

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MÉDICA EM PEDIATRIA

LAURA BEATRIZ DE FREITAS BASTOS VASCONCELLOS

ASSISTÊNCIA PEDIÁTRICA AO PACIENTE QUEIMADO:

Proposta de protocolo institucional

Uberlândia

2026

LAURA BEATRIZ DE FREITAS BASTOS VASCONCELLOS

ASSISTÊNCIA PEDIÁTRICA AO PACIENTE QUEIMADO:

Proposta de protocolo institucional

Trabalho de Conclusão de Residência apresentado
à Faculdade de Medicina da Universidade Federal
de Uberlândia como requisito parcial para obtenção
do título de especialista em Pediatria

Orientador: Prof. Me. Tatiana Lelis de Faria Eliseu

Co-orientadores: Prof. Dr. Luis Augusto Bustamante Lourenço
Prof. Me. Adriana Santa Cecília Borges

Uberlândia

2026

EPÍGRAFE

*“Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a
fazer o caminho caminhando.”*

Paulo Freire

RESUMO

Contexto: Queimaduras representam a segunda causa mais comum de acidentes na infância, ocupando o quinto lugar entre lesões pediátricas não fatais e a terceira principal causa de óbitos infantis relacionados a traumas. No Brasil, entre 2022 e 2023, foram registradas aproximadamente 14 mil hospitalizações de crianças e adolescentes por queimaduras no SUS, evidenciando a necessidade de protocolos de atendimento padronizados para otimizar o manejo dessa população. **Objetivo:** Sintetizar as estratégias mais recentes de cuidados para o manejo de queimaduras na população pediátrica. **Metodologia:** Revisão narrativa em PubMed/MEDLINE e SciELO (janeiro/2025 a janeiro/2026), complementada por diretrizes internacionais. **Critérios de seleção:** Estudos em português/inglês sobre crianças e adolescentes de 0-13 anos incompletos com queimaduras, priorizando publicações de 2010-2025. Excluídos trabalhos focados em adultos, relatos de caso e duplicatas. **Coleta e análise de dados:** Seleção por títulos, resumos e textos completos. Total de 61 referências organizadas em nove eixos temáticos do manejo clínico, fundamentando protocolo institucional estruturado. **Resultados:** A síntese das evidências demonstrou que o manejo adequado de queimaduras pediátricas exige abordagem sistemática e multidisciplinar. A integração das recomendações resultou em protocolo institucional prático, alinhado às diretrizes internacionais e adaptado ao HC-UFU. **Conclusão:** Queimaduras pediátricas constituem problema de saúde pública relevante, com significativa morbimortalidade quando manejadas inadequadamente. O atendimento inicial adequado, a reposição volêmica criteriosa, o controle efetivo da dor e a prevenção de complicações são determinantes para o prognóstico. A utilização de protocolos baseados em evidências é fundamental para garantir padronização das condutas, reduzir erros assistenciais e assegurar qualidade no cuidado, independentemente da experiência individual dos profissionais. A sistematização da assistência através de diretrizes claras representa ferramenta essencial para otimização dos desfechos e redução das sequelas nessa população vulnerável.

Palavras-chave: Queimaduras; Pediatria; Criança; Protocolos Clínicos; Traumatismos e Lesões.

ABSTRACT

Context: Burns represent the second most common cause of accidents in childhood, ranking fifth among non-fatal pediatric injuries and the third leading cause of trauma-related deaths in children. In Brazil, between 2022 and 2023, approximately 14,000 hospitalizations of children and adolescents due to burns were recorded in the Unified Health System (SUS), highlighting the need for standardized care protocols to optimize the management of this population. Objective: To synthesize the most recent care strategies for the management of burns in the pediatric population. Methodology: Narrative review in PubMed/MEDLINE and SciELO (January 2025 to January 2026), supplemented by international guidelines. Selection criteria: Studies in Portuguese/English on children and adolescents aged 0-13 years (incomplete) with burns, prioritizing publications from 2010-2025. Works focused on adults, case reports, and duplicates were excluded. Data collection and analysis: Selection by titles, abstracts, and full texts. A total of 61 references organized into nine thematic axes of clinical management, supporting a structured institutional protocol. Results: The synthesis of evidence demonstrated that adequate management of pediatric burns requires a systematic and multidisciplinary approach. The integration of the recommendations resulted in a practical institutional protocol, aligned with international guidelines and adapted to HC-UFU. Conclusion: Pediatric burns constitute a relevant public health problem, with significant morbidity and mortality when inadequately managed. Appropriate initial care, judicious fluid resuscitation, effective pain control, and complication prevention are determinants of prognosis. The use of evidence-based protocols is fundamental to ensure standardization of care, reduce care errors, and ensure quality of care, regardless of individual professional experience. The systematization of care through clear guidelines represents an essential tool for optimizing outcomes and reducing sequelae in this vulnerable population.

Keywords: Burns; Pediatrics; Child; Clinical Protocols; Wounds and Injuries.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Regra dos 9	20
Figura 2 Escala analógica visual	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Regra dos 9 Modificada	21
Tabela 2. Fórmula de Lund-Brower	21
Tabela 3 Profundidade das Queimaduras	23
Tabela 4 Índice de Clark.....	26
Tabela 5 Escala FLACC.....	33
Tabela 6 Sedoanalgesia em Queimaduras.....	39
Tabela 7 Critérios de definição de sepse em pacientes queimados pela American Burn Association.....	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SUS	Sistema Único de Saúde
SBP	Sociedade Brasileira de Pediatria
ATLS	Protocolo Advanced Trauma Life Support
FC	Frequência Cardíaca
PA	Pressão Arterial
TNF	Fator de Necrose Tumoral
SIRS	Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica
DAMPs	Padrões Moleculares Associados ao Dano Celular
SDRA	Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo
SCQ	Superfície Corporal Queimada
RL	Ringer Lactato
CPK	Creatinofosfoquinase
SVD	Sonda Vesical de Demora
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
GABA	Neurotransmissor Inibitório Ácido Gama-Aminobutírico
SNC	Sistema Nervoso Central
NMDA	N-metil-D-aspartato
VO	Via Oral
IV	Via Intravenosa
IM	Intramuscular
VR	Via Retal
IN	Inalatório
FR	Frequência Respiratória
DP	Desvio Padrão

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. METODOLOGIA.....	13
3. DISCUSSÃO.....	16
4. CONCLUSÃO.....	49
5. REFERÊNCIAS.....	51
6. APÊNDICE: PROTOCOLO DE ASSISTÊNCIA PEDIÁTRICA AO PACIENTE QUEIMADO.....	57

1. INTRODUÇÃO

Queimaduras são lesões teciduais decorrentes do contato com fonte de calor, podendo ocorrer por diferentes mecanismos, dentre eles: escaldadura, chamas, raios solares, corrente elétrica ou produtos químicos ácidos ou básicos (SOUZA et al., 2021).

Na infância, as queimaduras estão entre os acidentes mais frequentes, figurando como a segunda causa mais comum nesse grupo etário. Elas também ocupam o quinto lugar entre as lesões pediátricas não fatais e são a terceira principal causa de óbitos infantis relacionados a traumas (WHO, 2023).

Estima-se que, anualmente, mais de 111 mil crianças sejam hospitalizadas no Brasil devido a acidentes ou lesões não intencionais, dentre esses as queimaduras. Esses eventos resultam em cerca de 3.600 mortes por ano no país (Silvestrim et al., 2023).

