

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA  
CURSO DE GRADUAÇÃO BACHARELADO EM  
FISIOTERAPIA

GERIVAN CLAUDINO DE SOUZA  
LEANDRO JOSÉ DE QUEIROZ VALENTIM  
PRISCILA FERREIRA MENDES MATIAS

**ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA DERMATO FUNCIONAL NO TRATAMENTO DE  
QUEIMADURAS: Uma revisão narrativa**

RECIFE/2022

GERIVAN CLAUDINO DE SOUZA  
LEANDRO JOSÉ DE QUEIROZ VALENTIM  
PRISCILA FERREIRA MENDES MATIAS

**ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA DERMATO FUNCIONAL NO TRATAMENTO DE  
QUEIMADURAS: Uma revisão narrativa**

Projeto apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de bacharelado em Fisioterapia.

Professora Orientadora: Dra. Josepha Karinne de Oliveira Ferro

RECIFE/2022

Ficha catalográfica elaborada pela  
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

S729a Souza, Gerivan Claudino de  
Atuação da fisioterapia dermato funcional no tratamento de  
queimaduras: uma revisão narrativa / Gerivan Claudino de Souza,  
Leandro José de Queiroz Valentim, Priscila Ferreira Mendes Matias.  
Recife: O Autor, 2022.

36 p.

Orientador(a): Dra. Josepha Karinne de Oliveira Ferro.

Trabalho De Conclusão De Curso (Graduação) - Centro  
Universitário Brasileiro – Unibra. Bacharelado em Fisioterapia, 2022.

Inclui Referências.

1. Queimaduras. 2. Cicatrização. 3. Modalidades de fisioterapia. I.  
Valentim, Leandro José de Queiroz. II. Matias, Priscila Ferreira Mendes.  
III. Centro Universitário Brasileiro - Unibra. IV. Título.

CDU: 615.8

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos imensamente, em primeiro lugar a Deus, por ter nos concedido saúde, força e disposição para fazer a faculdade até o trabalho final de curso. Sem ele, nada disso seria possível.

O desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso contou com a ajuda de diversas pessoas, dentre as quais agradecemos a professora e orientadora Dra. Josepha Karinne de Oliveira Ferro, que durante 03 meses nos acompanhou pontualmente, dando todo o auxílio necessário para elaboração deste projeto.

Aos professores do curso de fisioterapia da UNIBRA que através dos seus ensinamentos permitiram que nós pudéssemos hoje estar concluindo este trabalho. Á todos que participaram das pesquisas, pela colaboração e disposição no processo de obtenção de dados.

Aos nossos familiares, entre eles: pais, mães, irmãos, esposas e filhos que nos incentivaram a cada momento e não nos permitiram desistir. Aos nossos amigos pela compreensão das ausências e pelo afastamento temporário.

Nosso eterno obrigado!

*“Cada sonho que você deixa pra trás,  
é um pedaço do seu futuro que deixa de  
existir.”*

*Steve Jobs*

## RESUMO

**Introdução:** Queimaduras são lesões dos tecidos, decorrentes por agentes químicos, físicos e biológicos. Uma queimadura grave tem suas particularidades em relação a outros tipos de feridas agudas, diferindo entre a causa, grau e extensão da lesão.

**Objetivo:** o objetivo dessa pesquisa foi descrever os resultados dos recursos fisioterapêuticos na área de dermatofuncional com pacientes queimados **Materiais**

**Métodos:** O presente estudo se caracteriza como uma revisão de literatura narrativa, e as bases de dados utilizadas foram PUBMED, LILACS e SCIELO. Como critérios de inclusão foram selecionados os artigos originais referentes ao tema: fisioterapia e queimaduras, nos idiomas inglês e português, com data de publicação entre os anos de 2012 a 2022. Enquanto, que os critérios de exclusão foram: artigos que não se encaixassem na temática proposta. **Resultados:** Durante as buscas foram encontrados 24 artigos, e após criteriosa análise foram selecionados 04 para compor a amostra deste estudo. **Conclusão:** Conhecer os principais recursos utilizados pela fisioterapia no tratamento de queimaduras é um tema interessante e rico em informações. Dentre os principais recursos, o presente estudo mostrou que como a eletroestimulação, depressomassagem e terapias de onda de choque foram os recursos mais utilizados para estimular o processo de cicatrização.

**Palavras-Chaves:** Queimaduras. Cicatrização. Modalidades de fisioterapia.

## ABSTRACT

**Introduction:** Burns are tissue injuries caused by chemical, physical and biological agents. A severe burn has its particularities in relation to other types of acute wounds, differing in the cause, degree and extent of the injury. **Objective:** the objective of this research was to describe the results of the physiotherapeutic resources in the area of dermatofunctional with burn patients **Materials Methods:** The present study is characterized as a narrative literature review, and the databases used were PUBMED, LILACS and SCIELO. As inclusion criteria, original articles on the topic: physical therapy and burns, in English and Portuguese, with publication date between the years 2012 and 2022 were selected. While the exclusion criteria were: articles that did not fit the proposed theme. **Results:** During the searches, 24 articles were found, and after careful analysis, 04 were selected to compose the sample of this study. **Conclusion:** Knowing the main resources used by physical therapy in the treatment of burns is an interesting topic rich in information. Among the main resources, the present study showed that electrostimulation, depressomassage and shock wave therapies were the most used resources to stimulate the healing process.

