

## Abordagem abrangente das queimaduras térmicas: do diagnóstico à prevenção

### A comprehensive approach to thermal burns: from diagnosis to prevention

DOI:10.34119/bjhrv7n1-476

Recebimento dos originais: 16/01/2024

Aceitação para publicação: 06/02/2024

#### **Humberto Novais da Conceição**

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos  
Endereço: SIGA Área Especial para Indústria Lote 2/3, Sca St. Leste Industrial, Gama,  
Brasília – DF, CEP: 72445-020

E-mail: humberto.conceicao@medicina.uniceplac.edu.br

#### **Marina Pezzetti Sanchez Diogo**

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos  
Endereço: SIGA Área Especial para Indústria Lote 2/3, Sca St. Leste Industrial, Gama,  
Brasília – DF, CEP: 72445-020

E-mail: maripezzetti@gmail.com

#### **Nyanne Deusdará Escobar**

Graduanda em Medicina

Instituição: Universidade de Gurupi  
Endereço: Av. Rio de Janeiro, 1585, St. Central, Gurupi – TO, CEP: 77435-100

E-mail: nayannedeusdara@gmail.com

#### **Marco Túlio Borges Sousa**

Graduado em Medicina

Instituição: UBS José Francisco Dourado  
Endereço: Av. Rio Formoso, 159, Talismã - TO, CEP: 77483-000

E-mail: mmarcottulio@hotmail.com

#### **Roberto Spadoni Campigotto**

Graduado em Medicina

Instituição: Hospital Santa Helena  
Endereço: Rua Pedro Romualdo Cabral, 551, Centro – GO, CEP: 75920-000

E-mail: roberto.spadoni@hotmail.com

#### **Luciano Hirt**

Graduando em Medicina

Instituição: Universidade do Sul de Santa Catarina  
Endereço: Av. Pedra Branca, 25, Cidade Universitária Pedra Branca, Palhoça – SC,  
CEP: 88137-270

E-mail: lucianohirt@gmail.com

**Vinicius Cangussu Freitas**

Graduando em Medicina

Instituição: Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais

Endereço: Alameda Ezequiel Dias, 275, Centro, Belo Horizonte – MG, CEP: 30130-110

E-mail: [viniciuscangussubh@gmail.com](mailto:viniciuscangussubh@gmail.com)**Bruna Cangussu Freitas**

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais

Endereço: Alameda Ezequiel Dias, 275, Centro, Belo Horizonte – MG, CEP: 30130-110

E-mail: [bruna\\_cangussu@hotmail.com](mailto:bruna_cangussu@hotmail.com)**RESUMO**

**Introdução:** As queimaduras, resultantes da exposição a calor, podem ocorrer por diferentes fontes de energia, desencadeando morte celular em diversos tecidos. Classificadas como a quarta causa global de trauma, apresentam maior incidência em populações de baixa renda. No Brasil, estima-se 1 milhão de casos anuais, resultando em aproximadamente 2.500 óbitos. Com maior prevalência em homens no ambiente de trabalho e em mulheres e crianças no doméstico, as lesões cutâneas podem ter impactos sistêmicos e psicossociais. Apesar dos avanços, medidas preventivas são cruciais para reduzir incidências evitáveis. O estudo busca disseminar conhecimentos sobre a fisiopatologia e manejo dessas queimaduras. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão sistemática realizada por meio de pesquisas nas bases de dados: PubMed, SciELO, BVS e Google Scholar utilizando os descritores: “*Burn*” AND “*Management*” AND “*Emergency*”. Foram encontrados 921 artigos, que foram submetidos aos seguintes critérios de seleção: artigos nos idiomas português e inglês; publicados no período de 2005 a 2022 e que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa, disponibilizados na íntegra. Após os critérios de seleção restaram 13 artigos. **Resultados e discussão:** A extensão e profundidade das queimaduras são cruciais para a avaliação do prognóstico, com a Regra de Wallace e a classificação em profundidade sendo ferramentas valiosas. A gestão inicial inclui a atenção à via aérea, especialmente em casos de queimaduras na cabeça e face, lesão por inalação ou outros fatores de risco. A reposição volêmica é fundamental para prevenir o choque, sendo a fórmula de Parkland uma abordagem comumente adotada. O controle da dor é alcançado com o uso criterioso de opióides, possivelmente associados a anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), dipirona ou paracetamol, com atenção especial em casos de risco de sangramento. A cobertura das lesões com gazes estéreis e a limpeza cuidadosa da ferida são práticas essenciais, evitando a ruptura de bolhas formadas. Antibióticos tópicos são considerados, mas seu uso é reservado para casos de infecção diagnosticada, minimizando o risco de resistência. O controle da dor, ressuscitação volêmica e outras intervenções devem ser adaptados conforme a avaliação constante da evolução do paciente. **Conclusão:** Nesse sentido, destaca-se a importância de políticas públicas voltadas para a prevenção de queimaduras, visando educar a população sobre medidas preventivas e ações adequadas em caso de ocorrência. A disseminação de protocolos de atendimento ao paciente queimado entre profissionais de saúde é crucial, dada a complexidade e a alta morbimortalidade associadas a essas lesões térmicas.