De acordo com dados disponibilizados em 2024 pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP), houve registro de cerca de 14 mil hospitalizações de crianças e adolescentes por queimaduras entre os anos de 2022 e 2023 no Sistema Único de Saúde (SUS), ou seja, um registro de cerca de 20 hospitalizações por dia entre crianças e adolescentes de 0 a 19 anos. As crianças de um a quatro anos representam o grupo com maior número de internações em dois anos: 6,4 mil; seguido das faixas de: cinco a nove anos (2.735 casos); de 15 a 19 anos (1.893); de dez a 14 anos (1.825); e menores de um ano (1.051). Os dados disponibilizados pela SBP também elencam os estados brasileiros que mais registraram internações durante esse período: Paraná (com 1.730 registros), São Paulo (1.709), Bahia (1.572), Rio de Janeiro (1.126) e Minas Gerais (1.006). Quando consideradas as causas dos acidentes, de acordo com os dados disponibilizados, o contato com fonte de calor e substâncias quentes lidera o número de casos, seguido por exposição à fumaça, ao fogo e às chamas e da exposição a corrente elétrica, radiação e temperatura e pressão extremas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2024).

Dessa forma, por sua alta incidência, com relevante morbidade e mortalidade associadas, a compreensão e o tratamento adequado de queimaduras em crianças são de extrema

importância. O manejo inadequado inicial ou o atraso no atendimento podem levar a complicações como infecções, desidratação, sequelas estéticas e funcionais permanentes, além de impactos psicológicos significativos, como ansiedade, baixa autoestima e traumas relacionados à dor ou internações prolongadas. Por isso, torna-se necessário o entendimento dos mecanismos que envolvem as lesões por queimaduras, além do desenvolvimento de protocolos no sentido de garantir o cuidado adequado considerando todas as particularidades do público infantil, a fim de reduzir possíveis complicações e sequelas (CAMERON et al., 2024 ; ZHOU et al., 2020).

2. METODOLOGIA

Este trabalho constitui uma revisão narrativa da literatura, com o objetivo de sintetizar evidências científicas recentes e consolidar recomendações clássicas para a elaboração de um protocolo institucional de atendimento a crianças e adolescentes vítimas de queimaduras (0 a 13 anos incompletos) no Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia. O estudo foi realizado entre janeiro de 2025 e janeiro de 2026.

A busca bibliográfica foi realizada entre janeiro de 2025 e janeiro de 2026 nas bases de dados PubMed/MEDLINE e SciELO. Foram utilizados descritores controlados (DeCS/MeSH) e palavras-chave livres em português e inglês. A estratégia de busca incluiu as seguintes combinações: ("burns" OR "thermal injury" OR "queimaduras") AND ("pediatric" OR "children" OR "child" OR "paediatric" OR "pediátrico" OR "criança") AND ("treatment" OR "management" OR "protocol" OR "clinical practice guideline" OR "tratamento" OR "manejo" OR "protocolo"). Não foram aplicados filtros de data na busca inicial, permitindo a identificação de referências clássicas fundamentais.

Além das bases eletrônicas, foram consultadas fontes de referência em Pediatria e atendimento ao trauma:

- Protocolo Advanced Trauma Life Support (ATLS), 10ª edição
- Diretrizes da American Burn Association
- Livros-texto de Pediatria e Terapia Intensiva Pediátrica
- Consensos internacionais sobre queimaduras pediátricas
- Protocolos institucionais nacionais relevantes

Esta consulta complementar assegurou que o protocolo proposto estivesse alinhado às recomendações internacionalmente reconhecidas e aplicáveis ao contexto brasileiro.

Foram incluídos estudos publicados em português ou inglês que tivessem como população-alvo crianças e adolescentes de 0 a 13 anos incompletos vítimas de queimaduras de qualquer extensão e profundidade. Os tipos de estudo considerados foram ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte, estudos transversais, revisões de literatura (sistemáticas e narrativas), diretrizes clínicas e consensos que descrevessem estratégias de manejo e protocolos de atendimento. Prioritariamente, foram incluídos artigos publicados nos últimos 15 anos (2010-2025). Excepcionalmente, estudos publicados anteriormente a esse período foram considerados quando se tratavam de referências clássicas e fundamentais, amplamente citadas na literatura, que embasam conceitos e práticas ainda vigentes e não substituídos por evidências mais recentes.

Foram excluídos trabalhos com foco exclusivo na população adulta (maiores de 18 anos), relatos de casos isolados, artigos duplicados, estudos publicados em idiomas diferentes de português e inglês, bem como estudos com metodologia inadequada ou dados incompletos que impedissem a extração de informações relevantes para os objetivos do presente trabalho.

A seleção dos artigos foi realizada inicialmente por leitura de títulos e resumos, seguida da análise integral dos textos considerados relevantes. Os dados extraídos foram organizados contemplando: autor, ano de publicação, tipo de estudo, população estudada, intervenções avaliadas e principais achados. Um total de 61 referências foram incluídas na síntese final, contemplando artigos científicos originais, revisões de literatura, diretrizes clínicas, consensos internacionais e capítulos de livros-texto especializados.

Os achados foram sintetizados de forma narrativa e organizados em nove eixos temáticos correspondentes às principais etapas do manejo clínico de queimaduras pediátricas:

1. Abordagem inicial e estabilização do paciente (ABCDE do trauma)
2. Avaliação da extensão da queimadura (Regra dos 9, Regra dos 9 Modificada, Fórmula de Lund-Brower, Método da palma da mão)
3. Avaliação da profundidade da queimadura

4. Reposição volêmica e fórmulas de ressuscitação
5. Analgesia e sedação
6. Cuidados locais com a ferida
7. Indicações cirúrgicas
8. Prevenção e manejo de complicações (hipermetabolismo, sepse, prurido)
9. Suporte nutricional

Para cada eixo temático, foram sintetizadas as evidências científicas disponíveis, priorizando diretrizes e consensos internacionais, seguidos de estudos primários de maior qualidade metodológica.

Com base nessa análise integrativa, foi elaborado um protocolo de atendimento proposto como apêndice deste trabalho, organizado de forma prática e sequencial, visando padronizar a conduta médica e otimizar os cuidados às crianças vítimas de queimadura no contexto institucional do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.

Por se tratar de revisão de literatura sem envolvimento direto de participantes, este estudo não necessitou de aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa, conforme Resolução CNS 466/2012.

3. DISCUSSÃO

3.1. Mecanismos de Queimaduras

As queimaduras podem ser causadas por diferentes mecanismos, dentre eles: térmica: mais frequentemente associadas a chamas, escaldadura, objetos quentes e exposição solar e fogo; descargas elétricas: queimaduras elétricas ocorrem quando o corpo do paciente torna-se condutor da energia elétrica, com calor resultante desse contato. Sua gravidade depende do tipo de corrente, da tensão e da resistência, e em geral são mais graves do que parecem ser durante a inspeção, com acometimento muscular frequente; fricção: ocorrem pela combinação entre a ruptura tecidual mecânica e a lesão pelo calor; química: ocorrem mais frequentemente pela exposição a produtos domésticos, agrícolas e industriais, como ácidos, álcalis ou derivados do petróleo. Dentre as particularidades desse tipo de queimadura, destaca-se que a queimadura por ácido causa necrose de coagulação no tecido circundante, o que acaba por interromper a penetração do agente em camadas mais profundas. A queimadura por bases é geralmente mais grave que dos ácidos porque causa necrose de liquefação no tecido subjacente, permitindo lesões mais profundas (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018).