**Keywords:** Burns. Wound Healing. Physical therapy modalities.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	07
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	08
2.1 Anatomia da pele.....	08
2.2 Queimaduras: definição, etiologia e epidemiologia.....	10
2.3 Classificação.....	11
2.4 Complicações.....	12
2.5 Tratamento.....	13
2.6 Atuação fisioterapêutica.....	14
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	15
3.1 Tipo de estudo e período da pesquisa.....	15
3.2 Bases de dados e estratégia de busca dos estudos incluídos.....	15
3.3 Critérios de elegibilidade.....	16
3.4 Seleção dos estudos, extração dos dados e disposição dos resultados.....	16
<b>4 RESULTADOS</b> .....	17
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	23
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	25
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	26



## 1 INTRODUÇÃO

Queimaduras são lesões dos tecidos, decorrentes por agentes químicos, físicos e biológicos. Uma queimadura grave tem suas particularidades em relação a outros tipos de feridas agudas, diferindo entre a causa, grau e extensão da lesão (FONTANA et al., 2020).

As queimaduras estão entre as principais causas de morbimortalidade em escala global, sendo considerada um problema de saúde pública. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que aproximadamente 180.000 mortes ocorram por ano, sendo os principais causadores os incêndios, os escaldamentos e a eletricidade (FONTANA et al., 2020).

O tratamento do grande queimado envolve uma equipe multiprofissional, que prioriza à cicatrização das feridas e recuperação funcional. Além das limitações funcionais, esse perfil de paciente lida com alterações psicológicas, sociais e estética (THOMAZ et al., 2020).

O reparo tecidual envolve processos complexos, além de fatores que podem comprometer a cicatrização, e conseqüentemente levar as demais alterações que limitem a funcionalidade e saúde desses pacientes. Dentre esses fatores, pode-se citar a alteração da oxigenação, devido a alterações circulatórias, infecção prolongada da lesão, podendo levar a cronificação dela; além da idade avançada, e comorbidades associadas como diabetes e obesidade (MONTAGNANI et al., 2020).

O processo de cicatrização ocorre com o objetivo de reparar o tecido lesionado, e ocorre em três etapas: fase inflamatória (iniciada logo após a lesão, são liberados hormônios vasoconstritores que visam diminuir a perda sanguínea); a granulação (etapa de epitelização, com reparação, e deposição das fibras de colágeno) e a remodelação (fase mais longa, ocorre aumento da tensão do tecido e redução do eritema, finalizado com a cicatriz (MONTAGNANI et al., 2020).

Nesse contexto, a fisioterapia dermato funcional tem atuação no tratamento de cicatrizes pós-queimadura, utilizando-se de terapias para acelerar o processo cicatricial e recuperação funcional (ARAÚJO E MARTINS, 2019).

Alguns métodos vêm sendo utilizados, dentre eles técnicas complementares ao tratamento, que promovam redução de complicações, melhorem a estética e minimizem deformidades pós cicatriciais, como o diodo emissor de luz ou LED (ARAÚJO E MARTINS, 2019), a estimulação de alta frequência (THOMAZ et al., 2020), entre outros.

Diante dessas considerações, este trabalho se faz necessário, tendo em vista que as queimaduras são lesões graves e necessitam de intervenção na maioria dos casos, e a fisioterapia dermato funcional atua de forma imprescindível para auxiliar na cicatrização, na minimização das complicações e proporcionar a reabilitação adequada. Portanto o objetivo deste trabalho foi descrever os resultados dos recursos fisioterapêuticos na área de dermatofuncional com pacientes queimados. E se deu através da seguinte pergunta condutora: quais são os recursos fisioterapêuticos voltados para a melhora do processo de cicatrização?

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Anatomia da pele**

A pele é um órgão de composição complexa e estrutura própria, com diferentes tecidos que compõem a sua estrutura, distribuídos em camadas específicas. É o maior órgão do corpo humano, com área variando de 1,5 a 2 m<sup>2</sup> no indivíduo adulto e peso de aproximadamente 15% do peso corporal. Tem estrutura e funções distintas, de acordo com a região do corpo. A pele atua na defesa e de revestimento externo, com capacidade de se adaptar às variações do meio ambiente (CESTARI, 2018).

Apresenta muitas funções, como a termorregulação, imunidade, sensibilidade e proteção contra agressões externas (químicas, físicas ou biológicas) e contra a perda de água e de proteínas para o meio externo. Recebe também estímulos do ambiente. Anatomicamente, a pele está estratificada em três camadas distintas, mas que, no funcionamento, estão bem relacionadas: epiderme, derme e hipoderme (CESTARI, 2018). As camadas estão disponíveis na FIGURA 1, logo abaixo a seguir.

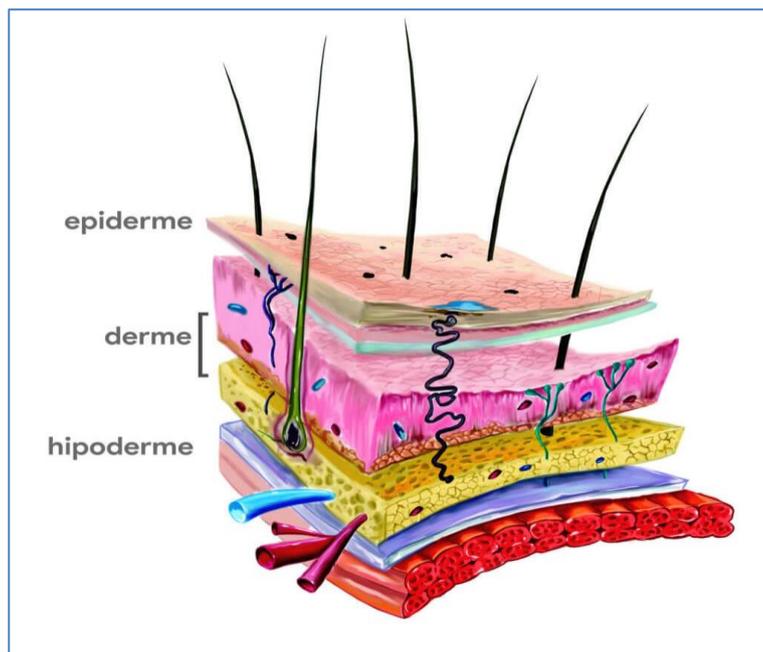
A camada externa da pele é a epiderme, sendo avascular com espessura de 75 a 150 um, tendo como função a proteção contra agentes externos. Constituída de células epiteliais achatadas sobrepostas que as considerando de dentro para fora,

estão classificadas como germinativa ou basal, espinhosa, granulosa, lúcida e córnea (BERNADO; SANTOS; SILVA, 2019).