**Palavras-chave:** queimaduras térmicas, prognóstico, manejo emergencial.

**ABSTRACT**

**Introduction:** Burns resulting from exposure to heat can occur by different energy sources, triggering cell death in various tissues. Ranked as the fourth global cause of trauma, they have a higher incidence in low-income populations. In Brazil, it is estimated that 1 million cases a

year, resulting in approximately 2,500 deaths. With a higher prevalence in men in the workplace and in women and children in the home, skin lesions can have systemic and psychosocial impacts. Despite advances, preventive measures are crucial to reduce avoidable incidences. The study seeks to disseminate knowledge about the pathophysiology and management of these burns. Methodology: A systematic review was carried out by searching the databases: PubMed, SciELO, VHL and Google Scholar using the descriptors: "Burn" AND "Management" AND "Emergency". A total of 921 articles were found, which were submitted to the following selection criteria: articles in the Portuguese and English languages; published in the period from 2005 to 2022 and which addressed the topics proposed for this research. After the selection criteria, 13 articles remained. Results and discussion: The extent and depth of burns are crucial for prognostic evaluation, with Wallace's rule and in-depth classification being valuable tools. Initial management includes attention to the airway, especially in cases of head and face burns, inhalation injury, or other risk factors. Volemic replacement is essential to prevent shock, and the Parkland formula is a commonly adopted approach. Pain control is achieved with judicious use of opioids, possibly associated with nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), dipyrrone, or acetaminophen, with special attention in cases of risk of bleeding. Covering the lesions with sterile gauze and careful wound cleaning are essential practices, avoiding the rupture of formed bubbles. Topical antibiotics are considered, but their use is reserved for cases of diagnosed infection, minimizing the risk of resistance. Pain control, fluid resuscitation, and other interventions should be adapted according to the constant evaluation of the patient's evolution. Conclusion: In this sense, the importance of public policies aimed at the prevention of burns, aiming to educate the population about preventative measures and appropriate actions in case of occurrence, is highlighted. The dissemination of burnt patient care protocols among healthcare professionals is crucial, given the complexity and high morbidity and mortality associated with these thermal injuries.

**Keywords:** thermal burns, prognosis, emergency management.

## 1 INTRODUÇÃO

A queimadura constitui uma lesão resultante da exposição direta ou indireta a fontes de calor, podendo ser originada por energia térmica, química ou elétrica. Este fenômeno desencadeia a morte celular em estruturas cutâneas, anexos dérmicos, tecido subcutâneo, tendões, músculos e ossos (ROSA & LIMA, 2021; VALE, 2005).

Classificadas como a quarta causa mais comum de trauma global, as queimaduras apresentam uma correlação inversa com o nível educacional/financeiro da população e o estágio de desenvolvimento do país. Sua incidência é mais pronunciada em comunidades de baixa renda e em nações menos desenvolvidas (SMOLLE et al., 2017; VOGEL et al., 2021). Estima-se que, anualmente, ocorram aproximadamente 1 milhão de casos de queimaduras no Brasil, resultando em cerca de 2.500 óbitos, direta ou indiretamente associados às complicações causadas por essas lesões (ROSA & LIMA, 2021). A proporção de incidência entre homens e mulheres é de 1,92:1, sendo as queimaduras frequentes no ambiente de trabalho entre os homens, muitas vezes relacionadas ao álcool, enquanto no sexo feminino, assim como em crianças, a ocorrência se

concentra predominantemente no âmbito doméstico (SMOLLE et al., 2017; VALE, 2005; VOGEL et al., 2021).

Em sua maioria, essas lesões afetam a pele, um órgão vital que desempenha um papel crucial na proteção e homeostase do organismo. Consequentemente, as queimaduras podem acarretar repercussões sistêmicas relevantes, além de causar defeitos estéticos, limitações funcionais, distúrbios psicossociais e complicações em diversas esferas, como neurológicas, oftalmológicas e geniturinárias (BRASIL, 2012; VALE, 2005).

