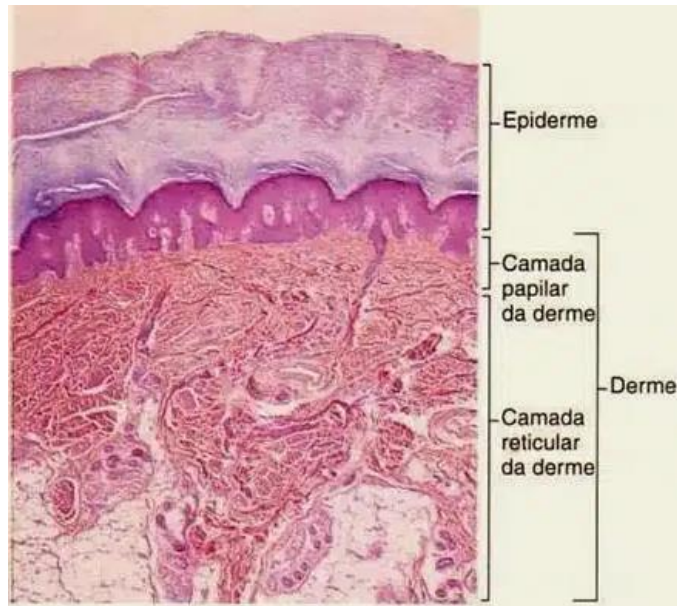
A vascularização da pele é um sistema complexo de vasos sanguíneos que fornece nutrientes, oxigênio e regula a temperatura, desempenhando um papel fundamental na saúde e na função da pele, além de ser essencial para a resposta do corpo a lesões e ferimentos cutâneos (Netter, 2014).

2.5 Derme

A segunda camada da pele denominada de Derme é a camada mais espessa do tecido conjuntivo, altamente vascularizada, tendo como suporte a epiderme, e está interligada à fáscia dos músculos. É composta por inervações, vasos linfáticos, sanguíneos, fibras de colágeno e fibras elásticas, que formam uma rede entre si, sendo assim, suas principais células os fibroblastos. Com um encorpamento de aproximadamente 2 milímetros e uma superfície desnivelada, a derme se divide em duas camadas, apresentando a camada papilar mais superficial e a camada reticular mais profunda (Junqueira; Carneiro., 2017) (Guirro, 2023).

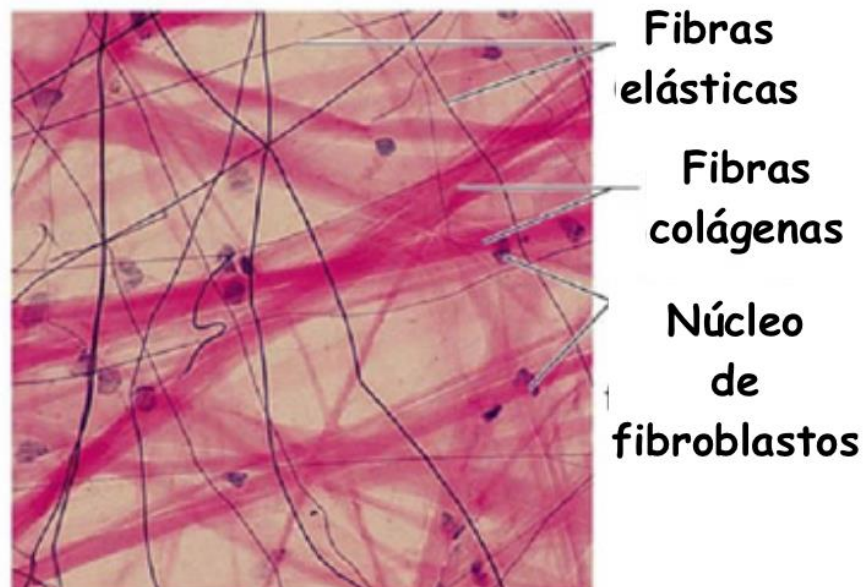
A camada papilar é formada por tecido conjuntivo frouxo (flexível) e fino, denominadas papilas dérmicas. suas principais funções são: ampliar o contato entre derme-epiderme; produzir reação sensorial em suas alas capilares, podendo reagir a estímulos como pressões ao toque, diferenças de temperaturas, assim trabalhando na regulação térmica; e promover a nutrição, pela abundância de capilares presentes. A camada reticular é mais grossa que a camada papilar, formada por tecido conjuntivo denso, tendo como sua principal função a elasticidade presente na pele, por ser composta por uma grande quantidade de fibras de colágeno, como em ambas as camadas (Junqueira; Carneiro., 2017) (Guirro, 2023).

Figura: 2.6 1 Derme com sua divisão em camadas: Camada papilar e Camada reticular



Fonte: Sistema Tegumentar- Anatomia papel e caneta.

Figura: 2.6 2 Derme com suas Fibras elásticas e colágenas e núcleo de fibroblastos



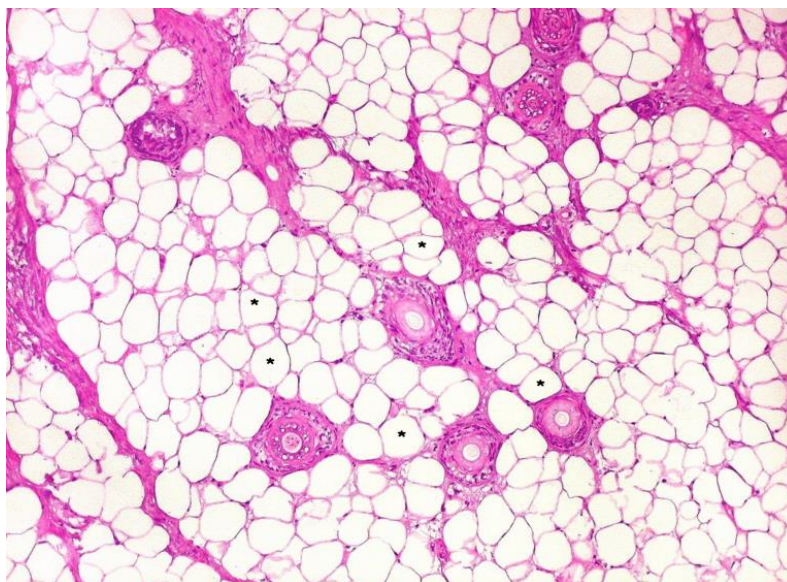
Fonte: Pele e anexos - Histologia interativa

2.6 Hipoderme

A hipoderme é formada por tecido conjuntivo, dependendo do indivíduo ou localização, pode ser frouxo, denso e adiposo. Fixada frouxamente, a fáscia dos músculos é responsável por ser a sustentação da pele. Formada por células adiposas, é composta por homônimos, como o glicocorticóides, insulina, hormônio de

crescimento e o hormônio tireoidiano. A hipoderme como a derme é formada por duas camadas, sendo a mais superficial denominada de areolar, rica em vasos sanguíneos e por adipócitos globulares e verticalizados. Logo abaixo da camada areolar se encontra uma pequena camada de fáscia, separando a areolar da camada lamelar, a camada mais profunda da hipoderme. A camada lamelar é formada por uma alta concentração de adipócitos volumosos. A hipoderme tem como suas principais funções depósito de lipídios, não uniforme dependendo de cada região corporal; fonte de energia e isolante de temperatura (Junqueira; Carneiro., 2017) (Guirro, 2023).

Figura: 2.7 1 Adipócitos, caracterizando a hipoderme.



Fonte: Pele e Anexos- Histologia interativa

3. QUEIMADURAS

As queimaduras são um exemplo de dano à pele e aos tecidos, que podem ocorrer através de ações traumáticas, como por exemplo as causadas por meio de agentes térmicos, químicos, elétricos e radioativos, ocasionando a destruição do sistema tegumentar de forma parcial ou total. É possível também que a agressão ocorra de forma mais profunda, acometendo a hipoderme, músculos e ossos. Quando a pele sofre uma agressão dessa conjuntura, os danos gerados ressaltam a extrema importância que o sistema tegumentar apresenta para a homeostasia corporal (Azulay, 2021)

3.1 Generalidades

De acordo com Silva *et al.* (2019), as lesões de queimaduras térmicas são frequentes, sendo as causas mais comuns por chamas e substâncias líquidas ou sólidas superaquecidas. Com destaque para os principais causadores, como, café, chá e alimentos quentes. As queimaduras com substâncias químicas são menos frequentes e decorrentes de agentes como ácidos e bases. Os agentes químicos de ácidos são: ácido sulfúrico, ácido cítrico, ácido crômico, ácido clorídrico, ácido acético, mistura de ácidos, ácido não especificado. As bases são soda cáustica, cal, bicarbonato de sódio, base não especificada (Secanho *et al.*, 2023).