A segunda camada é a derme, composta por tecido conjuntivo denso irregular. É uma camada cutânea presente entre a epiderme e o tecido subcutâneo, rica em fibras de colágeno e elastina. Tem função de promover a sustentação da epiderme e tem participação nos processos fisiológicos e patológicos do órgão cutâneo (BERNADO; SANTOS; SILVA, 2019)

A última camada é constituída pela hipoderme ou tela subcutânea, considerada um órgão endócrino, constituídas por células adiposas, tem as funções de armazenar reserva energética, proteger contra impactos, termorregulação e modelagem do corpo (BERNADO; SANTOS; SILVA, 2019).

**FIGURA 1: REPRESENTATIVIDADE DAS CAMADAS DA PELE**



FONTE: Google\imagens. ACESSO EM: 17\06\2022

## 2.2 Queimaduras: Definição, Etiologia e Epidemiologia

As queimaduras são conceituadas como traumas ou lesões decorrentes de exposição a agentes externos, podendo ser físicos, químicos, elétricos e térmicos, podendo vir a comprometer a pele e os anexos, além de poder lesionar outros tecidos como o subcutâneo, os músculos, os tendões e os ossos (LIMA et al., 2020).

Há uma taxa de incidência de queimaduras em torno de 11 milhões anualmente no cenário mundial, sendo 2 milhões destes em brasileiros. Destes, apenas 300 mil são fatais, com taxa de óbito progressivamente reduzida (PAMPOLIM et al., 2019).

No Brasil, segundo o Ministério da Saúde, as crianças caracterizam quase 50% das vítimas de queimaduras, sendo o ambiente domiciliar o lugar mais propício. Dentre a população adulta, o sexo masculino está entre a maioria, e sofrem queimaduras geralmente em ambiente de laboral, enquanto as mulheres se queimam durante atividades domésticas (SOARES et al., 2019).

### 2.3 Classificação

A lesão provocada pela queimadura pode ser descrita com base na sua profundidade, sendo classificada como de 1º e 2º graus superficiais e 2º grau profundo ou de 3º e 4º graus profundas também. O dano provocado pela queimadura pode repercutir com uma série de alterações, inclusive sensoriais, tendo em vista a vasta extensão da pele (LIMA et al., 2020).

A queimadura de primeiro grau, em que a lesão atinge a epiderme, apresenta geralmente hiperemia e dor local; de segundo grau, em que a lesão atinge parte da derme, pode apresentar lesões bolhosas e dor acentuada; e as queimaduras de espessura total ou terceiro grau, que atingem tecidos mais profundos, podem chegar aos ossos, ocasionando geralmente pouca dor e extensa perda de tecido (SOARES et al., 2019).

A regra dos "9", é umas das técnicas utilizadas para quantificar as regiões afetadas pelas queimaduras, em que a superfície corporal é dividida em múltiplos de nove. Em adultos, a cabeça, o pescoço e os membros superiores valem 9% cada, o tórax anterior, o posterior e cada membro inferior equivalem 18% e a região do períneo 1% da superfície corporal queimada (SOARES et al., 2019).

## 2.4 Complicações

Quando mais graves, as queimaduras resultam em desgastes dos mecanismos hepático, endo membranoso e musculoesquelético, podendo acarretar atrofia muscular (PAMPOLIM et al., 2019).

Dentre as complicações mais desenvolvidas no grande queimado, durante o período de internação, está o declínio da funcionalidade, infecção, sepse e complicações respiratórias e cardiovasculares, que podem levar a diminuição da QV (PAMPOLIM et al., 2019).

Outras complicações podem ser associadas as queimaduras, como por exemplo a hipóxia, lesão térmica em via aérea superior e, ainda, lesão química em vias aéreas inferiores. O tratamento precoce influencia nos desfechos finais e impacta nas possíveis sequelas funcionais (MASSOLI, 2019).

## 2.5 Tratamento

O queimado é um politraumatizado grave, que necessita de atenção e cuidados mediante uma equipe multiprofissional, de preferência especializada e que entenda que o paciente queimado necessita de um atendimento humanizado e integral (MISSOLI, 2019).

Um dos tratamentos disponíveis para as vítimas de queimaduras, é o enxerto cutâneo, que consiste em uma conduta cirúrgica que visa restaurar a função de barreira da pele e a estética adequada. Esse processo conta com procedimentos que tendem a ser demorados e que nem sempre alcançam resultado esperado podendo levar a alterações sensitivas (LIMA et al., 2020).

A reabilitação resulta em melhora da capacidade funcional e menor tempo de recuperação. Podendo ser realizada em diversos setores, desde o de emergência, terapia intensiva até o nível ambulatorial (MISSOLI, 2019).

Além dos enxertos, ou implantes, outras técnicas vêm sendo utilizadas, como o transplante homólogo se torna uma alternativa viável, já que muitos desses pacientes estão com tecidos inviáveis, e essa técnica que pode ser temporária, atua na prevenção de possíveis infecções, choque e óbitos (GIORNO; RODRIGUES; JÚNIOR, 2018).