Apesar do considerável risco de complicações, o prognóstico para indivíduos afetados por queimaduras de pequena e grande extensão apresentou melhorias notáveis devido aos avanços na abordagem hospitalar, tanto no período pré quanto no pós-tratamento. Contudo, a disseminação abrangente de medidas preventivas permanece essencial, visando uma redução ainda mais significativa na incidência de queimaduras evitáveis (MAUDET et al., 2020; SMOLLE et al., 2017; VIVÓ et al., 2016).

O propósito primordial deste estudo consistiu em explorar e disseminar conhecimentos relativos à fisiopatologia e manejo das queimaduras térmicas, dada sua considerável prevalência e morbimortalidade, que impactam profundamente a vida dos indivíduos acometidos.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática realizada no período de setembro de 2022, por meio de pesquisas nas bases de dados: PubMed, SciELO, BVS e Google Scholar. Foram utilizados os descritores: “*burn*” AND “*management*” AND *emergency*”. Desta busca foram encontrados 921 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas: português ou inglês; publicados no período de 2005 a 2022 e que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa, disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

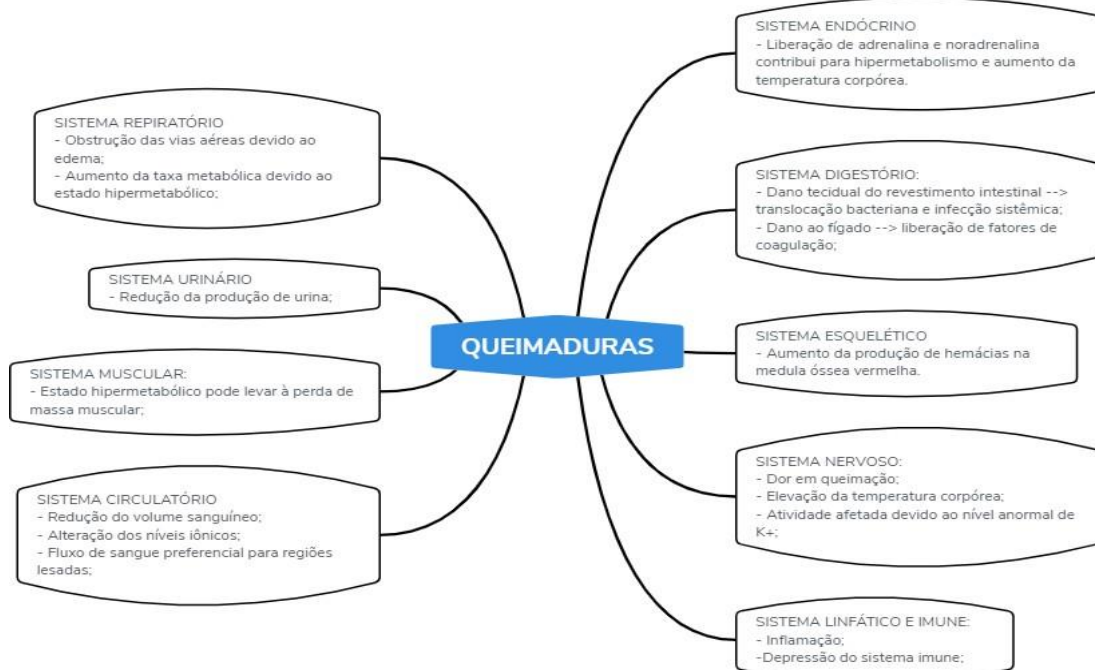
Após os critérios de seleção restaram 13 estudos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados de forma descritiva, tabelas e figuras.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pele, como principal órgão afetado por queimaduras térmicas, impõe ao paciente repercussões de magnitude significativa. Tal impacto decorre da multiplicidade de funções desempenhadas pela pele, que incluem a regulação da temperatura corporal e da pressão sanguínea, a síntese de hormônios e vitaminas, a percepção sensorial de toque, dor, calor e frio, o controle da perda de água pelo corpo, e a formação de uma barreira protetora contra bactérias, vírus, agentes químicos e físicos (BRASIL, 2012; ROSA & LIMA, 2021).