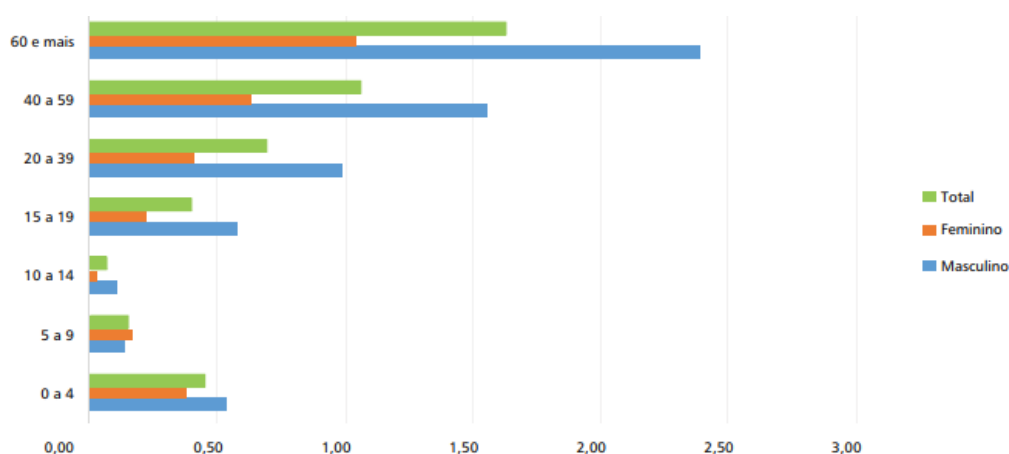
Segundo Tondineli *et al.* (2023), as lesões por queimaduras elétricas podem ser classificadas em alta voltagem, a qual ocorre com maior incidência em adultos, do sexo masculino, que trabalham na área elétrica, sem o uso dos equipamentos de proteção individual, ou fazendo uso deles de forma inadequada. Já a de baixa voltagem é comum em crianças, que introduzem os dedos e cavidade oral nas tomadas elétricas e eletrodomésticos. As queimaduras por radioativos podem se dar através de radiações ionizantes como solar, Raio-x, alfa, beta e gama (Guirro, 2023).

Durante a infância, as queimaduras geralmente são decorrentes de acidentes domésticos, cujas principais causas destacamos os incidentes com líquidos superaquecidos, como água, café, chá, e pela combustão por meio de isqueiros e fósforo. Em idosos, as queimaduras também são oriundas desses tipos de acidentes. É necessário destacar que o processo de senescência resulta em uma redução da velocidade de reações, limitações funcionais como amplitude de movimento, força muscular, alterações morfológicas da pele e alterações sensoriais que acabam por contribuir com a vulnerabilidade em gerar um acidente doméstico que resulte em uma queimadura (Guirro, 2023).

Conforme Brasil; Ministério da Saúde Secretaria de Vigilância em Saúde, (2022) em 2020, como podemos observar na Figura 3.1 2, queimaduras acometeram todas as faixas etárias. Os casos de queimadura térmica foram prevalentes no sexo masculino, com maior risco de morte, destacando a idade de 60 anos ou mais. Nota-se que ambos os sexos apresentaram aumento nas taxas de mortalidade, a partir dos 40 anos de idade.

Em 2020, houve um estudo sobre queimaduras causadas pelo álcool líquido, devido ao uso do produto durante a pandemia de COVID-19, uma vez que o álcool foi antisséptico para controle e prevenção da doença, com 291 pacientes vítimas de queimaduras em seis estados brasileiros. A pesquisa mostrou que 1/3 das queimaduras ocorreu durante a preparação de alimentos, com a maior proporção no sexo masculino; apontou também que, em mulheres, ocorreram tentativas de suicídio. O estudo ressalta que o gênero masculino é o mais afetado pelas queimaduras, independentemente do agente (Kobarg *et al.*, 2022).

Gráfico: 3.1 2 Taxa de mortalidade por queimaduras térmicas, segundo faixa etária e sexo, Brasil, 2020.



Fonte: Boletim epidemiológico da secretaria de Vigilância em Saúde e Ministério da Saúde.

3.2 Classificação das queimaduras

As queimaduras são classificadas como queimaduras de primeiro grau, segundo grau e terceiro grau. É importante ressaltar que esta classificação é análoga à gravidade, ou seja, a profundidade da destruição ocasionada pelo agente etiológico da queimadura (Guirro, 2023).

As queimaduras de primeiro grau ocorrem na camada mais superficial da pele, denominada de epiderme. A lesão apresenta sinais florísticos, hiperemia e quadro doloroso sem presença de bolhas ou flictenas, típico por exemplo de queimaduras ocasionados pelo sol (Jeschke, 2020).

Figura 3.2 1 Queimadura de primeiro grau.



Fonte: Azulay (2021)

Queimaduras de segundo grau se diferem por atingir a epiderme e concomitante a derme. Nesta situação o quadro clínico apresentado é de formação de bolhas ou flictenas de intensa inflamação, podendo deixar cicatrizes (Guirro, 2023).

Sendo diferenciada entre superficial e profunda, a queimadura de segundo grau superficial atinge a epiderme e parte da derme. A principal característica clínica são as bolhas, eritema, presença de dor (Figura 3.2.2), produzidas através de líquidos superaquecidos. As queimaduras de segundo grau profundas acometem quase toda derme, afetando seus anexos e produzindo quadro álgico com menor intensidade (Figura 3.2.4). Portanto, como apresentado na Figura 3.2.5, esse tipo de queimadura é propenso à cicatrização hipertrófica, com formação de contraturas e ulceração, podendo ocorrer por meio de líquidos superaquecidos e chamas (Azulay, 2021).

Figura 3.2 2 Queimadura de segundo grau superficial.



Fonte: Azulay (2021)

Figura 3.2 3 Queimadura de segundo grau superficial com presença de bolhas.



Fonte: Medway.

Figura 3.2 4 Queimadura de segundo grau profunda.



Fonte: Azulay (2021)

Figura 3.2 5 Cicatriz queloidiana



Fonte: Azulay (2021)

A queimadura de terceiro grau apresenta maior grau de extensão da lesão e muito maior gravidade, pois houve o acometimento da epiderme e derme, ocasionando a destruição das terminações nervosas da pele. Sendo indolor, sua cicatrização é mais lenta levando em certas situações à necessidade de enxertos de pele, como em casos decorrentes de lesões provocadas por incêndios e queimaduras elétricas (Jeschke, 2020).

Figura 3.2 6 Queimadura de terceiro grau.



Fonte: Azulay (2021).

As queimaduras de quarto grau lesionam até a destruição de tecidos mais profundos como músculos e ossos. Frequentemente são causadas por queimaduras elétricas e em alguns casos pode levar à perda da parte queimada (Guirro, 2023).

Figura 3.2 7 Queimadura de quarto grau.



Fonte: Queimadura com exposição óssea dos membros inferiores: reconstrução com matriz de regeneração dérmica (Guerra *et al.*, 2011).

4. ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS ORIUNDAS A QUEIMADURA

Após a lesão provocada por queimadura, é desencadeada uma série de alterações fisiológicas, como a lesão tecidual direta, que constitui uma destruição imediata das camadas superficiais da pele, incluindo a epiderme e, em casos mais graves, a derme. Isso leva à perda de barreira cutânea, tornando o corpo mais suscetível a infecções. A segunda alteração é a resposta Inflamatória intensa, desencadeada pelo corpo em resposta à lesão. Isso resulta em inchaço (edema), vermelhidão e calor na área afetada (Guirro, 2023).