## 2.6 Atuação Fisioterapêutica

A fisioterapia pode ser iniciada no ambiente hospitalar, e se for de forma precoce, pode beneficiar os pacientes, ela é essencial desde o primeiro dia de internação, uma vez que possui ação redutora dos efeitos da resposta hiper metabólica, assim como ganho de volta da funcionalidade (PAMPOLIM et al., 2019).

Além de uma reabilitação para as limitações físicas, a fisioterapia também pode atuar na restauração da sensibilidade, com terapias específicas, atuando na corticalização dos movimentos (LIMA et al., 2020).

A fisioterapia pode atuar com a prescrição de programas de exercícios. com objetivo de promover diminuição do quadro álgico, restauração da funcionalidade e retorno das atividades laborais. Um programa de reabilitação promove o desenvolvimento de força muscular, e conseqüentemente melhorara a capacidade e aptidão física (PRESTES et al., 2019).

As ações da fisioterapia são bastante amplas, apresentando condutas importantes em todas as fases, da reabilitação. O fisioterapeuta possui aptidões específicas, e conhecimento que atuarão no tratamento. Para cada estágio da queimadura, recursos específicos permitirão uma melhora da lesão, evitando complicações futuras. O tratamento pode incluir a laserterapia, massoterapia, cinesioterapia já mencionada, e também a mobilização articular (LAMBERTI et al., 2014).

Entre os principais recursos fisioterapêuticos que podem ser mencionadas estão o ultrassom, no qual as ondas são absorvidas pelo tecido gerando aquecimento; auxiliando no processo de cicatrização há a laserterapia, que também gera calor além de aumentar a produção de colágeno através da foto estimulação (MONTAGNANI et al., 2020).

A massagem, que também promove o aquecimento local e melhora a elasticidade do tecido; a terapia compressiva que aumenta o retorno venoso, a microcorrente que regula a bioeletricidade do tecido e aumenta a síntese de colágeno e proliferação de fibroblastos e a ledterapia, que atua contra micróbios e substâncias inflamatórias e melhorado a síntese de ATP, colágeno e elastina (MONTAGNANI et al., 2020).

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Tipo de estudo e período de pesquisa

Este trabalho se refere a uma revisão de literatura de característica narrativa, o qual permite sintetizar o conhecimento já apontado na literatura sobre um determinado tema. Caracteriza-se por reunir estudos que foram desenvolvidos por diferentes metodologias e permite unificar resultados sem lesar a relação epistemológica de estudos empíricos incluídos (SOARES et al., 2014).

O período de busca se deu entre os meses de março a abril de 2022, para a composição da amostra. A busca de aparato literário ocorreu durante toda pesquisa.

#### 3.2 Bases de dados e estratégia de busca dos estudos incluídos

A busca dos artigos foi realizada nas bases de dados: *National Library of Medicine National Institutes of Health* (PUBMED); Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciência da Saúde (LILACS) via BIREME e na biblioteca virtual *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO). Utilizando-se os seguintes descritores registrados nos Descritores em Ciências da Saúde (DECS) e seus respectivos em inglês, cadastrados no *Medical Subject Headings* (MESH): Queimaduras\ *Burns*; Modalidades de Fisioterapia\ *Physical Therapy Modalities*; Cicatrização\ *Wound Healing*. Os descritores selecionados foram combinados entre si utilizando o operador booleano AND. Os dados da estratégia do cruzamento dos descritores estão disponíveis no quadro 1.

**QUADRO 1- ESTRATÉGIA DE BUSCAS**

BASES DE DADOS	DESCRITORES
PUBMED	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Burns” AND “Wound Healing”</li> <li>• “Burns” AND “Wound Healing” AND “Physical Therapy Modalities”</li> </ul>
LILACS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Queimaduras” AND “Fisioterapia” AND “Cicatrização”</li> </ul>
SCIELO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Queimaduras” AND “Fisioterapia” AND “Cicatrização”</li> </ul>

### 3.3 Critérios de elegibilidade

Como critérios de inclusão foram selecionados os artigos originais referentes ao tema: fisioterapia e cicatrização em queimados, nos idiomas inglês e português, com data de publicação entre os anos 2012 a 2022. Enquanto, que os critérios de exclusão foram: estudos que não se encaixavam na temática proposta, e não serem artigos originais.

### 3.4 Seleção dos estudos, extração dos dados e disposição dos resultados

A seleção dos artigos foi realizada de forma minuciosa, excluindo os artigos duplicados e posteriormente foi realizada a triagem inicial pelos títulos e resumos dos artigos e, na segunda etapa, a leitura completa do texto para avaliar a possibilidade de inclusão neste estudo.

Os artigos selecionados e a as suas principais características foram apresentados em forma de tabelas, contendo as seguintes informações: autor, ano de publicação, objetivos dos estudos, seus métodos, resultados e conclusões. Os dados dos estudos incluídos foram extraídos utilizando planilha no excel e posteriormente organizados em tabelas.

### **3. RESULTADOS**

Durante as buscas foram encontrados 16 no LILACS, 01 no SCIELO e 07 no PUBMED (usado filtros para delimitar perfil dos estudos), no total foram encontrados 24 artigos no total. Após exclusão de 02 duplicatas, restaram 22 para análise dos títulos e resumos, e foram excluídos 15. Ao final foram selecionados 04 artigos para amostra. A estratégia de busca e seleção dos artigos que compõem a amostra, estão disponíveis na FIGURA 2, através de um FLUXOGRAMA, a seguir, e as principais características dos artigos selecionados.