A ocorrência de queimaduras resulta na descontinuidade da pele, desencadeando respostas locais caracterizadas pela liberação de mediadores inflamatórios. Estes mediadores provocam necrose coagulativa estéril e trombose nos tecidos e vasos afetados, respectivamente. Além disso, esses agentes moduladores impactam a micro-vasculatura tanto nas áreas queimadas quanto nas não afetadas, resultando no extravasamento de líquidos e proteínas da corrente sanguínea para o espaço extravascular. Esses processos conduzem à formação de edema, hipovolemia e hipoproteinemia (ROSA & LIMA, 2021; VIVÓ et al., 2016). Adicionalmente, as áreas lesadas representam locais com significativa perda de fluidos por evaporação. Quando essa perda supera 40% da superfície corporal queimada, o sistema imunológico torna-se incapaz de conter a propagação de uma eventual infecção, agravando o prognóstico do paciente afetado (VALE, 2005). Por fim, essa injúria desencadeia fenômenos em diversos sistemas, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 Esquema de repercussões sistêmicas geradas pela queimadura térmica.



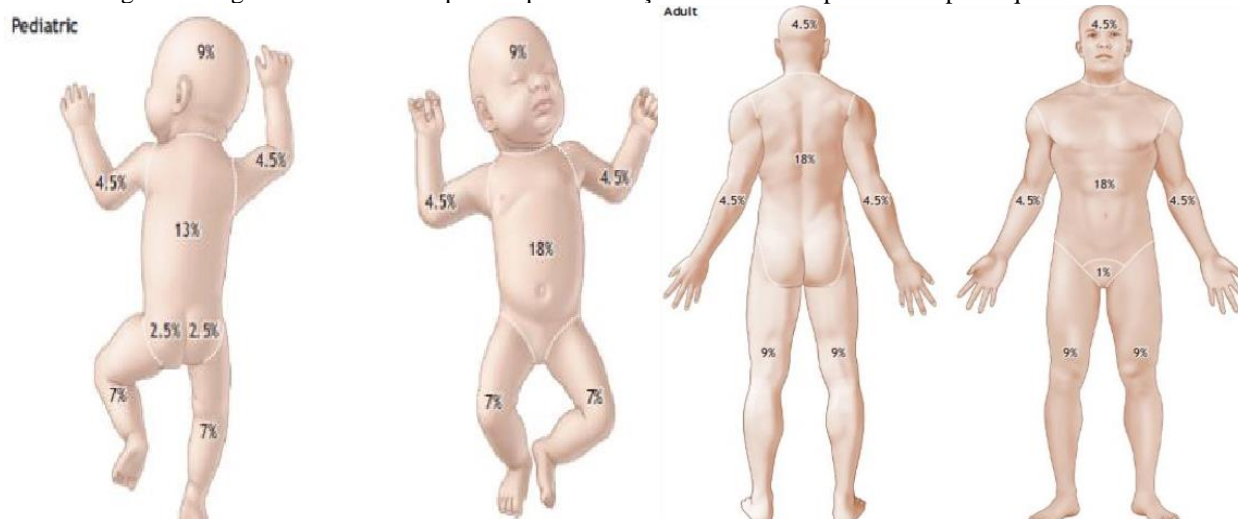
Fonte: Adaptado de Rosa & Lima, 2021.

O manejo desta injúria apresenta considerável complexidade devido às lesões e às variadas complicações por ela geradas. Nesse contexto, a abordagem inicial, ainda no ambiente pré-hospitalar, preconiza a remoção da fonte de calor, sendo imperativo despir a vítima, exceto em relação às vestimentas aderidas ao corpo. No caso de a vítima estar em chamas, é essencial que ela role no solo para extinguir as chamas, jamais devendo correr ou ser envolvida em cobertores (ATLS, 2018; VALE, 2005).

Uma vez controlada a fonte lesiva, procede-se ao resfriamento da área queimada por meio de água corrente fria da torneira ou ducha, por aproximadamente 10 minutos, com cuidado para evitar a contaminação da ferida. Esse procedimento não apenas alivia a dor, mas também interrompe a progressão do calor e da lesão. Entretanto, devido ao risco de hipotermia, é crucial evitar o uso de água gelada e realizar o resfriamento apenas quando a superfície corporal queimada (SCQ) for inferior a 15%. Além disso, não se deve aplicar na ferida produtos refrescantes, como creme dental ou hidratantes, devido ao risco de contaminação (BISON, 2015; BRASIL, 2012; VALE, 2005).