A inflamação é uma parte crucial do processo de cicatrização, mas pode levar a complicações, se não for controlada. As queimaduras também podem resultar em dano a vasos sanguíneos, produzindo uma diminuição do fluxo sanguíneo na área afetada. Isso pode provocar a formação de áreas necróticas (tecido morto) e aumentar

o risco de infecção. As queimaduras podem causar uma perda significativa de líquidos corporais, levando à desidratação e a desequilíbrios eletrolíticos, que podem ser potencialmente fatais. Se uma queimadura afeta uma grande área do corpo, pode produzir edema nas vias respiratórias devido à inflamação, o que dificulta a respiração. Queimaduras nas vias aéreas superiores podem ser especialmente perigosas nesse sentido (Guirro, 2023).

Devido à perda da barreira cutânea, as queimaduras são suscetíveis a infecções bacterianas, fúngicas ou virais. Infecções podem agravar significativamente a condição do paciente. Queimaduras graves podem causar alterações metabólicas, podendo levar a um aumento no metabolismo basal do corpo para reparar o tecido danificado, o que pode resultar em aumento da demanda de calorias e nutrientes. Em casos de queimaduras muito graves, a liberação de substâncias inflamatórias pode resultar em choque circulatório e insuficiência orgânica, afetando órgãos como os rins e os pulmões. Além das alterações físicas, as queimaduras podem ter um impacto psicológico significativo no paciente, incluindo traumas emocionais, ansiedade e depressão (Guirro, 2023).

5. PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO

Após a ocorrência de uma queimadura, diversas alterações ocorrem no local da lesão. O aumento da permeabilidade vascular, edema, inflamação e a perda da barreira cutânea são características comuns. A ruptura da integridade da pele também aumenta o risco de infecção, enquanto a perda de função da pele impacta nas funções de termorregulação e proteção (Andrade *et al.*, 2013).

Quando a pele sofre alteração na sua integridade, realiza-se o processo de cicatrização, ocorre o desenvolvimento para reparo cutâneo e profundidade lesionada varia. Após a lesão, se dá o início do processo de reparação tecidual; na área lesionada, acontece o deslocamento de grande quantidade de leucócitos, macrófagos e fibroblastos, tendo como propósito eliminar os tecidos desvitalizados. A fase de proliferação começa após algumas horas da agressão e os queratinócitos se movem por meio da lesão. A fibroplasia é denominada como segunda fase, na qual ocorre proliferação vascular característica do tecido granulação e a angiogênese, que ocorre

junto à fibroplasia, responsáveis pelos novos vasos darão suporte à formação da nova matriz extracelular apropriada (Andrade; Lima; Albuquerque, 2010).

6. ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA EM PACIENTE COM QUEIMADURAS

A fisioterapia dermatofuncional tem seu objetivo principal para promoção, prevenção, manutenção e recuperação do sistema tegumentar, para melhorar e devolver tanto função, quanto a estética, sendo reconhecida pela Resolução COFFITO nº 362, de 2009. Segundo o Acórdão COFFITO nº 924, de 2018, a especialidade fisioterapia dermatofuncional tem competência para tratar lesões por queimaduras e feridas. A fisioterapia dermatofuncional é de suma importância para reduzir sequelas já instaladas pelas queimaduras e trazer a melhora da qualidade de vida para o indivíduo e funcionalidade do sistema tegumentar (Melo, 2014).

De acordo com Martins (2022), o Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO), em 2018, reconheceu a atuação do fisioterapeuta na assistência à saúde nas unidades de urgência e emergência. A fisioterapia apresenta recursos promissores para atenuar os sinais e sintomas clínicos respiratórios por meio de diversas técnicas assistenciais, que resultaram no manejo de ventilação mecânica invasiva, na oxigenoterapia e em práticas da cinesioterapia (Martins *et al.*, 2022).

O profissional fisioterapeuta deve realizar anamnese do quadro do paciente e elaborar condutas de tratamento de acordo com cada indivíduo. A fisioterapia tem o propósito de atingir o nível máximo de funcionalidade, com os seguintes objetivos: promover a redução do quadro algico e edema, manter e estimular a amplitude de movimento, impedir complicações pulmonares e reduzir complicações e contraturas cicatriciais através dos recursos fisioterapêuticos (Oliveira *et al.*, 2015).

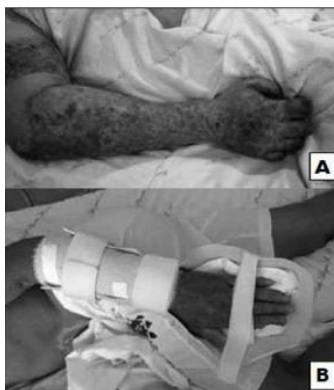
As intervenções fisioterapêuticas são de extrema relevância no tratamento de paciente com lesões por queimaduras. O fisioterapeuta busca a melhor posição para posicionar o paciente de forma correta evitando aparecimento de contraturas, e para melhorar o retorno venoso e linfático, os membros ficam elevados, para prevenção de edemas. A eletroterapia tem diversos recursos como ultrassom, radiação infravermelha e ultravioleta, TENS, laser. Seus benefícios são promover analgesia, estimular a regeneração do sistema tegumentar, entre outros. A crioterapia é utilizada

logo após a lesão, com objetivo de prevenir a formação de edemas e promover a analgesia. A cinesioterapia, em geral, deve ser precoce para manter a amplitude de movimento (Guirro, 2023).

7. ABORDAGENS FISIOTERAPÊUTICAS

De acordo com Guirro (2023), a pele lesionada tem grande suscetibilidade à contratura no local do processo de cicatrização, e o posicionamento tem o objetivo de combater o efeito do encurtamento. A permanência do paciente em longos períodos no leito na mesma posição pode desenvolver bolhas e escaras. Na fase inicial do programa de reabilitação, o fisioterapeuta busca o melhor posicionamento para posicionar o paciente de forma correta evitando aparecimento de contraturas. Com os membros elevados, buscando melhorar o retorno venoso e linfático para prevenção de edemas, como indicado na Figura 7.1. As mudanças de decúbitos consistem em duas horas de cada decúbito tanto para as laterais quanto para a dorsal (Júnior; Brito; Boulhosa, 2021).

Figura 7.1: A. Deformidade em garra. B. Splint para posicionamento de mão



Fonte: A atuação da fisioterapia em vítimas de lesões por queimadura. Hernandez (2022)

Para auxiliar o paciente, a fim de não desencadear nenhuma contratura, tanto o posicionamento do membro afetado quanto o uso de órteses são essenciais. A articulação afetada deve ficar em posição neutra. As órteses variam de acordo com a necessidade de cada paciente, podendo ser estática e dinâmica (Júnior; Brito; Boulhosa, 2021). Nas complicações respiratórias ocorridas imediatamente após, as lesões por queimaduras dão-se por inalação, dependendo da concentração de gases

e doenças restritivas podendo desencadear pneumonia, edema pulmonar, atelectasia e complicações futuras como edema pulmonar, embolia, entre outras (Guirro, 2023).

A fisioterapia também contribui no tratamento das complicações respiratórias, como por exemplo, a remoção das secreções acumuladas, com técnicas de higiene brônquica, mantendo a complacência e aumentando a eficácia da tosse; na ventilação mecânica, com ajustes iniciais que devem ser protetores, e em terapia de reexpansão pulmonar e oxigenoterapia (Martins *et al.*, 2022) (Pampolim *et al.*, 2019). As manobras fisioterapêuticas respiratórias têm o intuito de melhorar a mecânica respiratória, prevenir reinternações e trazer qualidade de vida para o indivíduo, diminuindo a mortalidade (Martins *et al.*, 2022).

O exercício terapêutico ressalta o propósito de manter o desenvolvimento do movimento livre, tendo como objetivos: o ganho de força muscular, resistência, amplitude de movimento, flexibilidade, mobilidade, coordenação motora e qualidade de vida para o indivíduo. Os exercícios praticados diariamente contribuem para a melhora da cicatrização, ativam a oxigenação local e direcionam a reestruturação do colágeno. Com isto, a intensidade dos exercícios deve ser controlada, pois, a tensão excessiva pode causar rompimentos das novas fibras ou a proliferação em excesso pode prejudicar o processo de cicatrização (Hernandez, 2022).