3.2. Fisiopatologia

A pele é o maior órgão do corpo humano, com importância na termorregulação, na sensibilidade e na produção de vitamina D. Ela é composta por três camadas principais: epiderme, derme e hipoderme. A epiderme é uma epitélio estratificado escamoso avascular, formado predominantemente por queratinócitos, além de melanócitos, células de Langerhans e células de Merkel. Ela atua como barreira física, imunológica e termo-hídrica. Subjacente à epiderme, a derme é constituída por tecido conjuntivo denso irregular, rico em colágeno (tipos I e III), elastina e matriz extracelular, além de conter vasos sanguíneos, terminações nervosas, anexos cutâneos e células como fibroblastos, macrófagos e mastócitos. A derme subdivide-se em duas camadas: a região papilar, superficial, composta por tecido conjuntivo frouxo altamente vascularizado que forma papilas dermoepidérmicas para nutrição e troca com a epiderme, e a região reticular, mais profunda e espessa, composta por tecido denso conferindo resistência mecânica e elasticidade. Por fim, a hipoderme (ou tecido subcutâneo), localizada

abaixo da derme, é composta por tecido adiposo e conjuntivo frouxo altamente vascularizado, com função de isolamento térmico, amortecimento mecânico e reserva energética (VENUS; WATERMAN; MCNAB, 2011). O conhecimento dessas camadas e suas características histológicas e fisiológicas é fundamental para compreender a classificação das queimaduras, pois queimaduras de espessura parcial afetam a epiderme e parte da derme, enquanto as de espessura total envolvem toda a derme e frequentemente atingem a hipoderme, associando-se a maior risco vascular e perda de função (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018). A gravidade de uma queimadura depende da temperatura do causador da lesão, da duração do contato da pele com o agente, da extensão da lesão local, da fragilidade da pele afetada e da vascularização do local acometido, ou seja, quanto maior a vascularização do local, mais rapidamente o calor é dissipado, com potencial de piora da queimadura. O contato prolongado da pele com uma fonte de calor significativa gera perda tecidual irreversível, com uma redução da perfusão reversível ao redor da zona de queimadura, com prognóstico diretamente relacionado ao esforço em promover medidas adequadas de ressuscitação (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018; SOUZA et al., 2021).

Após um trauma, independentemente de sua natureza, observa-se uma resposta hipermetabólica caracterizada por alterações cardiovasculares, catabólicas e imunológicas, mais intensas e evidentes em pacientes queimados. As repercussões fisiológicas dessa resposta podem ser atenuadas por meio da excisão precoce das lesões, da otimização do suporte nutricional, da prevenção de distúrbios com controle rigoroso da temperatura ambiente, além de intervenções farmacológicas e não farmacológicas adequadas (HERNDON; TOMPKINS, 2004).

Clinicamente, a resposta hipermetabólica manifesta-se por elevação da pressão arterial (PA) e da frequência cardíaca (FC), aumento da resistência periférica à insulina, intensificação do catabolismo proteico e lipídico, resultando em maior gasto energético e perda de massa magra, além do aumento da temperatura corporal (ATIYEH et al., 2008).

A resposta hipermetabólica induzida por queimaduras é um fenômeno fisiológico complexo, cuja etiologia ainda não está completamente esclarecida. Estudos apontam que essa resposta é iniciada por uma elevação significativa e sustentada na secreção de catecolaminas, glicocorticoides, glucagon e dopamina, os quais desencadeiam uma cascata de eventos

metabólicos que culminam em um estado catabólico acentuado (WILLIAMS; HERNDON; JESCHKE, 2009).

Diversos mediadores inflamatórios e imunológicos participam da regulação dessa resposta, incluindo as interleucinas 1 e 6, o fator de necrose tumoral (TNF), o fator ativador de plaquetas, endotoxinas, espécies reativas de oxigênio, óxido nítrico e as cascatas de coagulação e complemento. Uma vez ativadas, essas vias produzem mediadores que mantêm o metabolismo acelerado e alteram a homeostase da glicose (KORKMAZ et al., 2023). Por volta do terceiro dia após o trauma, observa-se hiperglicemia decorrente do aumento da resistência insulínica, que pode perdurar por anos, pelos níveis persistentemente altos de catecolaminas e de cortisol (GAUGLITZ et al., 2009).

Após uma lesão térmica significativa, ocorre liberação de diversos mediadores vasoativos, incluindo citocinas pró-inflamatórias, prostaglandinas e espécies reativas de oxigênio, a partir dos tecidos danificados (HUANG; ZHAO; ZHAO, 2014). Esses mediadores induzem aumento da permeabilidade capilar, favorecendo a migração de fluidos para o espaço intersticial adjacente à área queimada. Em pacientes com queimaduras extensas — definidas como $\geq 15\%$ da superfície corporal queimada (SCQ) em lactentes e crianças pequenas, e $\geq 20\%$ em crianças maiores e adolescentes —, essa resposta inflamatória pode se tornar sistêmica. Em casos mais graves, com envolvimento de $\geq 40\%$ da SCQ, podem ser observados disfunção miocárdica e extravasamento capilar generalizado, resultando em hipotensão arterial e edema tecidual significativo. A síndrome de extravasamento capilar sistêmico geralmente persiste entre 18 e 24 horas após o insulto térmico. Há perda substancial de proteínas plasmáticas nas fases iniciais da lesão, comprometendo a pressão oncótica intravascular; contudo, a

integridade endotelial tende a se restabelecer progressivamente (KORKMAZ et al., 2023; CAMERON et al., 2024).

Assim, o choque associado às queimaduras apresenta fisiopatologia multifatorial, podendo envolver componentes hipovolêmicos, distributivos e cardiogênicos. A perda de fluidos e proteínas para o espaço extravascular agrava a hipovolemia, reduz o débito cardíaco e aumenta a resistência vascular sistêmica. Além disso, a liberação sustentada de catecolaminas e a hiperatividade adrenérgica são mecanismos importantes de disfunção miocárdica em alguns pacientes (TEJIRAM et al., 2023).

Além disso, queimaduras de grande extensão estão associadas à destruição direta de até 15% da massa eritrocitária na área lesada, somada a uma redução adicional de aproximadamente 25% da massa de hemácias circulantes, decorrente da diminuição da sobrevivência eritrocitária. Essa redução na capacidade de transporte de oxigênio agrava a hipoperfusão tecidual e contribui para a manutenção do estado de hipotensão (PARO; GURTNER, 2016).

De acordo com um estudo conduzido por Jeschke et al. (2007), crianças com queimaduras apresentam aumento da taxa metabólica em repouso proporcional à extensão da lesão. O trabalho demonstrou que queimaduras envolvendo mais de 60% da superfície corporal total estão associadas a um estado hipermetabólico acentuado, além de maior frequência de infecções, necessidade de cirurgias e episódios de sepse. Nos casos em que a queimadura ultrapassa 80% da superfície corporal, observou-se também comprometimento significativo da função cardíaca (JESCHKE et al., 2007; REYNOLDS et al., 1995).

3.3. Avaliação do paciente

A avaliação inicial adequada do paciente vítima de queimadura inclui a coleta de história clínica que aborde o local, o tipo de agente causador da queimadura, se houve inalação de fumaça no caso de acidentes ocorrendo por chama e em locais fechados, sobre possibilidade de politrauma ou se há inconsistências na história que alertem para a possibilidade de maus tratos (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018).

3.3.1. Cálculo da superfície corporal queimada

Determinar a extensão das lesões em porcentagem em relação às áreas de superfície corporal queimadas é fundamental no entendimento da gravidade e do prognóstico e na instituição do tratamento adequado. O ATLS (2018) recomenda utilizar a Regra dos 9 para determinar a extensão das queimaduras (Figura 1). É importante destacar que as áreas do corpo da criança e do adulto são diferentes, já que a cabeça das crianças corresponde a uma porcentagem maior, e os membros inferiores correspondem a uma porcentagem menor que dos adultos. Destaca-se que a Regra dos 9 considera para o cálculo da superfície corporal queimada apenas lesões a partir de 2o grau, não levando em conta para o cálculo, portanto, lesões superficiais. Áreas irregulares devem ser calculadas considerando que uma mão aberta do paciente, não do examinador, corresponde a 1% da superfície corporal total (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018).