**FIGURA 1- FLUXOGRAMA DA ESTRATÉGIA DE SELEÇÃO DOS ARTIGOS**







TABELA 1- CARACTERÍSTICAS DOS ARTIGOS SELECIONADOS

AUTORIANO	OBJETIVOS	MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSÕES
<b>JOO; CHO; SEO, 2017.</b>	Investigar o efeito e os mecanismos da ESWT no prurido da cicatriz da queimadura.	Participaram 46 pacientes (grupo experimental, n=23; grupo de estimulação simulada, n=23). Os pacientes apresentavam queixas de prurido intenso variando de 5 a 10 no analógico visual escala. O grupo experimental recebeu 1.000-2.000 ondas de choque para cada tratamento com 100 impulsos/cm <sup>2</sup> , cada um com densidade de fluxo de baixa energia (0,05-0,20 mJ/mm <sup>2</sup> ) e 1 semana intervalo entre os tratamentos por 3 semanas.	No grupo experimental, os escores médios do NRS foram 6,30 1,29 antes da terapia e 3,57 2,09 após a terceira sessão, e a diferença foi significativa ( $p<0,001$ ). pontuações NRS no grupo experimental após o terceiro ESWT foram significativamente diminuídos em comparação com os do grupo o grupo de estimulação simulada ( $p=0,009$ ). Os escores de duração, gravidade e consequências de prurido na Leuven Itch Scale após o terceiro ESWT foram significativamente diminuídos no grupo experimental comparado com o grupo de estimulação simulada ( $p=0,033$ , $p=0,007$ , e $p=0,009$ , respectivamente).	ESWT é uma modalidade não invasiva que reduziu significativamente prurido
<b>ANTHONISSEN et al., 2018</b>	Investigar a efeitos da depressomassagem na recuperação da cor e TEWL em cicatrizes de queimaduras em comparação com o fisioterapia tradicional.	Neste estudo piloto comparativo controlado um total de 43 pacientes queimados foram incluídos e distribuídos em 2 grupos. Todos os pacientes receberam fisioterapia padrão e o grupo de teste recebeu depressomassagem adicional durante 6 meses. A cor foi avaliada usando o POSAS questionário (para cor, vascularização e pigmentação) e o MinoltaChromameter. TEWL foi medido usando DermaLab.	Os pacientes de ambos os grupos foram avaliados na linha de base, após 1, 3 e 6 meses e após 1 ano. A evidência de uma diferença na evolução da cor e TEWL entre os dois grupos em nosso estudo foi mínimo.	Na prática, deve-se ter em mente indicações precisas para iniciar a depressomassagem. Talvez outras anormalidades da cicatriz, como diminuição da elasticidade, aumento da espessura, dor ou coceira podem ser razões suficientes para iniciar a depressomassagem e devem ser avaliadas.
<b>GOMES et al., 2018.</b>	Avaliar a estimulação elétrica das áreas doadoras de pacientes	Este trabalho avaliou 30 áreas doadoras de pacientes queimados	Os resultados mostraram uma diminuição significativa da dor, que	Como resultado do estudo, a tecnologia mostra-se promissora e

queimados tratados por enxerto cirúrgica.

por enxerto cutâneo tratados com estimulação elétrica de alta voltagem. Os indivíduos foram randomizados em dois grupos: elétrica estimulação (GES), tratada com eletroestimulação (50min, 100Hz, pulsos gêmeos 15 us, monofásico), e o grupo sham (GS), tratados pelos mesmos procedimentos, mas sem corrente. A dor foi avaliada por escala analógica visual diariamente antes e após a estimulação elétrica.

estava ausente no terceiro dia no GES e no sexto dia no GS. O tempo em que o curativo primário se despreendeu espontaneamente em dias diminuiu ( $p < 0,05$ ) (4,7 0,2) em relação ao grupo GS (7,0 1,3). Cura do local doador características como vascularização, pigmentação, altura, quantidade de crosta formada irregularidades e qualidade da cicatrização foram melhores no GES; além disso, homogeneidade e a inércia das imagens confirmou maior qualidade de cicatrização.

merece um estudo maior com avaliações objetivas e diferentes variáveis físicas.

#### LEE et al., 2020.

Investigar o efeito da regeneração da onda de choque extracorpórea terapia (ESWT) na regeneração da cicatriz hipertrófica usando medidas objetivas.

Estudo duplo-cego, randomizado e controlado de 48 participantes que tiveram submetidos a enxerto autólogo de pele de espessura parcial (STSG) com a mesma derme artificial. O grupo ESWT ( $n=25$ ) recebeu ondas de choque com densidade de fluxo de baixa energia (0,05 0,30mJ/mm<sup>2</sup>). O intervalo entre os tratamentos é de 1 semana. O grupo ESWT também recebeu recomendações tratamento. O grupo controle ( $n=23$ ) recebeu apenas tratamento padrão.

Não houve diferença significativa intergrupos nas avaliações iniciais ( $p > 0,05$ ). alteração da espessura da cicatriz ( $p=0,03$ ) e eritema ( $p=0,03$ ) pré para pós-tratamento, maior redução foi encontrada no grupo ESWT do que no grupo controle. O pré ao pós-tratamento alteração do nível de sebo ( $p=0,02$ ), mais aumento foi encontrado no grupo ESWT. diferenças significativas nas medidas de mudança entre os dois grupos para melanina ( $p=0,62$ ) e perda transepidérmica de água (TEWL) ( $p=0,94$ ). As alterações (pele distensibilidade, elasticidade biológica da pele, elasticidade grosseira da pele e viscoelasticidade da pele) medidos com o Cutometer não mostraram diferenças significativas entre os dois grupos ( $p=0,87$ ,  $p=0,32$ ,  $p=0,37$  e  $p=0,29$ , respectivamente).