Exercícios livres e ativos devem ser realizados, incluindo todas as articulações, até mesmo as não afetadas, quando o processo de cicatrização das queimaduras não for afetado durante seu processo. A mobilização passiva ou ativa são um recurso importante no início do tratamento, tanto para analgesia quanto para prevenção de contraturas, ganho, amplitude de movimento articular e diminuição da retração muscular. Os exercícios resistidos são nas regiões não comprometidas pelas queimaduras ou em regiões menos acometidas, para a manutenção da força e manter a amplitude de movimento (Hernandez, 2022; Prestes *et al.*; 2019). Conforme os músculos tendem a perder a flexibilidade após a lesão, ocorrem alterações no comprimento-tensão do músculo, com isso. o alongamento muscular facilita o aumento do número de sarcômeros em série ao longo das miofibrilas, reduzindo as contraturas, os desconfortos causados pela queimadura e melhorando a mobilidade tecidual para a realização de exercícios (Guirro, 2023; Batista; Martins; Schwartzman, 2015).

A Cinesioterapia é iniciada quando o paciente apresenta quadro clínico estável para receber a reabilitação, por estar suscetível a apresentar perda de peso. Portanto, nesta fase, a cinesioterapia é eficiente contribuindo para melhorar o condicionamento cardiorrespiratório e independência nas atividades de vida diária. O início das sessões pode ser doloroso para o paciente, mas essa conduta tem a finalidade de manter a amplitude de movimento, como apresenta a Figura 7.2. O procedimento auxilia também na cicatrização, pelo fato de estimular a circulação sanguínea no local da lesão, mandando mais oxigênio ao local, proporcionando tensão e reestruturação de colágeno. Os exercícios de cinesioterapia podem ser tanto isotônicos, isocinéticos e aeróbicos (Guirro, 2023) (Prestes *et al*; 2019).

Como exposto por Prestes *et al*, (2019), “Os resultados clínicos revelam que a fisioterapia com exercícios aeróbicos e resistidos após alta hospitalar por período de 5 vezes por semana, durante 6 a 12 semanas, proporcionam resultados melhores para crianças queimadas. Para adultos, a fisioterapia com os exercícios ativos livres, alongamentos, exercícios aeróbicos e resistidos em ambiente aquático 3 vezes por semana durante 12 semanas são significativamente eficazes”.

Segundo Hernandez (2022), a deambulação é fundamental para esse início de tratamento. A marcha mantém o condicionamento cardiovascular, preserva força e função muscular e previne úlceras de pressão. Os estudos ressaltam que ocorre menor incidência de trombose venosa profunda, embolia pulmonar e diminuição do tempo de internação. Em pacientes que realizaram enxertos de pele em membros inferiores, e ao deambularam logo em seguida da cirurgia.

Figura 7.2 Cinesioterapia hospitalar em pacientes queimados.



Fonte: Tv liberdade al (2021).

A massagem terapêutica pode trazer inúmeros benefícios para o paciente lesionado por queimaduras, dentre eles, se destacam: a redução das deformidades cicatriciais, que se formam após as queimaduras, a melhora da elasticidade da pele, reduzindo a tensão nas áreas cicatrizadas, melhoramento da circulação sanguínea local, amenização de linfedemas e edemas, rompimento de aderências causadas pelas queimaduras, possibilitando um aumento da flexibilidade tecidual e alívio analgésico (Hernandez, 2022;Guirro, 2023).

Em relação a terapias complementares, podemos destacar a massagem terapêutica, como dispor de curativos de silicone gel, gerando um aspecto revitalizante da espessura e cor das cicatrizes queloidianas e hipertróficas. Agindo em conjunto com massagem, apontamos a vacuoterapia para um remodelamento mais eficaz (Guirro, 2023).

A drenagem linfática, por sua vez, é uma técnica terapêutica que apresenta vários benefícios para pacientes com lesões pós-queimaduras. Podemos destacar como exemplo principal a redução do edema, Após as queimaduras, é comum que haja um acúmulo de líquido linfático e edema na área afetada. A drenagem linfática ajuda a estimular o sistema linfático, promovendo a remoção eficiente desse excesso de fluido (Loskotová *et al.*, 2017).

Como benefícios da drenagem linfática, podemos citar também a evolução na circulação sanguínea e linfática. Ao estimular a circulação na área afetada, é possível promover a entrega de nutrientes essenciais e oxigênio às células da pele. consistindo em Uma alternativa eficiente e não invasiva para o alívio da dor e desconforto,

relaxando os tecidos e reduzindo a sensação de dor, como os pacientes com queimaduras frequentemente enfrentam dor e desconforto significativos, a drenagem linfática se mostra imprescindível para o processo de cicatrização e regeneração dos tecidos, redução do inchaço e proporcionando conforto ao paciente (Loskotová *et al.*,2017)

Figura 7.3: Edema em pé esquerdo pós queimadura.



Fonte: A atuação da fisioterapia em vítimas de lesões por queimadura. Hernandez (2022)

Figura 7.4: Pós-drenagem linfática no pé esquerdo.



Fonte: A atuação da fisioterapia em vítimas de lesões por queimadura. Hernandez (2022)

A drenagem linfática é indicada diariamente, de 24 a 48 horas, após o trauma, com o objetivo de melhorar a microcirculação da área lesionada, ocasionando uma aceleração da cicatrização (Hernandez, 2022; Loskotová *et al.*,2017).

A eletroterapia é uma opção útil para o tratamento de lesões pós-queimaduras, contribuindo na reabilitação, no alívio da dor e na melhora da função. A utilização da estimulação elétrica funcional (FES) envolve a aplicação de estímulos elétricos em músculos paralisados ou enfraquecidos. Em pacientes com queimaduras que afetam

a mobilidade, a FES pode ajudar a manter a força muscular, prevenir a atrofia e melhorar a função (Hernandez, 2022; Rocha; Rocha; De Souza, 2010).

Outra opção para o tratamento de lesões pós-queimaduras é a utilização do TENS (Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea). A TENS é comumente usada para alívio da dor. Em pacientes com queimaduras e que experimentam dor crônica ou aguda, a TENS pode ser uma das técnicas que podem ser utilizadas para melhorar a inervação sensorial e controlar a dor, (Lima *et al.*, 2020). Podemos citar, ainda, as correntes galvânicas, usadas para promover a cicatrização de feridas. Elas podem ser aplicadas em áreas de pele queimada para melhorar a circulação sanguínea, reduzir o edema e estimular a regeneração tecidual (Hernandez, 2022).

A corrente interferencial é frequentemente usada para alívio da dor e pode ser aplicada em áreas de queimadura para reduzir a sensação de dor. Outro recurso importante refere-se ao Ultrassom Terapêutico, usado para promover a cicatrização de feridas e aumentar a mobilidade das articulações afetadas pela queimadura (Hernandez, 2022).

Já o laser de baixa intensidade apresenta resultados positivos no processo de regeneração tecidual, sendo utilizado no tratamento de lesões durante a cicatrização, promovendo diminuição de quadros álgicos em lesões abertas, pois aumenta a vascularização local e, após o processo de cicatrização, atua na melhora da aparência estética (Fernandes, 2019).

O laser de baixa intensidade pode desempenhar um papel importante para promover analgesia nas áreas queimadas, com o intuito de reduzir a inflamação, e estimular a liberação de analgésicos naturais no corpo, proporcionando alívio para o indivíduo queimado. O laser de baixa intensidade também atuando na melhora da produção de colágeno, acelerando a cicatrização o que resulta em uma cicatrização mais rápida e organizada, diminuindo a formação de cicatrizes hipertróficas ou queloides, e minimizando a inflamação nas áreas lesionadas (Fernandes, 2019).

Após a lesão, o paciente muitas vezes se encontra com a mobilidade reduzida. Diante disso, o microagulhamento é uma opção viável para diminuir a tensão causada pelas cicatrizes hipertróficas, sendo também uma alternativa factível no tratamento da aparência estética da área lesionada, que mormente representa um incômodo para os pacientes. afetados (Hernandez, 2022).