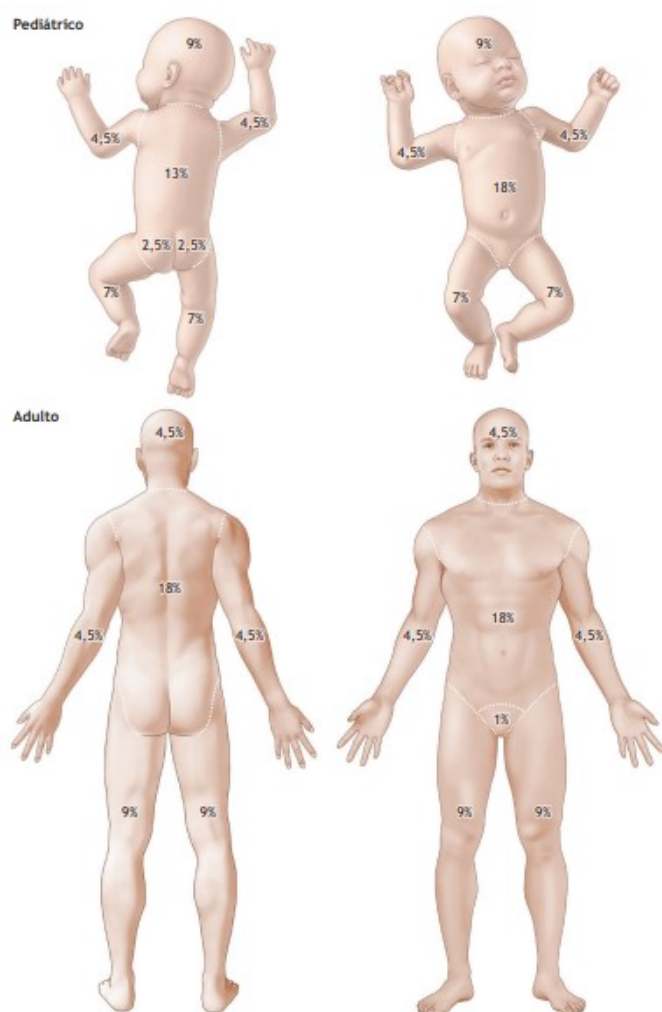


Figura 1 - Regra dos 9. Fonte: (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018)

Para Silva e Costa, no entanto, em crianças abaixo de 4 anos, o uso da Regra dos 9 pode induzir a erros consideráveis, de forma que propuseram a Regra dos 9 Modificada, recomendando seu uso até 10 anos de idade (SILVA; COSTA, 2020).

Idade	Segmento corporal	Porcentagem de área queimada
Até 1 ano	Cabeça e pescoço	19
	Cada membro inferior	13
	Demais membros	Igual ao adulto
1 a 10 anos	Cabeça e pescoço	19 - idade
	Cada membro inferior	13 + (idade / 2)
	Demais membros	Igual ao adulto

Tabela 1 - Regra dos 9 Modificada (Adaptado de Silva e Costa, 2020)

A Fórmula de Lund-Brower é considerada como a forma mais fidedigna de estimar a superfície corporal de queimaduras em crianças, mas reiteram que, como é mais trabalhosa de se realizar, pode ter aplicabilidade prejudicada no atendimento inicial (GILL; FALDER, 2017; SILVA; COSTA, 2020).

Área	1 ano (%)	1-4 anos (%)	5-9 anos (%)	10-16 anos (%)	Adultos (%)
Cabeça	19	17	13	11	7
Pescoço	2	2	2	2	2
Tronco Anterior	13	13	13	13	13
Tronco posterior	13	13	13	13	13

Nádega direita	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Nádega esquerda	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Genitália	1	1	1	1	1
Braço direito	4	4	4	4	4
Braço esquerdo	4	4	4	4	4
Antebraço direito	3	3	3	3	3
Antebraço esquerdo	3	3	3	3	3
Mão direita	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Mão esquerda	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Coxa direita	5,5	6,5	8	8,5	9,5
Coxa esquerda	5,5	6,5	8	8,5	9,5
Perna direita	5	5	5,5	6	7
Perna esquerda	5	5	5,5	6	7
Pé direito	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Pé esquerdo	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Total	100	100	100	100	100

Tabela 2 - Fórmula de Lund-Brower (Adaptado de SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2025)

Particularmente útil quando há superfícies irregulares de queimaduras, o Método da Palma da Mão considera que apenas a palma da mão da criança corresponde a 0,5% da superfície corporal e que a mão inteira, com os dedos unidos, corresponde a 1% da superfície corporal

(Lima e Costa, 2020; Lucchetti, 2018; Guimarães e Abramovici, 2017; Stone et al., 2016; Sheridan, 2018).

No contexto pediátrico, Silva e Costa consideram como pequeno queimado, queimaduras de segundo grau abaixo de 5% da área corporal; médio queimado a criança com queimaduras de segundo grau entre 5 e 15%; e grande queimado é a criança com queimaduras de segundo grau acima de 15% da área corporal (SILVA; COSTA, 2020).

3.3.2. Profundidade das lesões

Profundidade	Aparência	Sensação	Tempo de cicatrização
Primeiro grau (superficial ou epidérmica)	Eritema intenso, branqueia à digitopressão	Dolorosa	3-6 dias
Segundo grau (espessura parcial superficial)	Bolhas, úmido, exsudativo Branqueia à digitopressão	Dolorosa à temperatura, ao ar e ao toque	7-21 dias
Segundo grau (espessura profunda)	Bolhas de fácil descolamento; úmida ou serosa; coloração irregular (branco-amarelada a avermelhada); Branqueamento à digitopressão pode ser lento ou ausente	Dolorosa à pressão	> 21 dias (geralmente exige tratamento cirúrgico)
Terceiro grau (espessura total)	Aspecto ceroso, acinzentado ou enegrecido; couro seco	Sensível apenas à pressão profunda	Raramente cicatriza sem tratamento cirúrgico (se > 2% da

	e inelástico; não branqueia à digitopressão		SCQ)
Quarto grau (lesão mais profunda)	Atinge fáscia e/ou músculo	Sensível apenas à pressão profunda	Raramente cicatriza sem tratamento cirúrgico

Notas explicativas:

- Mais de um tipo de queimadura pode estar presente no mesmo paciente.
- Queimaduras químicas: a profundidade depende da concentração, tipo de substância e tempo de exposição.
- Queimaduras térmicas: a profundidade depende da temperatura da fonte, do tempo de contato e do meio de transferência de calor (líquidos, sólidos ou chama).
- Queimaduras elétricas: a profundidade depende da voltagem, da resistência dos tecidos, do trajeto da corrente pelo corpo e do tempo de exposição.
- Queimaduras por radiação: a profundidade depende da intensidade da radiação, do tempo de exposição e da sensibilidade do tecido atingido.
- Queimaduras por fricção: a profundidade depende da força aplicada, da velocidade do atrito e do tempo de contato.

Tabela 3 - Profundidade das Queimaduras - Adaptado de: Uptodate, 2025

A American Burn Association classifica clinicamente os pacientes com maior gravidade, e estipula que estes devem receber cuidados preferencialmente em um centro de atenção a queimados:

- Queimadura de espessura parcial (2º grau) com mais de 10% da SCQ.
- Queimaduras de espessura total (3º grau), independentemente da extensão.
- Queimaduras que envolvem áreas anatômicas especiais: face, mãos, pés, genitália, períneo e grandes articulações.
- Queimaduras por inalação de fumaça ou substâncias químicas tóxicas.