É essencial realizar a avaliação precisa da queimadura, incluindo a determinação da extensão, profundidade, inalação de fumaça, presença de condições prévias (diabetes, hipertensão arterial, insuficiência cardíaca e renal) e outros traumas. Para mensurar a extensão da ferida, a Regra de Wallace, também conhecida como Regra dos Nove (Figura 2), pode ser empregada, sendo crucial reconhecer que quanto maior a extensão da lesão, maior será o impacto sistêmico e os riscos nas primeiras horas. A profundidade (Tabela 1) indica o grau da lesão, sendo um fator determinante para o prognóstico estético e funcional da ferida. Por fim, os demais parâmetros mencionados são essenciais para a equipe determinar as próximas condutas no manejo do paciente queimado (ATLS, 2018; BRASIL, 2012; MAUDET et al., 2020; VALE, 2005).

Figura 2. Regra dos Nove. Guia prático para avaliação de área de superfície corporal queimada.



Fonte: ATLS, 2018.

Na presença de antecedentes de queimadura com confinamento em ambiente fechado, lesões na cabeça e face, inalação de fumaça, trauma local, queimaduras intraorais ou circulares no pescoço, há um risco iminente de obstrução das vias aéreas. Diante dessa situação, é imperativo realizar a intubação do paciente de maneira precoce. Essa abordagem visa garantir a perfusão adequada das vias aéreas, mesmo em cenários de considerável edema local. Em casos onde não há fatores de risco, a terapia inicial consiste na administração de oxigênio por meio de cateter nasal, utilizando oxigênio umidificado (ATLS, 2018; VALE, 2005).

Tabela 1 Classificação das queimaduras segundo a profundidade.

| Primeiro grau                                   | Segundo Grau   | Terceiro grau   |
|---|--|---|
| Compromete apenas a epiderme                    | Compromete totalmente a epiderme e parcialmente a derme                            | Destrói todas as camadas da pele, atingindo até subcutâneo, podendo atingir tendões, ligamentos, músculos e ossos |
| Apresenta eritema                               | Apresenta dor, eritema, edema, bolhas, erosão ou ulceração                         | Causa lesão branca ou marrom, seca, dura, inelástica  |
| Não há formação de bolhas                       | Há regeneração espontânea  | É indolor   |
| Evolui com descamação em poucos dias            | Ocorre reepitelização a partir dos anexos cutâneos (foliculos pilosos e glândulas) | Não há regeneração espontâneo, necessitando de enxertia   |
| Regride sem deixar cicatrizes                   | Cicatrização mais lenta (2-4 semanas)  | Eventualmente pode cicatrizar, porém com retração das bordas  |
| Repercussão sistêmica desprezível               | Pode deixar sequelas: discromia (superficial) cicatriz (profunda)                  |   |
| Não é considerada na avaliação da área atingida |  |   |

Fonte: Vale, 2005.

Como mencionado anteriormente, as queimaduras induzem uma considerável perda de volume, podendo resultar em um quadro de choque. Diante desse cenário, é imperativo iniciar a reposição volêmica de maneira precoce, ainda no ambiente pré-hospitalar, por meio de um

cateter de grosso calibre. Essa abordagem visa preservar a perfusão tecidual dos órgãos e prevenir a isquemia (GUILABERT et al., 2016).

Apesar da existência de várias fórmulas para a ressuscitação volêmica inicial, a fórmula de Parkland é amplamente adotada devido à sua simplicidade de cálculo. Essa abordagem recomenda a administração de 2 mL de Ringer Lactato (RL) para cada 1 kg referente à porcentagem da superfície corporal queimada (% SCQ). A partir de 50% de SCQ, essa variável permanece constante. Com base nisso, metade do volume total calculado deve ser administrado nas primeiras 8 horas após a queimadura, e o restante nas próximas 16 horas (ATLS, 2018).

Decorridas 24 horas desde o início da hidratação, é essencial avaliar a real taxa de volume necessária, uma vez que pode ocorrer hipohidratação ou hiper-hidratação (ATLS, 2018). Essa taxa varia de acordo com a extensão da queimadura, sendo que lesões mais graves demandarão volumes maiores de fluidos, o mesmo ocorrendo quando há inalação de fumaça. Para facilitar, o cálculo do volume real necessário é frequentemente realizado com base no débito urinário esperado (Tabela 2). No entanto, alternativamente, pode-se determinar essa taxa com base no débito cardíaco obtido por meio de cateterismo da artéria pulmonar ou com base em termodiluição transpulmonar e análise de onda de pressão arterial (ATLS, 2018; GUILABERT et al., 2016). Além disso, é fundamental realizar uma monitorização constante das frequências cardíaca e respiratória, juntamente com o controle da pressão arterial (VALE, 2005).