Outro procedimento eficaz refere-se ao resfriamento local imediatamente após a lesão, pois desempenha um papel crucial na analgesia e na redução da gravidade, especialmente quando a lesão é de primeiro e segundo graus. Tais graus respondem melhor à aplicação da crioterapia para alívio da dor, hiperemia e bolhas. Todavia, quando as bolhas já estão instaladas reduz a eficácia do recurso (Guirro, 2023; Rocha; Rocha; De Souza, 2010).

A vasodilatação ocorre algumas horas após a lesão por queimadura, levando ao aumento da permeabilidade vascular. O uso da crioterapia, induz à vasoconstrição, limitando a extravasação de plasma e prevenindo a hipóxia secundária, resultando em uma redução do metabolismo celular. A crioterapia contribui na redução de edemas, bolhas, analgesia, auxilia no processo de cicatrização e no alongamento do tecido conjuntivo (Guirro, 2023; Rocha; Rocha; De Souza, 2010).

A aromaterapia é um recurso que utiliza óleos essenciais extraídos de derivados de frutos, folhas e sementes, com propriedade terapêutica, para fins de tratamento de várias afecções, melhorando o bem-estar físico e emocional dos indivíduos. A aromaterapia pode ser utilizada de diferentes maneiras no tratamento de queimaduras, como massagens terapêuticas, compressas, banhos aromáticos e inalação de óleos essenciais. Com isso deve-se levar em consideração a gravidade da queimadura e as necessidades individuais do paciente (Raffi *et al.*, 2020).

Óleos essenciais com propriedades que podem ser benéficas no tratamento de queimaduras como o de lavanda, tem um efeito que proporciona relaxamento e pode reduzir a ansiedade e o estresse, que muitas vezes acompanham os pacientes lesionados. O óleo essencial de camomila alemã apresenta um efeito anti-inflamatório que auxilia no sistema imunológico e analgésico (Raffi *et al.*, 2020).

Dentre algumas opções de tratamento, a realidade virtual se destaca, e pode ser categorizada em diferentes tipos: imersiva, não imersiva, aumentada e mista. A realidade virtual cria a percepção de estar fisicamente presente em um mundo virtual, eliminando completamente os estímulos do ambiente real. Isso é alcançado por meio de tecnologias como visores montados na cabeça, fones de ouvido e sensores de movimento. A não imersiva permite que os usuários recebam estímulos de áudio e visuais do ambiente real, mantendo a consciência de seu entorno. Isso geralmente envolve projetar conteúdo virtual em uma tela de computador. A realidade aumentada

sobrepõe objetos virtuais ao ambiente real, ela mescla elementos digitais com o mundo físico. Os benefícios do uso da realidade virtual possibilitam mudar estímulos multimodais para aumentar a sensação de imersão (Czech *et al.*, 2022).

Figura 7.5: Óculos de realidade virtual.



Fonte: Diário Do Aço (2019)

Li, Zhou, Wang (2017), diante da reabilitação dos queimados, ao incluírem intervenções musicais, relatam que houve melhora na analgesia, diminuindo sintomas da ansiedade e reduzindo a frequência cardíaca em pacientes queimados.

A enxertia cutânea é uma conduta cirúrgica, utilizada para restaurar a função de barreira da pele e melhorar a estética em casos de lesões cutâneas, como queimaduras profundas. Existem dois tipos principais de enxertos cutâneos, enxertos autólogos e enxertos alógenos. As lesões por queimaduras atingem camadas mais profundas da pele, resultando em danos extensivos aos receptores cutâneos, o que pode levar a uma perda significativa da sensibilidade na área afetada (Lima *et al.*, 2020).

O propósito da fisioterapia é maximizar as habilidades funcionais dos pacientes, ajudando-os a recuperar o máximo possível de função e melhorar sua qualidade de vida, auxiliando-os na adaptação às mudanças funcionais e sensoriais, e, assim, melhorar o sistema tátil. Cada programa de reabilitação é personalizado, de acordo com as necessidades individuais do paciente e a extensão da lesão (Lima *et al.*, 2020).

Com base no estudo de Hernandez (2022), a ozonioterapia é uma terapia complementar que está ganhando crescente atenção em pesquisas. Os estudos indicam que a aplicação de ozônio se mostra uma promissora opção de tratamento

para queimaduras, com potencial para reduzir custos hospitalares, minimizar complicações e infecções, além de acelerar o processo de cicatrização, resultando em melhorias na qualidade de vida dos pacientes afetados.

Segundo a revisão de Xavier *et al.*, (2021), a ozonioterapia, que envolve a combinação de oxigênio e gás ozônio, tem sido utilizada no tratamento de diversas patologias e problemas de pele. Suas propriedades anti-inflamatórias e antissépticas tornam-na valiosa no manejo de condições dermatológicas, incluindo queimaduras. Além disso, a ozonioterapia pode desempenhar um papel melhorando a circulação periférica e a oxigenação dos tecidos, o que é benéfico para o processo de cicatrização e a saúde da pele.

Segundo Abalí; Bravo e Zylbersztejn (2014), a abordagem terapêutica da Luz Intensa Pulsada, bastante empregada em cicatrizes hipertróficas e queloidianas, e manuseada também no tratamento de cicatrizes após queimaduras, proporcionando na redução da descoloração e áreas hipertróficas. outros benefícios da luz intensa pulsada são seu baixo custo do método e sua facilidade de manusear, se for realizado por profissional adequado.

A utilização do Diodo Emissor de Luz (L.E.D) vem produzindo efeitos significativos no tratamento de lesões por queimaduras. Em estudos sobre LEDs, a Administração Nacional do Espaço e da Aeronáutica, resolveram criar LEDs destinados a experimentos de cultivos de plantas no ambiente espacial, mas descobriram que seus efeitos luminosos foram favoráveis para a reparação tecidual, promovendo o crescimento tecidual, cicatrização das feridas, diminuindo os riscos infecções e reduzindo o custo do tratamento (Araújo, Martins, 2016).

Os LEDs apresentam luz branca, azul, vermelha e verde. A luz vermelha se destaca por sua capacidade de reduzir edema; inflamação; cicatrização; liberação dos mediadores químicos; retorno da sensibilidade e dos movimentos; drenagem linfática; efeito analgésico; estimulação da microcirculação; entre outros efeitos. Os LEDs emitem uma quantidade de energia insuficiente para causar qualquer tipo de dano aos tecidos humanos. Podendo ser usados em grandes áreas, para uma melhor otimização do tratamento (Araújo, Martins, 2016).

8. METODOLOGIA:

Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, que buscou analisar abordagens da fisioterapia no tratamento de lesões da pele por queimadura, através de estudos já existentes. Os critérios de inclusão foram artigos da última década, na língua portuguesa, inglesa e espanhola; artigos completos, disponíveis de forma gratuita para *download*; estudos que abordassem o objetivo proposto, estudos experimentais, observacionais, meta-análise, estudos prospectivos e retrospectivos e coorte. Os critérios de exclusão foram artigos monetizados, que estivessem fora da temática e objetivos da proposta da revisão, e artigos com mais de 15 anos de publicação. O levantamento bibliográfico foi realizado entre os meses de agosto a setembro de 2023.

A pesquisa foi realizada por meio das bases de dados eletrônicas como: *National Institutes of Health (NIH)*; *Physiotherapy Evidence Database (PEDRO)*; *Biblioteca Virtual da Saúde (BVS)*; *PubMed*; *Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO)*; *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs)*.

A pergunta norteadora foi: Qual a importância da atuação fisioterapêutica em todos os níveis de lesão por queimadura, e quais as técnicas mais usadas atualmente para o tratamento de pacientes queimados?

Foram utilizados os Descritores de Ciência em Saúde (DeCS) em português e inglês: queimaduras, fisioterapia.

9. RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Tabela 9.1: sobre resultados dos artigos:

| Procedência | Título do artigo | Autores | Período (vol., n, pág., ano) | Considerações e Temática |
|--------------------|-------------------------|----------------|-------------------------------------|---------------------------------|
|--------------------|-------------------------|----------------|-------------------------------------|---------------------------------|

| | | | | |
|--|--|-----------------------------------|---|--|
| <p>Revista Brasileira de Queimaduras</p> | <p>Efeitos do laser terapêutico no processo de cicatrização das queimaduras: uma revisão bibliográfica</p> | <p>Andrade; Lima; Albuquerque</p> | <p>Revista Brasileira de Queimaduras, v. 9, n. 1, p. 21-30, 2010.</p> | <p>Essa revisão aponta carência de estudos utilizando o uso do laser em queimaduras como modelo experimental; falta de padronização dos parâmetros de aplicação e informação da profundidade da lesão.</p> |
| <p>Pubmed</p> | <p>Myofascial-manual lymphatic drainage for burn trauma: a service evaluation</p> | <p>Loskotová <i>et al.</i></p> | <p>Chronic Oedema, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 6-12, maio 2017.</p> | <p>O artigo conclui que a drenagem linfática manual, isoladamente ou em combinação com a liberação miofascial, melhora a microcirculação na área afetada e encurta o tempo de cicatrização.</p> |

| | | | | |
|---|--|-------------------------------|--|---|
| <p>Revista Brasileira de Queimaduras</p> | <p>Recursos fisioterapêuticos em paciente queimado: Relato de caso de um sobrevivente do incêndio na <i>Boate Kiss</i></p> | <p>Pampolim <i>et al.</i></p> | <p>Revista Brasileira de Queimaduras 2019;18(2):90-95</p> | <p>Os resultados obtidos indicam o laser, a massoterapia e a cinesioterapia, como um programa de tratamento combinado para o processo cicatricial precocemente.</p> |
| <p>Repositório do Centro Universitário Uningá</p> | <p>Atuação da fisioterapia dermatofuncional na reabilitação de pacientes queimados: Uma revisão integrativa de literatura.</p> | <p>Fernandes</p> | <p>Rev. UNINGÁ, Maringá, v. 56, n. 3, p. 176-186, jul./set. 2019</p> | <p>O estudo ressalta o aumento da atuação do fisioterapeuta dermatofuncional, e destaca a importância no tratamento de vítimas de queimaduras, atuando com uma série de recursos da eletrotermofototerapia, ressaltando a utilização do</p> |

| | | | | |
|---|--|------------------------|---|---|
| | | | | laser, durante ainda o período hospitalar, permitindo a melhora no processo cicatricial. |
| Repositório Do Centro Univeristário Unifacisa | Fisioterapia em queimados: Uma pesquisa bibliográfica acerca dos principais recursos fisioterapêuticos e seus benefícios | Rocha; Rocha; De Souza | Campi na Grande v. 9, números 13/14 - Julho 2009 / Junho 2010 | O estudo ressalta que tratamentos mencionados, como a crioterapia, o infravermelho, o ultrassom e o TENS, são terapias que auxiliam a analgesia, acelerar a síntese de fibroblastos e colágeno, melhora também a inervação sensorial. |
| Pubmed | Intervenção com realidade virtual como método de apoio | Czech <i>et al.</i> | 2022 | Relata que a realidade virtual parece ser suporte terapêutico eficaz |

| | | | | |
|--------|---|-------------------------------|--|--|
| | <p>durante o cuidado de feridas e reabilitação após queimaduras: uma revisão sistemática e meta-análise</p> | | | <p>para redução da dor, destaca a necessidade de mais pesquisas e estudos em grupos maiores que possam fornecer evidências inequívocas da eficácia da realidade virtual.</p> |
| Lilacs | <p>Atuação da fisioterapia no paciente queimado e identificação do perfil clínico em um centro de referência estadual</p> | <p>Pampolim <i>et al.</i></p> | <p>Ver. Bras. Queimaduras. 2019;18(2):90-5</p> | <p>O artigo cita a escassez de materiais sobre o tratamento da fisioterapia em vítimas de queimados. Entretanto, as condutas descritas foram as de reexpansão pulmonar, tosse assistida e exercícios respiratórios, e as condutas mais utilizadas foram os exercícios de</p> |

| | | | | |
|--------|---|-----------------------|--|--|
| | | | | cinesioterapia de forma global. |
| Lilacs | Cinesioterapia aplicada em crianças e adultos queimados: Uma revisão integrativa da literatura | Prestes <i>et al.</i> | Rev Bras Queimaduras 2019;18(1):47-53 | A revisão descreve uma grande escassez de estudos encontrados, mas os programas de cinesioterapia com exercícios resistidos, isométricos e aeróbicos têm demonstrado ser benéficos na reabilitação de pacientes queimados, tanto na faixa etária de 6 a 65 anos. |
| Pubmed | Os efeitos da intervenção musical em pacientes queimados durante procedimentos de tratamento: uma revisão | Li; Zhou; Wang | Complementary Altern Med. 2017 Mar 17;17 | Os resultados indicaram que as intervenções musicais reduziram a ansiedade, promoveram analgesia e diminuição na |

| | | | | |
|--------|---|-------------------------------|---|--|
| | sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados | | | frequência cardíaca, após tratamentos, em comparação com intervenções não musicais. O artigo relata que são necessários mais estudos adicionais de alta qualidade com intervenções musicais. |
| Lilacs | Reabilitação em queimaduras de membros superiores | Batista; Martins; Schwartzman | Rev. Bras. Queimaduras. 2015;14(2):13-8 | As condutas fisioterapêuticas consistiam em exercícios de mobilização do membro afetado, alongamento, exercícios passivos e ativos, para a restauração da força muscular, prevenção de retração muscular. As condutas ainda constituíram a |

| | | | | |
|--|---|------------|--|---|
| | | | | utilização da hidrogenástica, hidroterapia, aplicação de órteses, próteses, e o uso de malha compressiva e o treinamento para a realização de suas atividades de vida diária. |
| Repositório do Centro Universitário Lusíadas | A atuação da fisioterapia em vítimas de lesões por queimadura | dez Hernan | Repositório Institucional do UNILUS, v. 2, n. 1, 2023. | Esse artigo relata as alterações sistêmicas que ocorrem em lesões de queimadura, atuação do fisioterapeuta, com tratamentos que melhora do quadro algico e cicatrização, prevenção de sequelas, tratamento de complicações e melhora da |

| | | | | |
|--------|---|--------------|---|---|
| | | | | qualidade de vida. |
| Pubmed | The effect of aromatherapy massage with lavender and chamomile oil on anxiety and sleep quality of patients with burns. | Rafii et al. | Burns, Volume 46, Issue 1, 2020, Pages 164-171, | O estudo foi dividido em três grupos (controle, massagem placebo e massagem combinada com óleos aromáticos). Os resultados mostraram diferença para redução da ansiedade e na qualidade do sono após a intervenção. |

| | | | | |
|--------|---|-----------------------|--|---|
| Lilacs | Avaliação da sensibilidade em áreas de enxerto cutâneo do membro superior de pacientes queimados e sua repercussão na qualidade de vida | Lima <i>et al.</i> | Rev. Bras. queimadura; 19(1): 43-49, 2020. | O artigo relata que os enxertos de pele necessitam de estimulação de maior intensidade para induzir sensação na área queimada. A sensibilidade térmica tende a se recuperar mais rapidamente, mudanças de sensibilidade na área do exercício interferem na qualidade de vida do paciente. |
| Scielo | Physiotherapeutic approach and profile of patients treated in the emergency room surgical unit of a tertiary care hospital in the Federal District. | Martins <i>et al.</i> | Fisioterapia Em Movimento, 35, e 35136. (2022). | Trata-se estudo transversal, que analisou dados clínicos, funcionais e as principais condutas fisioterapêuticas utilizadas. As condutas |

| | | | | |
|-----------------------------------|--|-------------------------|---|--|
| | | | | fisioterapêuticas mais utilizadas foram a aspiração (69%), terapia de reexpansão pulmonar (51%) e cinesioterapia no leito (37%). |
| Revista Brasileira de Queimaduras | A importância da atuação fisioterapêutica na reabilitação hospitalar em pacientes queimados. | Júnior; Brito; Boulhosa | Rev. Bras. Queimaduras 2020;19(1):43-49 | Neste trabalho, foi realizada revisão literaturar, que ressalta a importância do tratamento fisioterapêutico nos pacientes de queimaduras, mostrando que é imprescindível a melhora do paciente sob abordagem do fisioterapeuta. |