- Queimaduras elétricas (inclusive lesões por raio), devido ao risco de dano interno profundo.
- Queimaduras em pacientes com comorbidades importantes (ex.: doenças cardíacas, pulmonares, diabetes, imunossupressão).
- Queimaduras associadas a traumas (fraturas, traumatismo cranioencefálico, ferimentos complexos).
- Queimaduras em crianças atendidas em unidades sem suporte pediátrico especializado (AMERICAN BURN ASSOCIATION, 2020).

Os pacientes que não se enquadram nesses critérios mas que necessitam de hospitalização são pacientes com queimaduras moderadas, e aqueles com necessidade de atenção ambulatorial são portadores de queimaduras leves (AMERICAN BURN ASSOCIATION, 2020).

3.4. Suporte à criança vítima de queimadura

3.4.1. Avaliação inicial do paciente vítima de queimadura

3.4.1.1. Vias aéreas (A)

A avaliação inicial das vias aéreas objetiva determinar a necessidade de intubação orotraqueal. A obstrução pode ocorrer por lesões diretas, como as causadas por inalação, mas também por edema. Esse edema, embora não apareça de imediato, pode agravar-se ao longo do tempo, tornando os sinais de obstrução mais evidentes à medida que o quadro evolui. Diversos fatores aumentam o risco de comprometimento da via aérea superior, entre eles: a extensão e profundidade das queimaduras, queimaduras localizadas na face e cabeça, lesão por inalação, traumas locais e queimaduras dentro da cavidade bucal. As queimaduras faciais e bucais, devido ao edema localizado, possuem um risco mais elevado de obstruir as vias aéreas. Além disso, as crianças têm maior vulnerabilidade a obstruções, pois sua via aérea é menor (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018).

Em casos de queimaduras associadas a confinamento em ambientes fechados ou sinais de lesão nas vias aéreas ao chegar à emergência, a intubação deve ser considerada imediatamente. As queimaduras térmicas na faringe, por exemplo, podem provocar edema significativo na via aérea superior, o que torna a proteção precoce da via aérea essencial. As manifestações clínicas das lesões por inalação podem ser discretas no início e se manifestar de forma mais grave nas primeiras 24 horas, o que exige uma abordagem cautelosa (LIMA E COSTA, 2020).

A avaliação da orofaringe do paciente é fundamental, procurando sinais de inflamação, lesões na mucosa, presença de fuligem e edema. Deve-se ter cuidado para evitar danos adicionais à área afetada. Apesar de a laringe oferecer uma certa proteção contra o calor direto, a via aérea ainda está altamente suscetível a obstruções devido à exposição térmica (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018).

De acordo com a American Burn Association, a intubação imediata deve ser considerada caso haja:

- Sinais de obstrução das vias aéreas (como rouquidão, estridor, uso excessivo de músculos respiratórios, retração esternal)
- Queimaduras extensas (área de superfície corporal queimada superior a 40%-50%)
- Queimaduras profundas e extensas na face
- Queimaduras na cavidade bucal
- Edema significativo ou risco iminente de edema na orofaringe
- Dificuldade para engolir
- Comprometimento respiratório, como incapacidade de eliminar secreções brônquicas, fadiga respiratória ou dificuldades na ventilação/oxigenação
- Queda no nível de consciência, prejudicando os reflexos protetores da via aérea
- Necessidade de transferir o paciente com grandes queimaduras e comprometimento das vias aéreas para um centro especializado, onde haja pessoal qualificado para realizar a intubação durante o transporte.

De acordo com Silva e Costa, ainda, deve-se considerar intubação em pacientes com índice de Clark ≥ 2 , que reúne parâmetros que devem levar a suspeita de lesão inalatória:

Critério	Pontuação
Espaço fechado	1
Dispneia	1
Alteração de consciência	1

Rouquidão	1
Queimadura facial	1
Expectoração carbonácea	1
Alteração de ausculta pulmonar	1
Total	7

Tabela 4 - Índice de Clark (Adaptado de Silva e Costa, 2020)

O ATLS (2018) destaca que a presença de carboxihemoglobina acima de 10% em pacientes envolvidos em incêndios sugere lesão por inalação. Nesses casos, a transferência para um centro de queimados é indicada. Se o tempo de transporte for longo, a intubação deve ser realizada antes do deslocamento. O aparecimento tardio de estridor indica a necessidade urgente de intubação. Em queimaduras circunferenciais no pescoço, o edema pode comprometer a via aérea, o que também justifica a intubação precoce (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018).

3.4.1.2. Respiração

Na avaliação da ventilação, três situações devem ser avaliadas: hipóxia, intoxicação por monóxido de carbono e lesão direta por inalação de fumaça. A hipóxia pode ocorrer em decorrência de lesão inalatória, ventilação inadequada por queimaduras circunferenciais no tórax ou por lesões no tórax não associadas à queimadura. Nesses casos, recomenda-se ofertar O₂ suplementar, com ou sem intubação. Em pacientes envolvidos em queimaduras que ocorreram em locais fechados, deve-se manter atenção à possibilidade de intoxicação por monóxido de carbono. O diagnóstico dessa condição é feito a partir da história clínica e da dosagem sérica de carboxihemoglobina ou monitorização de CO-oximetria, se disponível. O valor encontrado no exame é diretamente proporcional aos sinais e sintomas apresentados pelo paciente, isto é: níveis inferiores a 20% geralmente não geram repercussão clínica; níveis de 20 a 30% podem apresentar-se com náuseas e cefaleia; níveis entre 30% e 40% geram confusão; níveis entre 40 e 60% podem resultar em estado comatoso e níveis superiores a 60% podem levar à morte.

A molécula do CO tem afinidade cerca de 240 vezes maior pela hemoglobina que o oxigênio, o que desloca o oxigênio da molécula de hemoglobina. Além disso, o CO tem uma eliminação muito lenta no paciente que respira em ar ambiente, cerca de 4 horas. Quando há inalação de oxigênio em alto fluxo (100%), em uma máscara não reinalante, esse tempo pode ser reduzido a 40 minutos.

É importante reiterar que na avaliação do paciente com suspeita de intoxicação por CO a gasometria arterial, apesar de útil na avaliação da condição do doente, não contém parâmetros confiáveis para estimar se houve envenenamento. A oximetria de pulso também não deve ser utilizada como regra, já que a maioria dos oxímetros não distinguem a oxihemoglobina da carboxihemoglobina. Na indisponibilidade da dosagem de HbCO₂, em um contexto de um paciente envolvido em um incêndio em ambiente fechado, o tratamento empírico com oxigênio a 100% durante 4 a 6 horas deve ser considerado.

A inalação de fumaça, composta por partículas de carbono e vapores tóxicos, pode causar lesões graves nas vias aéreas inferiores, levando a necrose da mucosa, resposta inflamatória intensa, maior extravasamento capilar e risco elevado de pneumonia. Esse quadro aumenta a complexidade do manejo e praticamente dobra a mortalidade em comparação aos pacientes queimados sem lesão inalatória. Segundo a American Burn Association, o diagnóstico baseia-se na exposição a material combustível e em sinais de acometimento de vias aéreas inferiores identificados por broncoscopia. O risco é maior em incêndios em locais fechados ou de longa duração. Radiografia de tórax e gasometria arterial devem ser solicitadas, mesmo que resultados iniciais normais não excluam a lesão. Nos casos de suspeita forte, especialmente associados a queimaduras extensas ($\geq 10\%$ em crianças e idosos), recomenda-se intubação precoce. A elevação do tronco em 30° auxilia na redução do edema, e, se houver restrição ventilatória significativa por

queimaduras de espessura total no tórax, pode ser indicada escarotomia (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018).

3.4.1.3. Circulação (C)

Na sequência, deve-se, em queimaduras graves ou queimaduras elétricas, garantir monitorização cuidadosa através de oxímetro de pulso, monitor de pressão arterial e monitor cardíaco (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018).