Tabela 2 Quantidade de volume a ser infundido e débito urinário esperado de acordo com idade/peso.

| Idade ou peso | Volume e líquido a ser infundido                     | Débito urinário           |
|---------------|--|---------------------------|
| ≤ 30 kg       | 3 mL RL · Kg · SCQ + Solução glicosada de manutenção | 1mL/Kg/h                  |
| < 14 anos     | 3 mL · Kg · SCQ                                      | 1mL/Kg/h                  |
| ≥ 14 anos     | 2 mL RL · Kg · SCQ                                   | 0,50 mL/Kg/h ou 30-50mL/h |

Fonte: ATLS, 2018.

Outro aspecto crucial no manejo de pacientes queimados é o controle da dor, frequentemente avaliado por meio da escala numérica, embora alternativamente, a escala visual analógica, descritiva verbal ou de faces também possam ser empregadas. Os principais analgésicos empregados são os opioides, podendo ser associados a anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), dipirona ou paracetamol. Essa abordagem possibilita uma redução substancial, em torno de 20-30%, na quantidade de opioides administrados. Contudo, os AINEs devem ser evitados em situações em que o paciente apresenta risco de sangramento, como em casos de queimaduras extensas (BRASIL, 2012; CASTRO et al., 2013).



Adicionalmente, as lesões devem ser cobertas com gazes e panos estéreis, sendo essencial realizar a limpeza da ferida com soro fisiológico antes da cobertura. O uso de agentes antibacterianos tópicos é uma opção viável, porém, é crucial evitar a ruptura de bolhas eventualmente formadas. Antibióticos devem ser instituídos apenas em casos de infecções diagnosticadas, a fim de evitar o desenvolvimento indiscriminado de resistência (BRASIL, 2012; CASTRO et al., 2013).

#### **4 CONCLUSÃO**

As queimaduras térmicas representam traumas que desencadeiam diversas repercussões sistêmicas, resultando em um manejo complexo e dependente de múltiplos fatores. Dada a elevada taxa de morbimortalidade associada a essas lesões, é de suma importância desenvolver e disseminar protocolos de atendimento ao paciente queimado entre os profissionais de saúde. Além disso, a prevenção de queimaduras deve ser uma prioridade nas políticas públicas, visando fornecer à população em geral conhecimentos sobre como evitar tais incidentes e orientações sobre as ações apropriadas diante deles.

## REFERÊNCIAS

ATLS – Advanced Trauma Life Support: Manual de Curso de Alunos. 10. ed. Chicago: Committee on Trauma, Cap 9, 2018.

BISON, A.V.F. & BOURKE P. A importância do resfriamento da queimadura no atendimento pré-hospitalar. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 14, n. 1, p. 31, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada. Cartilha para tratamento de emergência das queimaduras. MS: Brasília – DF, 2012. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartilha\\_tratamento\\_emergencia\\_queimaduras.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartilha_tratamento_emergencia_queimaduras.pdf). Acesso em: 30 ago. 2022.

CASTRO, R.J.A. *et al.* Tratamento da dor em queimados. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, v. 63, n. 1, p. 154, 2013.

GUILABERT, P. *et al.* Fluid resuscitation management in patients with burns: update. *British Journal of Anaesthesia*, v. 117, n. 3, p. 284, 2016.

MAUDET, L. *et al.* Prehospital management of burns requiring specialized burn centre evaluation: a single physician-based emergency medical service experience. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*, v. 28, n. 1, p. 84, 2020.

ROSA, Z. & LIMA, T.H. Perfil epidemiológico de pacientes vítimas de queimadura / Epidemiological profile of patients victims of burns. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 4, n. 5, p. 19832, 2021.

SMOLLE, C. *et al.* Recent trends in burn epidemiology worldwide: A systematic review. *Burns: journal of the International Society for Burn Injuries*, v. 43, n. 2, p. 249, 2017.

VALE, E.C.S. Primeiro atendimento em queimaduras: a abordagem do dermatologista. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 80, n. 1, p. 9, 2005.

VIVÓ, C. *et al.* Initial evaluation and management of the critical burn patient. *Medicina Intensiva Ediciones Doyma*, v. 40, n. 1, p. 49, 2016.

VOGEL, L.L. *et al.* Perfil epidemiológico de pacientes com queimaduras admitidos em hospital terciário. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 20, n. 1, p. 29, 2021.