| | | | | |
|--|---|------------------------------------|--|---|
| <p>Repositório Universidade Federal do Rio Grande do Norte</p> | <p>Aplicação da ozonioterapia no tratamento de lesões de pele em idosos</p> | <p>Xavier <i>et al.</i></p> | <p>Research, Society and Development, [S.L.], v. 10, n. 17, p. 1-10, 27 dez. 2021.</p> | <p>Essa é uma revisão integrativa de literatura, sobre a ozonioterapia como técnica de alto potencial terapêutico, melhorando a cicatrização de feridas extensas, proporcionando qualidade de vida aos pacientes.</p> |
| <p>Redalyc</p> | <p>Luz Intensa Pulsada no tratamento de cicatrizes após queimaduras</p> | <p>Abalí; Bravo e Zylbersztejn</p> | <p>Surgical & cosmetic dermatology, v. 6, n. 1, p. 26-31, 2014.</p> | <p>Esse estudo foi realizado com seis pacientes submetidos a cinco sessões mensais de luz intensa pulsada sobre área da cicatriz. O estudo mostrou as vantagens da luz intensa pulsada.</p> |

| | | | | |
|----------------------------------|--|-----------------|---|---|
| Revista Pesquisa em Fisioterapia | Novas abordagens fisioterapêuticas na reabilitação de queimados em uma equipe multidisciplinar: relato de caso | Araujo, Martins | Revista Pesquisa em Fisioterapia, v. 9, n. 1, p. 108-119, 2019. | A Luz de led apresenta benefícios no reparo cicatricial de queimaduras, além de melhorar os aspectos histológicos dos tecidos tratados. |
|----------------------------------|--|-----------------|---|---|

10. CONCLUSÕES:

As queimaduras afetam uma parcela considerável da população, podendo ser considerada uma questão significativa de saúde no Brasil. Os indivíduos que sofrem de lesões por queimaduras frequentemente enfrentam diversos desafios durante o seu processo de recuperação. No entanto, a atuação do fisioterapeuta vai além da promoção e da recuperação física, cabendo também oferecer condições de tratamento a fim de melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

Desse modo, a escolha adequada dos recursos a serem utilizados nas diversas fases da recuperação do paciente queimado proporciona analgesia, prevenção de sequelas, como encurtamentos e deformidades, recuperação de mobilidade, independência funcional, restauração da sensibilidade e questões estéticas, que contribuem na reintegração do indivíduo à sociedade. Contudo, é importante salientar que embora os artigos analisados e citados neste estudo relatem a importância da prática fisioterapêutica no paciente queimado em suas diversas fases de tratamento, todos evidenciam a necessidade de mais estudos e aprofundamentos nesta temática apontando como uma das limitações observadas.

REFERÊNCIAS

- ABALÍ, M.O.T; BRAVO, B.S.F; ZYLBERSZTEJN, D. Luz Intensa Pulsada no tratamento de cicatrizes após queimaduras. **Surgical & cosmetic dermatology**, v. 6, n. 1, p. 26-31, 2014.
- ANATPAT-UNICAMP: Camada Basal. [S. I.]. Disponível em: <https://anatpat.unicamp.br/lamgin1.html>. Acesso em: 6 set. 2023
- ANDRADE, A.G; LIMA, C.F; ALBUQUERQUE, A.K.B. Efeitos do laser terapêutico no processo de cicatrização das queimaduras: uma revisão bibliográfica. **Rev Bras Queimaduras**. 2010;9(1):21-30
- ANDRADE, M.G.L; CAMELO, C.N; CARNEIRO,J.A; TERÊNCIO, K.P. Evidências de alterações do processo de cicatrização de queimaduras em indivíduos diabéticos: revisão bibliográfica. **Rev Bras Queimaduras**. 2013;12(1):42-48
- ARAÚJO, M.D.J.S; MARTINS, G.B. Utilização do diodo emissor de luz (LED) na cicatrização de queimaduras: revisão sistemática da literatura. **Rev Pesqui. Fisioterapia**. v. 9, n. 1, p. 108-119, 2019.
- ATLAS Histológico Online. In: Atlas de Histológico. [S. I.]. Disponível em: <http://histoujf.blogspot.com/2013/06/polpa-digital-lamina-72.html>. Acesso em: 27 set. 2023.
- AZULAY, R.D; AZULAY, D.R; ABULAFIA, L.A. Dermatologia 8ª Edição - Azulay. *In* Queimaduras. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021 Páginas: 98-108.
- BATISTA, K.T; MARTINS,V.C.S; SCHWARTZMAN,U.P.Y. Reabilitação em queimaduras de membros superiores. **Rev Bras Queimaduras**. 2015;14(2):113-118.
- BORGES, F.S; SCORZA, F.A. Terapêutica em Estética: conceitos e técnicas. *In* A Pele - Princípios Básicos De Anatomia e Fisiologia. São Paulo: Phorte Editora, 2016. 654 p.
- BRASIL, Boletim Epidemiológico, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ministério da Saúde. **In Boletim Epidemiológico: Óbitos por queimaduras no Brasil: análise inicial dos dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade, 2015 a 2020** (pp. 40-47). <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/fr/biblio-1396740>
- BBRAUN: Funções da pele. [S. I.]. Disponível em: <https://www.bbraun.pt/pt/doentes/tratamento-de-feridas/o-que-deve-saber-sobre-a-sua-pele.html>. Acesso em: 27 set. 2023.
- CZECH, O; WRZECIONO, A; BATALÍK, L; SZCZEPAŃSKA-GIERACHA, J; MALICKA, I; RUTKOWSKI, S. Virtual reality intervention as a support method during wound care and rehabilitation after burns: A systematic review and meta-analysis. *Complementary therapies in medicine*, 68, 102837. (2022) <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2022.102837>
- DREAMSTIME. [S. I.] Disponível em: <https://pt.dreamstime.com/epiderme-camada-celular-espinhosa-da-pele-humana-micrografia-de-luz-alta-amplia%C3%A7%C3%A3o-do-estrato-spinosum-mostrando-c%C3%A9lulas-image231124596>. Acesso em: 27 set. 2023.
- DIARIODOAÇO, Óculos De Realidade Virtual Ajuda Pacientes Em Hospital De Fabriciano. [S. I.], 27 mar. 2019. Disponível em: <https://www.diariodoaco.com.br/noticia/0066860-oculos-de-realidade-virtual-ajuda-pacientes-em-hospital-de-fabriciano>. Acesso em: 27 ago. 2023.
- FERNANDES, M.I.S. Atuação da fisioterapia dermatofuncional na reabilitação de pacientes queimados: uma revisão integrativa de literatura. **Revista uningá**, v. 56, n. 3, p. 176-186, 2019.
- GUERRA, A.C.P.C; ANTUNES, M.P.S; FERREIRA, J.P.A; REIS, G.M.D. Queimadura com exposição óssea dos membros inferiores: reconstrução com matriz de regeneração dérmica. **Revista Brasileira De Cirurgia Plástica**, 26(1), 174–180. (2011) <https://doi.org/10.1590/S1983-51752011000100032>

GUIRRO, E; GUIRRO, R. Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos e tratamentos. **In** **Noções de Citologia e Histologia, In Queimaduras**. 4 edição, São Paulo: Manole; 2023. Páginas: 4- 31, 493-508.

HERNANDEZ, L.S.D.S. A atuação da fisioterapia em vítimas de lesões por queimadura. **Repositório Institucional do UNILUS**, v. 2, n. 1, 2023.

HISTOLOGIA interativa. Histologia online. MOL – Microscopia on line. Versão 3.0. [S. l.]. Disponível em: <https://mol.icb.usp.br/index.php/15-6-pele/>. Acesso em: 26 set. 2023.

ISAAC, C; LADEIRA, P.R.S; RÊGO, F.M.P; ALDUNATE, J.C.B; TUTIHASHI, R.M.C; FERREIRA, M.C. Alterações no processo de reparo fisiológico. **Rev Bras Queimaduras**. 2011;10(2):61-5.

ISTOKE: Receptores sensoriais na pele - Ilustração em Alta Resolução. [S. l.]. Disponível em: SISTEMA Tegumentar - Histologia de Órgãos e Sistemas. [S. l.], 6 set. 2023. Disponível em: <http://histologiatextoeatlasufpr.com.br/index.php/sistema-tegumentar/>. Acesso em: 27 set. 2023.