O ATLS pontua que a avaliação da circulação nos pacientes vítimas de queimaduras pode ser mais desafiadora que em outros tipos de trauma, já que, nessa situação, o déficit de líquidos em geral ocorre por perdas líquidas contínuas por extravasamento capilar secundário à inflamação. Além disso, nessa etapa da avaliação inicial, é recomendado pelo protocolo o estabelecimento de acessos venosos de grande calibre em veia periférica, de preferência em pele sadia, mas, caso seja impossível, deve-se puncionar através da pele queimada. Os membros superiores devem ser preferidos devido a alta incidência de flebites e flebites sépticas nas veias safenas. Caso o acesso periférico não seja possível, deve-se avaliar obter acesso venoso central ou intraósseo (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018).

Há certa variação entre as recomendações encontradas quanto ao limite a partir do qual passa a ser indicada a infusão de líquidos em crianças. O ATLS recomenda que crianças com queimaduras acima de 20% da superfície corporal total passem a receber fluidos de reanimação, sendo esse o ponto de corte mais aceito e utilizado em protocolos. Silva e Costa, 2020, recomendam que a ressuscitação seja realizada a partir de 15% da superfície corporal total acometida. Um Guideline publicado pela Sociedade Francesa de Anestesia e Reanimação em 2020 recomenda a ressuscitação em crianças com superfície queimada superior a 10%. Independente do ponto de corte para indicação de ressuscitação volêmica, caso indicada, deve-se administrar um volume de 20 mL/kg de solução cristaloide, preferencialmente na primeira hora, até que a fórmula de Parkland possa ser utilizada (SILVA; COSTA, 2020) (ROMANOWSKI; PALMIERI, 2017) (LEGRAND et al., 2020).

As soluções balanceadas, como Ringer Lactato (RL) ou Hartmann, tradicionalmente são as mais utilizadas na reposição volêmica inicial de pacientes queimados pediátricos, pois possuem composição eletrolítica semelhante à do plasma (ROMANOWSKI; PALMIERI, 2017). O RL é especialmente recomendado nas primeiras 24 horas para evitar a acidose

metabólica hiperclorêmica associada a grandes volumes de soro fisiológico. Em comparação, o soro fisiológico 0,9% (SF 0,9%) está associado a maior risco de hiperclorêmia e acidose metabólica em contextos pediátricos críticos, o que reforça a preferência por soluções balanceadas como primeira escolha (WEISS *et al.*, 2020).

3.4.1.4. Neurológico (D)

Nesse momento, avalia-se o nível de consciência, através da escala de coma de Glasgow, e reação pupilar, atentando-se à possibilidade de hipóxia e choque (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018).

3.4.1.5. Exposição (E)

Nesse momento, deve-se interromper o processo de queimadura, removendo completamente as roupas da criança. Isto porque tecidos sintéticos quando queimados formam resíduos que perpetuam o processo de queimadura na pele. No entanto, caso haja tecido aderido à pele, não deve-se tentar removê-lo inadvertidamente. Após retiradas roupas e joias, estima-se a superfície corporal queimada.

É importante atentar-se a medidas para evitar hipotermia, já que atualmente sua existência é tida como um fator independente de aumento de mortalidade. Dessa forma, deve-se permitir que o paciente fique o mínimo de tempo possível exposto, controlar a temperatura ambiental, evitar aplicação de compressas frias (HOSTLER *et al.*, 2013).

3.5. Exames complementares

Pacientes com queimaduras graves devem ser monitorizados com exames complementares: Hemograma, Eletrólitos, Ureia, Creatinina, Coagulograma, Beta-HCG (se em idade fértil), Gasometria arterial, Glicemia sérica, Dosagem de HbCO, se disponível, Proteínas totais e frações; Creatinofosfoquinase (CPK), exame de urina e pesquisa de mioglobina na urina (avaliação de rabdomiólise); Eletrocardiograma, se queimaduras elétricas; Radiografia de tórax, principalmente se necessidade de intubação ou suspeita de lesão por inalação, devendo ser repetidos conforme necessidade, visto que a radiografia na lesão por inalação pode ser inicialmente normal (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018; SILVA; COSTA, 2020).

3.6. Reposição de fluidos após o atendimento inicial

A restauração adequada do volume intravascular previne a hipotensão arterial, a hipoperfusão tecidual e o choque, mas sem levar a edema pulmonar ou periférico excessivo (GUIMARÃES; ABRAMOVICI, 2025).

Segundo a American Burn Association, e segundo estudos de revisão sistemática, as abordagens mais utilizadas para determinação do volume de cristaloídes a ser infundido após o atendimento inicial em uma vítima de queimadura são a fórmula de Parkland, que será aprofundada a seguir, e a fórmula de Brooke modificada (2 mL/kg/SCQ em 24 horas). Outras fórmulas também utilizadas para calcular a ressuscitação hídrica em crianças são as Fórmulas de Cincinnati e a fórmula de Galveston (RADZIKOWSKA-BÜCHNER *et al.*, 2023; ROMANOWSKI; PALMIERI, 2017; GUIMARÃES; ABRAMOVICI, 2025).

A fórmula de Parkland define a oferta de solução cristaloide (SF 0,9% ou, mais comumente, RL) em 24 horas a partir do momento do trauma, no volume de 2-4 mL/kg/SCQ. Utiliza-se um cálculo médio de 3 mL/kg/SCQ em 24h. Metade desse volume deve ser infundido nas primeiras 8 horas e a outra metade nas 16 horas seguintes. O volume infundido no transporte até o hospital e no atendimento inicial devem ser subtraídos do volume total encontrado na fórmula. Quanto à solução a ser infundida simultaneamente ao volume encontrado pela fórmula de Parkland nas primeiras 24 horas, foram encontradas várias práticas diferentes na literatura. Em nosso serviço, é habitual a infusão de soroterapia conforme Holliday-Segar (VIEIRA; BARCELLOS; SILVA, 2024).

As fórmulas devem ser um ponto de partida no atendimento de crianças vítimas de queimadura, não uma regra absoluta. Isso é justificado pelo fato de que lesões muito extensas, lesões inalatórias e queimaduras elétricas podem subestimar o volume necessário. Assim, após o início da instituição da terapia hídrica, a resposta deve ser avaliada de hora em hora (SILVA; BARCELLOS, 2024).

A definição precisa de resposta adequada à reposição hídrica na população pediátrica ainda carece de estudos, como demonstra a revisão sistemática de Stutchfield *et al.* (2019), que identificou menos de 10 estudos relevantes e grande heterogeneidade metodológica. Embora a diurese seja o desfecho mais utilizado para guiar a fluidoterapia, os valores-alvo variam amplamente entre os estudos e não há consenso sobre qual parâmetro garante melhor equilíbrio entre perfusão adequada e prevenção da sobrecarga volêmica (“*fluid creep*”).

Durante a fluidoterapia é possível lançar mão de outras ferramentas de monitorização: parâmetros clínicos, como a pressão arterial, a perfusão, o sensorio e a frequência cardíaca, marcadores de má perfusão, como o déficit de bases e o lactato sérico, a realização de ultrassonografia à beira-leito, além de parâmetros hemodinâmicos, como a aferição da pressão venosa central, a variação da pressão de pulso, o índice cardíaco, a saturação venosa central e a saturação venosa (VIEIRA; BARCELLOS; SILVA, 2024).

Poucos trabalhos avaliaram marcadores hemodinâmicos mais avançados, e esses não demonstraram impacto consistente em desfechos clínicos. Assim, a prática atual se baseia em protocolos institucionais e no uso combinado de diurese, sinais clínicos e vigilância contínua para evitar tanto sub-reanimação quanto excesso de fluidos, reforçando a necessidade de ensaios clínicos pediátricos que definam metas mais confiáveis para essa população (STUTCHFIELD; DAVIES; YOUNG, 2019).