Este é o primeiro relato de TOCE em cicatriz hipertrófica após queimadura utilizando ferramentas (melanina, eritema, sebo, TEWL, elasticidade e espessura). ESWT tem objetivo efeitos benéficos nas características da cicatriz associada à queimadura

Legenda: VI= volume inspiratório; PIMÁX= pressão inspiratória máxima; UTQ= unidade de tratamento de queimados; ESWT= terapia por onda de choques extracorpórea; TWEL= textura.

Pensando numas das complicações das queimaduras, o prurido foi avaliado pelo estudo de Joo, Cho e Seo (2017), realizou um estudo experimental, onde um grupo de pacientes realizou estimulação tátil e fisioterapia convencional senso o grupo controle, e o que realizou a intervenção que foram 3 sessões de tratamento com ondas de choque. Em seus resultados, o grupo de intervenção apresentou melhores resultados, indicando que a terapia por onde de choque pode ser usada para minimizar os efeitos do prurido em pacientes queimados.

O estudo de Anthonissen et al (2018) realizou um estudo comparativo, em relação ao uso da fisioterapia convencional (massoterapia, liberação miofascial e manipulação de tecidos) da depressomassagem ou massagem à vácuo. Em seus resultados, os pacientes foram acompanhados por 6 meses, e foram avaliados segundo idade da cicatriz e coloração. Não houve muitas diferenças estatísticas entre eles, mas a massagem à vácuo se mostrou um recurso valioso e disponível no que diz respeito a manipulação do tecido cicatricial.

Gomes et al (2018), analisou pacientes queimados que foram submetidos a auto enxertos através da eletroestimulação de alta voltagem. Em seus resultados, os pacientes que receberam a eletroestimulação apresentaram menor quadro álgico após as sessões, assim como uma espessura de cicatrização melhor e uma coloração mais normal, diferente do grupo que só receberam os eletrodos sem a voltagem.

Lee et al (2020), também usou ondas de choque em pacientes queimados que foram submetidos a enxertos de pele. Os pacientes foram realocados em dois grupos, onde um recebeu tratamento conservador (massoterapia, fisioterapia, alongamentos) e o grupo de intervenção realizou seis sessões de tratamento com choque nas regiões das queimaduras. Em seus resultados, não obtiveram diferenças estatísticas, apenas dados de melhor extensibilidade do tecido.

## 5. DISCUSSÃO

O presente estudo permitiu conhecer os principais recursos e técnicas utilizados para o tratamento coadjuvante em queimaduras. Além da fisioterapia convencional que englobam a massoterapia, os alongamentos, liberações miofasciais, também trouxe à luz a reabilitação pneumofuncional, que costumeiramente os pacientes acometidos por grandes queimaduras podem sofrer comprometimento.

A terapia por ondas de choque foi mencionada por dois estudos, sendo Lee et al (2020) e Joo, Cho e Seo (2017), a metodologia foi parecida, e os resultados foram propícios, indicando que a terapia por ondas de choque pode ser utilizada por pacientes queimados, auxiliando no tratamento da dor e do prurido.

A dor pós-queimadura é um dos tipos mais graves e sustentados de dor quando começa desde o início da queimadura e durante todo o tratamento duração. Outro problema comum e perturbador de queimaduras é prurido pós-queimadura. É descrito como uma percepção indesejável que induz a necessidade de raspar. É uma deficiência e característica comum durante a fase de cicatrização, pós-cura fase ou ferida da área doadora (SAMHAN E ABDELHALIM, 2019).

Na terapia com ondas de choque, ondas acústicas mecânicas são transmitidas através de meios líquidos e gasosos, com seu efeito mecânico decorrente destas vibrações ultrassônicas nos tecidos. Alguns estudos realizados com animais tiveram resultados promissores (Ol et al., 2008; HAYASHI et al., 2012). Ela possui ação analgésica e anti-inflamatória, assim como estímulos a neovascularização. Há também a indução da capacidade angiogênica e melhora da microcirculação em modelos animais, resultando em uma acelerada angiogênese e maior taxa de repitelização local (PAI et al., 2016).

Gomes et al (2018) avaliou a eletroestimulação, sabe-se que a eletroestimulação vem sendo usada para controle da dor, e prevenção de danos associado ao imobilismo, garantindo um tratamento alternativo para aumentar ou manter a força muscular. Programas de eletroestimulação parecem ser aceitáveis para os pacientes e têm levado a melhorias da função muscular, da capacidade de exercício e da qualidade de vida (SACHETTI et al., 2018).

A utilização da corrente elétrica com o objetivo de promover a cicatrização de feridas é algo que vem sendo relatado há séculos, pois há registros de mais de 300 anos de sua utilização por meio de lâminas de ouro no tratamento de lesões cutâneas decorrente da varíola, e nos últimos anos, estudos com metodologias mais específicas e do tipo controlados foram realizados, ganhando assim um novo impulso. A corrente elétrica pode ser o gatilho que estimula a cura, o crescimento e a regeneração de tecidos (GALVÃO et al., 2022).

Foi demonstrado que nos tecidos ósseo, nervoso e cutâneo, ocorrem alterações bioelétricas subsequentemente a uma lesão, tendo decrescido o fluxo elétrico na área lesada, diminuindo a capacidade celular e por assim afetando a velocidade da reparação. Assim, acredita-se que a correta aplicação das correntes elétricas em um local lesionado leva ao fluxo de corrente endógena, permitindo recuperar a sua capacitância, facilitando os transportes por membrana, e aumentando a síntese proteica e de ATP (GALVÃO et al., 2022).