JESCHKE, M.G, VAN BAAR, M.E; CHOUDHRY, M.A; CHUNG, K.K; GIBRAN, N.S, LOGSETTY, S. Burn injury. **Nat Rev Dis Prim**. 2020;6:11. doi: 10.1038/s41572-020-0145-5.

JÚNIOR, A.F.M; BRITO, T.S; BOULHOSA, F.J.S. A importância da atuação fisioterapêutica na reabilitação hospitalar em pacientes queimados. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 19, n. 1, 2021.

JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. Histologia básica: texto e atlas. *In* Tecido Epitelial. Guanabara Koogan 13. ed. 2017. Página: 66-87.

KOBARG, B.S, Estudo multicêntrico nacional sobre a incidência de queimaduras por álcool durante a pandemia covid-19. 2021.

LAMBERTI, D.B; ARANTES, D.P; OURIQUE, A.A.B; PRADO, A.L.C. Recursos fisioterapêuticos em paciente queimado: relato de caso de um sobrevivente do incêndio na boate Kiss. **Uningá Review**, v. 18, n. 2, 2014.

LI, J; ZHOU, L; WANG, Y. The effects of music intervention on burn patients during treatment procedures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. (2017) *BMC complementary and alternative medicine*, 17(1), 158. <https://doi.org/10.1186/s12906-017-1669-4>

LIMA, M.R; MORAES, V.C.L.M; MONTENEGRO, E.J.N; LIMA, C.F; ALBUQUERQUE, A.K.B; MAIA, J.N. Avaliação da sensibilidade em áreas de enxerto cutâneo do membro superior de pacientes queimados e sua repercussão na qualidade de vida. **Rev Bras Queimaduras** 2020;19(1):43-49.

LOSKOTOVÁ, A; LOSKOTOVÁ, J; SUCHANEK, I.; BRYCHTA, P; LIPOVY, B. Myofascial-manual lymphatic drainage for burn trauma: a service evaluation. **Chronic Oedema**, [s. l], v. 1, n. 2, p. 6-12, maio 2017.

MARTINS, G.S; ALENCAR, R.C; HOLANDA, K; VALDUGA, R. Physiotherapeutic approach and profile of patients treated in the emergency room surgical unit of a tertiary care hospital in the Federal District. **Fisioterapia Em Movimento**, 35, e 35136. (2022). <https://doi.org/10.1590/fm.2022.35136>

MEDWAY: Queimadura De 2º Grau: Tudo Que Você Precisa S. [S. l] <https://www.medway.com.br/conteudos/queimadura-de-2-grau-tudo-que-voce-precisa-saber/>. Acesso em: 5 set. 2023.

MELO, P.I.S.P.C. Atuação do fisioterapeuta dermatofuncional e seu reconhecimento pelos profissionais de saúde da região de Lisboa. Tese de Doutorado. **Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa**. 2014.

NETTER, Atlas de Anatomia Humana. Guanabara Koogan; 7ª edição (8 dezembro 2018).

OLIVEIRA, T.M; COSTA, C.B; BOULHOSA, F.J.S; COSTA, L.R.N; MACÊDO, R.C; SILVA, P.K.E; PICANÇO, P.G; LIMA, G.M. Fisioterapia em grande queimado: relato de caso em centro de tratamento de queimados na Amazônia brasileira. **Rev Bras Queimaduras** 2015;14(4):285-289.

PALESTRA histologia equalis - Prof. Priscyla.ppt. [S. I.], . Disponível em: <https://www.equalisveterinaria.com.br/wp-content/uploads/2017/03/palestra-histologia-equalis-Prof.-Priscyla.pdf>. Acesso em: 27 set. 2023.

PAMPOLIM, B.C.J; MIRANDA, B.S, LIMA, G.O, VERZOLA, I.G , MACHADO, S.L. Atuação da fisioterapia no paciente queimado e identificação do perfil clínico em um centro de referência estadual. **Rev Bras Queimaduras** 2019;18(2):90-95

PELE, e anexos - Histologia interativa. [S. I.]. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/pele-e-anexos/>. Acesso em: 27 set. 2023.

PRESTES, Y.A; LEÃO, L.F; LOPES, H.S; BARBOSA, D.G.R; CAMPOS, H.L.M. Cinesioterapia aplicada em crianças e adultos queimados: Uma revisão integrativa da literatura. **Rev Bras Queimaduras** 2019; 18 (1) : 47 - 53.

QUIZLET: Pele. [S. I.],. Disponível em: <https://images.app.goo.gl/fZR6UDyrH8gWmC3H6>. Acesso em: 27 set. 2023.

RAFFI, F; AMERI, F; HAGHANI, H; GHOBADI, A. **The effect of aromatherapy massage with lavender and chamomile oil on anxiety and sleep quality of patients with burns. Burns : journal of the International Society for Burn Injuries**, (2020) 46(1), 164–171. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2019.02.017>

ROCHA, M.S; ROCHA, E.S; DE SOUZA, J.P.C. Fisioterapia em queimados: uma pesquisa bibliográfica acerca dos principais recursos fisioterapêuticos e seus benefícios. **TEMA- Revista Eletrônica de Ciências** (ISSN 2175-9553), v. 9, n. 13/14, 2010.

SECANHO, M.S; MENEZES, B.F.D.N; DA-SILVEIRA, A.J.D.C.V; FIDELES, A.A.M; CHEQUIM, M.M; OLIVEIRA, A.B.P.M; ROCHA, C; PALHARES, A.A. Perfil clínico-epidemiológico de queimaduras químicas em uma Unidade de Terapia de Queimados no Brasil. **Revista Brasileira De Cirurgia Plástica**, 37(4), 445–450. (2022) <https://doi.org/10.5935/2177-1235.2022RBCP.650-pt>

SILVA, T.B.L; OLIVEIRA, C.M; FELISBERTO, D; NIGRO, M.V.A.S; KUSANO, L.D.C; MIALSKI, J. R. Caracterização epidemiológica de pacientes queimados atendidos no Serviço de Queimados do Hospital Universitário Evangélico Mackenzie de Curitiba no Ano de 2017. **Rev. Bras. Cir. Plást.** 2019;34(0):70-72.

SISTEMA Tegumentar- Anatomia papel e caneta. [S. I.]. Disponível em: <https://anatomia-papel-e-caneta.com/sistema-tegumentar/>. Acesso em: 27 set. 2023.

SISTEMA Tegumentar - Histologia de Órgãos e Sistemas. [S. I.]. Disponível em: <http://histologiatextoeatlasufpr.com.br/index.php/sistema-tegumentar/>. Acesso em: 27 set. 2023.

SOCIEDADE Brasileira de Dermatologia: Conheça a pele. [S. I.]. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/cuidados/conheca-a-pele/>. Acesso em: 27 set. 2023

TONDINELI, T.H; RIOS, J.A.S; CANDELARIO, K; RIBEIRO, R.C; MACEIRA, L.J; FREITAS, M.C.D.V. Queimaduras elétricas por alta voltagem: cinco anos de análise epidemiológica e tratamento cirúrgico atualizado. **Revista Brasileira De Cirurgia Plástica**, 31(3), 380–384.2016. <https://doi.org/10.5935/2177-1235.2016RBCP0062>

TVLIBERDADEAL. Centro de Tratamento de Queimados do HGE é referência em reabilitação. [S. I.], 30 jul. 2021. Disponível em: <https://tvliberdadeal.com.br/centro-de-tratamento-de-queimados-do-hge-e-referencia-em-reabilitacao/>. Acesso em: 21 ago. 2023.

UNESP: Pele e Anexos. [S. I.]. Disponível em:

https://www2.ibb.unesp.br/departamentos/Morfologia/material_didatico/Profa_Maeli/Aulas_Bio/aula_pele_2010.pdf. Acesso em: 27 set. 2023.

XAVIER, P.B; SILVA, I.S; ALMEIDA, J.L.S; ARAUJO, T.L.L; SANTOS, G.A.D; BRAGA, D.M.D.R; NEGREIROS, R.V.D; ALVES, F.P.D.A; MORAIS, M.G.C; SILVA, T.L.D.A; CRISPINIANO, E.C; FREIRES, L.D.S. Aplicação da ozonioterapia no tratamento de lesões de pele em idosos. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 17, p. 1-10, 27 dez. 2021. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i17.24682>.