Em pacientes graves a monitorização da diurese deve ser realizada por sonda vesical de demora (SVD), preconizando diurese de 2 ml/kg/hora em queimaduras elétricas e 1 ml/kg/h nas demais queimaduras (AHUJA *et al.*, 2016). Se o débito urinário for insatisfatório, é recomendada a realização imediata de expansão com RL no volume de 10 mL/kg, que pode ser repetida até 3 vezes, ou aumentar a infusão contínua em 10 a 20%. Se houver melhora do débito urinário, a infusão deve ser mantida. Se não houver melhora, pode-se realizar dose de albumina 0,5 g/kg e considerar uso de inotrópico ou vasopressor conforme estado hemodinâmico (VIEIRA; BARCELLOS; SILVA, 2024).

3.7. Sedoanalgesia

O controle da dor na criança queimada constitui um pilar importante do seu tratamento, e um aspecto importante do seu manejo é a aplicação de métodos adequados para sua avaliação. Existem sinais indicativos de dor que podem ser avaliados continuamente pela equipe: taquicardia, dilatação das pupilas, sudorese e vasoconstrição periférica. No entanto, a observação desses sinais não deve ser levada em consideração isoladamente. Há várias escalas de dor com uso validado para a Pediatria. Cabe à equipe escolher o mais adequado ao paciente conforme idade, capacidade de comunicação no momento da avaliação e capacidade cognitiva de relatar a dor (RAMALHO *et al.*, 2017).

3.7.1. Escalas de Avaliação da Dor

A escala FLACC (Face, Legs, Activity, Cry, and Consolability) pode ser aplicada em crianças de 2 meses a 7 anos de idade. Crianças maiores de 8 anos podem utilizar as escalas visuais analógicas. Para crianças sob sedoanalgesia contínua e/ou sob ventilação mecânica, a escala de Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS) pode ser empregada (RAMALHO *et al.*, 2017).

Categorias	0 ponto	1 ponto	2 pontos
Face	Nenhuma expressão particular ou sorriso	Caretas ou franzir de sobrancelhas ocasionais, introversão, desinteresse	Caretas ou franzir de sobrancelhas frequentes, queixo tremendo, mandíbula cerrada
Pernas	Posição normal ou relaxada	Inquietas, agitadas, tensas	Chutando ou esticadas
Atividade	Quieta, posição normal, move-se facilmente	Contorcendo-se, movendo-se para frente e para trás, tensa	Curvada, rígida ou com movimentos bruscos
Choro	Sem choro (acordada ou dormindo)	Gemidos ou choramingos, queixa-se ocasionalmente	Choro contínuo, grito ou soluço; queixa-se com frequência
Consolabilidade	Satisfeita, relaxada	Tranquilizadas por toques, abraços e conversas; possível de distrair	Difícil de consolar ou confortar

Nota: Pontuação: 0–3: desconforto leve; 4–6: desconforto moderado; 6–10: desconforto/dor.

Tabela 5 - Escala FLACC - Adaptado de RAMALHO, C. E. et al., 2017 e FUNDAÇÃO HOSPITALAR DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2025.

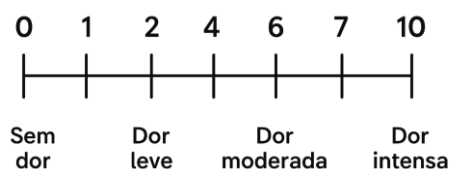


Figura 2 - Escala analógica visual. Adaptado de RAMALHO, C. E. et al., 2017.

O manejo da dor no paciente pediátrico possui vários desafios, dentre eles: a camada de tecido adiposo na criança é menor do que no paciente adulto, de forma que uma mesma fonte de calor pode causar queimaduras mais graves nessa população do que em um adulto (GREENHALGH, 2024). Ademais, especialmente em crianças que ainda não conversam, a comunicação efetiva da intensidade da dor pode ser um desafio. É importante pontuar ainda que por vezes a experiência da queimadura é traumática, levando a ansiedade, medo e estresse, o que também pode dificultar a avaliação da dor nesses pacientes e representar por si só um fator de exacerbação da dor (SEN *et al.*, 2025). Deve-se considerar que, no estado de queimadura, o metabolismo pode ser alterado, o que pode em última análise alterar o metabolismo dos analgésicos e sedativos, bem como seu perfil de efeitos colaterais e dosagens. Dessa forma, pode ser um desafio encontrar o equilíbrio entre a promoção de uma analgesia adequada e evitar efeitos colaterais das medicações (FAGIN; PALMIERI, 2017).

3.7.2. Sedação

No contexto do cuidado ao paciente queimado, a sedação é utilizada com dois objetivos principais: de forma pontual para procedimentos e de forma contínua em pacientes em ventilação mecânica (FAGIN; PALMIERI, 2017).

Uma vez que a equipe decida por prescrever um sedativo para procedimentos, é importante entender que a sedação pode ser alcançada em diferentes níveis: sedação mínima, moderada, profunda e a anestesia geral. Essa diferenciação é importante para alinhar expectativas durante o cuidado e para prever efeitos colaterais principalmente quanto à respiração e às repercussões cardiovasculares. Ademais, quanto mais profunda a sedação, mais treinada deve ser a equipe para lidar com os cenários possíveis (RAMALHO *et al.*, 2017).

A sedação em crianças com deficiências do desenvolvimento merece atenção especial devido ao perfil de risco diferenciado dessa população. Um estudo retrospectivo conduzido por Kannikeswaran e colaboradores em 2009 avaliou 486 crianças submetidas à sedação para ressonância magnética cerebral, comparando aquelas com deficiências do desenvolvimento

(n=260) às crianças com desenvolvimento típico (n=226). Os resultados demonstraram que o grupo com deficiências apresentou incidência de hipóxia significativamente superior (11,9% versus 4,9%; $P < 0,01$), configurando um risco aproximadamente três vezes maior de dessaturação. Essa observação foi posteriormente incorporada às diretrizes da Academia Americana de Pediatria de 2016 para monitoramento e manejo de pacientes pediátricos durante sedação. Contudo, cabe ressaltar que, em estudo prospectivo subsequente publicado em 2012, os mesmos autores não identificaram diferença estatisticamente significativa na incidência de eventos adversos ou hipóxia entre os grupos (10% versus 9,3%, $P = 0,9$), sugerindo que outros fatores além da deficiência do desenvolvimento podem influenciar o risco de complicações respiratórias durante sedação. Essa divergência de resultados entre os estudos retrospectivo e prospectivo evidencia a necessidade de avaliação individualizada cuidadosa e monitorização rigorosa em todos os pacientes pediátricos submetidos à sedação, particularmente naqueles com condições neurológicas de base (KANNIKESWARAN *et al.*, 2009; KANNIKESWARAN *et al.*, 2012).

A sedação contínua em pacientes pediátricos sob ventilação mecânica é um dos aspectos mais desafiadores do cuidado intensivo, diferenciando-se da sedação procedural pela duração indeterminada e pela necessidade de ajustes frequentes. O objetivo consiste em manter o paciente em estado de sedação leve, permitindo resposta a estímulos ambientais enquanto mantém sincronia com o ventilador mecânico (FAGIN; PALMIERI, 2017). A sedação inadequada, seja por excesso ou insuficiência, associa-se a desfechos desfavoráveis incluindo aumento do tempo de ventilação mecânica, infecções hospitalares, instabilidade hemodinâmica e maior morbimortalidade. Em pacientes queimados, esse manejo torna-se particularmente complexo devido às alterações metabólicas induzidas pela lesão térmica, que modificam a farmacocinética e farmacodinâmica dos sedativos, além do desenvolvimento rápido de tolerância aos agentes convencionais (SHANK *et al.*, 2013). A implementação de protocolos de sedação baseados em escalas validadas tem demonstrado benefícios, incluindo redução do tempo de internação em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e duração da ventilação mecânica, evidenciando a importância da avaliação sistemática e titulação criteriosa dos agentes sedativos nessa população (AWISSI *et al.*, 2012).