Anthonissen et al (2018), apontou uma variação de um recurso bastante utilizado, que foi a depressomassagem. Já está bem estabelecido que a massoterapia tem um papel fundamental na reabilitação do paciente queimado, por melhorar a circulação, facilita a penetração de agentes lubrificantes, rompendo a aderências, possibilitando o aumento na maleabilidade tecidual e eliminação de secreções (CARDOSO E SILVA, 2020).

Um estudo de caso utilizou a depressomassagem como recurso para o tratamento de queimaduras, vale ressaltar que utilizou outros recursos associados, e não conseguiu individualizar os possíveis efeitos da terapia, no entanto acredita-se que a depressomassagem participe na reorganização das fibras de colágeno (NASCIMENTO et al., 2014).

A cinesioterapia e as terapias convencionais já estão bem estabelecidas na literatura, pois promovem melhora no processo de cicatrização, e podem ser explicados pelo fato de que em cada fase do processo cicatricial, há terapias que devem ser abordadas, como o posicionamento adequado, prevenindo contraturas e deformidades; a cinesioterapia precoce garantindo e recuperando movimentos perdidos e devolvendo a funcionalidade (CARDOSO E SILVA, 2020).

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conhecer os principais recursos utilizados pela fisioterapia no tratamento de queimaduras é um tema interessante e rico em informações. Dentre os principais recursos, o presente estudo mostrou que como a eletroestimulação, depressomassagem e terapias de onda de choque foram os recursos mais utilizados para estimular o processo de cicatrização.

Seja com a terapia convencional, mencionada nos grupos comparativos dos estudos, realizada de forma isolada ou em conjunto com técnicas coadjuvantes, a fisioterapia se mostra eficiente, desde o momento de internamento até na reabilitação funcional dos queimados. É necessário que haja estudos futuros que visem essas técnicas de forma isolada, com amostras maiores.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M.A.M.; MARTINS, M.J.L. Uso de microcorrentes no processo cicatricial no pós-operatório. **Revista H-Tec Humanidades e Tecnologia**; v. 5, n. 1, p. 127-136. 2021
- ANTHONISSEN, M.; MEIRTE, J.; MOORTGAT, P.; MAERTENS, K.; DALY, D.; FIEUWS, S.; LAFAIRE, C.; CUYPER, L.; KERCKHOVE, E.V.D. Influence on clinical parameters of depressomassage (part I): The effects of depressomassage on color and transepidermal water loss rate in burn scars: A pilot comparative controlled study. **J BURNS**; n.5420, p.01-09. 2018.
- ARAÚJO, M.J.S.; MARTINS, G.B. Utilização do diodo emissor de luz (LED) na cicatrização de queimaduras: revisão sistemática da literatura. **Rev. Pesqui. Fisioter.**; v.9, n.1, p.108-119. 2019
- BERNARDO, A.F.C.; SANTOS, K.; SILVA, D.P. Pele: alterações anatômicas e fisiológicas do nascimento à maturidade. **Revista Saúde em Foco**; n.11, p.01-13. 2019
- CARDOSO, E.K.; SILVA, T.S.L. Atuação do fisioterapeuta em pacientes queimados graves. **Perspectiva: Ciência e Saúde**; v.5, n.1, p.19-33. 2020.
- CESTARI, S,C,P. DERMATOLOGIA PEDIÁTRICA DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO. ED 1ª. EDITORA DOS EDITORES EIRELI – ADMINISTRATIVO. Pag 757. 2019.
- COSTA, A.C.S.M.; SANTOS, K.A.; SANTOS, C.R.V. Intervenção fisioterapêutica no paciente queimado: uma abordagem pneumofuncional em estudo piloto. **Rev Bras Queimaduras**; v.15, n.2, p.69-73. 2016.
- GOMES, R.C.; GUIRRO, E.C.O.; GONÇALVES, A.C.; JUNIOR, J.A.F.; JUNIOR, L.O.M.; GUIRRO, R.R.J. High-voltage electric stimulation of the donor site of skin grafts accelerates the healing process. A randomized blinded clinical trial. **B U R N S**; v.4 4, p.636-645. 2018.
- HAYASHI, D.; KAWAKAMI, K.; ITO, K.; ISHII, K.; TANNO, H.; IMAI, Y. et al. Low-energy extracorporeal shock wave therapy enhances skin wound healing in diabetic mice: a critical role of endothelial nitric oxide synthase. **Wound Repair Regen**; v.20, n.6, p.887-95. 2012.
- JOO, S.Y.; CHO, Y.S.; SEO, C.H. The clinical utility of extracorporeal shock wave therapy for burn pruritus: A prospective, randomized, single-blind study. **J.BURNS**; n.5375. p.01-08. 2017.
- FRAGA, I.B.; OLIVEIRA, L.T.; AVER, L.E.; SILVA, V.G. Influência da cicatrização e amplitude de movimento na qualidade de vida de pacientes queimados em acompanhamento. **Rev Bras Queimaduras**; v.17, n.2, p.01-07. 2018.
- FONTANA, T.S.; LOPES, L.V.; LINCH, G.F.C.; PAZ, A.A.; SOUZA, E.N. Queimaduras no Brasil: Análise retrospectiva de internações e mortalidade. **Rev Bras Queimaduras**; v.19, n.1, p.01-07. 2020
- GALVÃO, A.M.N.; SILVA, Z.P.; BARBOSA, A.P.F.; RODRIGUES, C.F.S. Efeito da estimulação elétrica na cicatrização de feridas cutâneas em Wistar: existe protocolo a ser seguido? **Research, Society and Development**, v.11, n.1, p.01-09. 2022
- 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. **Revista UNINGÁ**; v.18, n.2, p.38-41. 2014.

- LEE, S.Y.; JOO, S.Y.; CHO, Y.S.; HUR, G.Y.; SEO, C.H. Effect of extracorporeal shock wave therapy for burn 2 scar regeneration: A prospective, randomized, double-blinded study. **J BURNS.**; n.6232, p.01-07. 2020.
- 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.**; v.19, n.1, p.43-9. 2020.
- MAGNANI, D.M.; SASSI, F.C.; ANDRADE, C.R.F. Reabilitação motora orofacial em queimaduras em cabeça e pescoço: uma revisão sistemática de literatura. **Audiol Commun Res.**; v.24, p.01-13. 2019
- MALIN, E.W.; GALIN, C.M.; LAIRET, K.F.; HUZAR, T.F.; WILLIAMS, J.F.; RENZ, E.M.; WOLF, S.E.; CANCIO, L.C. Silver-Coated Nylon Dressing Plus Active DC Microcurrent for Healing of Autogenous Skin Donor Sites. **Annals of Plastic Surgery.**; v.71, n.5, p.481-484. 2013
- MASSOLI, M.P. Fisioterapia no Tratamento de Queimaduras em uma Unidade de Terapia Intensiva. **Rev Bras Queimaduras.**; v.18, n.2, p.69-70. 2019
- MONTAGNANI, I.R.; TANAKA, V.M.; ONO, L.K.I.; LOURENÇO, D.R.; SUETAKE, M.L.A.; SALERNO, G.R.F. Recursos fisioterapêuticos na cicatrização de feridas. **Fisioterapia Brasil.**; v.21, n.5, p.535-541. 2020
- NASCIMENTO, C.; HANSEN, L.D.; SANDOVAL, M.L.; SANTOS, V.N.; VIEIRA, A.L.N.; RAMOS, F.S. Tratamento de sequelas de queimadura – Estudo de caso. **Rev Bras Queimaduras.**; v.13, n.4, p.267-70. 2014
- OI, K.; FUKUMOTO, Y.; ITO, K.; UWATOKU, T.; ABE, K.; HIZUME, T. et al. Extracorporeal shock wave therapy ameliorates hindlimb ischemia in rabbits. **Tohoku J Exp Med.**; v.214, n.2, p.151-8. 2008
- PAGE, M.J.; MCKENZIE, J.E.; BOSSUYT, P.M.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T.C.; MULROW, C.D. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ.**; v.372, n.71. 2021
- PAI, M.Y.B.; TOMA, M.T.; RAMPIM, D.B.; IMAMURA, M.; BATTISTELLA, L.R. Benefício da terapia de ondas de choque no tratamento de úlceras cutâneas: uma revisão da literatura. **Acta Fisiatr.**; v.23, n.1, p.35-41. 2016
- PAMPOLIM, G.; JANTORNO, B.C.; MIRANDA, B.S.; OLIVEIRA, G.P.L.; VERZOLA, I.G.; SOGAME, L.C.M. Atuação da fisioterapia no paciente queimado e identificação do perfil clínico em um centro de referência estadual. **Rev Bras Queimaduras.**; v.18, n.2, p.90-5. 2019
- 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.**; v.18, n.1, p.47-53. 2019.
- SACHETTI, A.; CARPES, M.F.; DIAS, A.S.; SBRUZZI, G. Segurança no uso da eletroestimulação neuromuscular em pacientes graves: revisão sistemática. **Rev Bras Ter Intensiva.**; v.30, n.2, p.219-225. 2018
- SAMHAN, A.F.; ABDELHALIM, N.M. Impacts of low-energy extracorporeal shockwave therapy on pain, pruritus, and health-related quality of life in patients with burn: A randomized placebo-controlled study. **burns.**; v.45, p.1094-1101. 2019.

SILVA, A.L.; SILVA, J.M.P.; ARAGÃO, L.; SANTANA, E.J.; LIMA, C.F. Nível de sobrecarga em cuidadores primários de crianças com queimaduras em tratamento ambulatorial de fisioterapia. **Rev Bras Queimaduras.**; v.18, n.1, p.2-9. 2019

SOARES, C.B.; HOGA, L.A.K.; PEDUZZI, M.; SANGALETI, C.; YONEKURA, T.; SILVA, D.R.A.D. Revisão integrativa: conceitos e métodos utilizados na enfermagem. **Rev Esc Enferm USP.**; v.48, n.2, p.335-45. 2014.

SOARES, A.L.S.; SARAIVA, A.B.C.; RÊGO, A.L.C.; LIMA, G.M.; COSTA, L.R.N. Características clínico-epidemiológicas de pacientes internados em um hospital de referência em queimaduras na Amazônia brasileira. **Rev Bras Queimaduras.**; v.18, n.2, p.102-6. 2019.

THOMAZ, R.P.; SILVA, V.G.; SBRUZZI, G. O uso de alta frequência como recurso para cicatrização de queimaduras: Um estudo de caso. **Rev Bras Queimaduras.**; v.19, n.1, p.01-05. 2020.

VIANA, B.S.; METZKER, C.A.B.; ATHAYDE, F.T.S. Complicações respiratórias secundárias a lesões inalatórias em indivíduos queimados e atuação fisioterapêutica: Uma revisão de literatura. **Rev Bras Queimaduras.**; v.17, n.1, p.56-9. 2018.

VIERA, G.B.; PASQUALOTO, A.S.; TREVISAN, M.E.; PRADO, A.L.C.; PEREIRA, M.B.; ALBUQUERQUE, I.M. Atuação fisioterapêutica às vítimas da boate Kiss em um hospital de referência no sul do Brasil. **Rev Bras Queimaduras.**; v.15, n.2, p.92-6. 2016.