3.7.2.1. Midazolam

É uma das drogas mais usadas tanto em procedimentos como na sedação contínua. Seu mecanismo de ação baseia-se no aumento da afinidade do neurotransmissor inibitório ácido gama-aminobutírico (GABA) pelos receptores de superfície celular localizados nos neurônios pós-sinápticos do corno dorsal da medula espinhal e tronco cerebral, promovendo maior frequência de abertura dos canais de cloreto. Caracteriza-se por início rápido de ação (1 a 5 minutos após administração intravenosa), meia-vida de eliminação de aproximadamente 1 a 3 horas e duração de efeito variando entre 30 e 120 minutos após infusão única. Produz amnésia anterógrada e retrógrada, relaxamento muscular e tem efeito ansiolítico, porém não tem efeito analgésico, sendo frequentemente associado a opioides para otimização do controle da dor. Os efeitos adversos incluem hipotensão, depressão respiratória e sedação excessiva, exigindo cautela na criança, especialmente quando combinado com opioides ou outros depressores do sistema nervoso central (SNC). O uso prolongado resulta em tolerância devido à regulação negativa dos receptores, ou seja, haverá necessidade de doses progressivamente maiores para obtenção do mesmo efeito. A sedação com benzodiazepínicos associa-se a maior tempo de permanência em UTI comparada à sedação com não-benzodiazepínicos, além de risco aumentado de delirium. A disponibilidade do flumazenil como agente reversor constitui vantagem importante, embora seu uso seja contraindicado em pacientes sob terapia benzodiazepínica crônica pelo risco de precipitação de crises convulsivas por abstinência (FAGIN; PALMIERI, 2017).

3.7.2.2. Dexmedetomidina

A dexmedetomidina é uma droga relativamente nova, e com menor potencial deliriogênico comparado aos benzodiazepínicos, caracterizando-se como agonista alfa-2 adrenoceptor altamente seletivo utilizado para sedação devido às suas propriedades ansiolíticas e analgésicas sem comprometimento respiratório significativo. Apresenta afinidade pelo receptor alfa-2/alfa-1 oito vezes superior à da clonidina, atuando primariamente através da ativação de receptores no tronco encefálico, o que reduz o efluxo simpático. A meia-vida de eliminação é aproximadamente 2 horas com duração de ação de 4 horas, sendo metabolizada no fígado e excretada principalmente pela urina sem metabólitos ativos ou tóxicos. Produz "sedação despertável", na qual os pacientes experimentam sedação clinicamente efetiva mas são facilmente despertáveis, proporcionando sedação que se assemelha ao sono natural. As

reações adversas são primariamente cardiogênicas, com bradicardia e parada sinusal associadas à administração intravenosa rápida, sendo hipotensão e bradicardia particularmente comuns com dosagem em bolus. Em pacientes queimados pediátricos, estudos demonstraram que a dexmedetomidina alcançou sedação mais frequentemente na faixa ideal comparada ao midazolam. A principal razão citada para a não utilização da dexmedetomidina é seu custo elevado, embora a redução no tempo de internação e nas doses necessárias possam começar a mitigar essa diferença (FAGIN; PALMIERI, 2017).

3.7.2.3. Cetamina

A Cetamina é um antagonista do receptor N-metil-D-aspartato, que dissocia o córtex do sistema límbico, produzindo analgesia, sedação e amnésia, com reduções dose-relacionadas no nível de consciência que culminam em anestesia geral. Concentrações séricas alvo de 1 mg/L proporcionam sedação moderada enquanto concentrações de 1,5 mg/L fornecem sedação profunda. Tem sido consistentemente identificada como uma das medicações mais efetivas e seguras para sedação em procedimentos. A principal vantagem da medicação reside na preservação habitual da patência das vias aéreas e função respiratória, sem dessaturação significativa de oxigênio ou reações emergenciais clinicamente significativas, com hipotensão raramente ocorrendo durante a administração e ampla margem de segurança. Embora possa estar associada a menor depressão cardiorrespiratória que outros sedativos, obstrução de vias aéreas, laringoespasma e aspiração pulmonar ainda podem ocorrer. Efeitos colaterais potenciais adicionais incluem alucinações, depressão respiratória, taquicardia, hipertensão e sialorreia, além de risco de aumento da pressão intracraniana devido à vasodilatação intracraniana. A Cetamina bloqueia o receptor N-metil-D-aspartato (NMDA), podendo prevenir tolerância a opioides, funcionando como adjuvante a sedativos e analgésicos opioides ao diminuir o consumo de opioides em 30% no contexto pós-operatório cirúrgico, modulando a hiperalgesia induzida por opioides através da modificação de sistemas pró-nociceptivos e afetando sistemas antinociceptivos (FAGIN; PALMIERI, 2017).

Um ensaio clínico randomizado publicado em 2012 na Turquia avaliou sessenta crianças de 8 a 60 meses com queimaduras de segundo grau (5-25% SCQ) submetidas a trocas de curativos, comparando as combinações cetamina-propofol e cetamina-dexmedetomidina. Ambas demonstraram eficácia para sedação e analgesia, porém o grupo cetamina-propofol apresentou

quatro casos de depressão respiratória e hipóxia (13,3%), enquanto o grupo cetamina-dexmedetomidina não registrou eventos respiratórios, embora tenha exibido tempo de recuperação prolongado (36,63 versus 27,73 minutos) e elevação transitória da PA sistólica pós-indução. Os autores concluíram que a combinação cetamina-dexmedetomidina constitui excelente alternativa para trocas de curativos em queimaduras pediátricas (PARDESI; FUZAYLOV, 2012).

3.7.2.4. Propofol

O propofol tem propriedades anestésicas e oferece sedação rápida e de curta duração, sendo útil tanto para procedimentos breves quanto para sedações prolongadas em infusão contínua. Seus principais efeitos adversos incluem dor à infusão, hipotensão, apneia e bradicardia. A combinação de propofol com cetamina (Ketofol) tem ganhado popularidade por equilibrar os efeitos colaterais de ambas as drogas, potencialmente oferecendo maior segurança, mas ainda carecendo de estudos na população pediátrica para estabelecimento de doses seguras (FAGIN; PALMIERI, 2017; KANNIKESWARAN *et al.*, 2012).

3.7.3. Analgesia

3.7.3.1. Opioides

Os opioides têm indicação bem estabelecida para o tratamento de dores moderadas a intensas. As medicações dessa classe têm como propriedade única a capacidade de inibir a dor pela via central e pela via periférica. O uso crônico de opioides pode levar à tolerância, ou seja, a necessidade de doses cada vez maiores para alcançar a mesma analgesia, e à hiperalgesia induzida por opioides, termo que se refere à sensibilidade aumentada tanto a estímulos dolorosos quanto a estímulos não dolorosos. Outros efeitos adversos comumente relacionados ao uso de opioides incluem sedação, vertigem, náuseas, vômitos, constipação, íleo adinâmico e depressão respiratória.

Ademais, lesões por queimadura provocam intensa inflamação sistêmica e alteram profundamente o sistema imunológico, modificando níveis de citocinas e moléculas sinalizadoras na medula espinhal. Essas alterações incluem redução da expressão de receptores opioides μ e mudanças em vias como NMDA, Akt e MAPK, comprometendo a eficácia analgésica dos opioides e contribuindo para o desenvolvimento de dor crônica e sensibilização central. Por isso, pacientes queimados podem requerer doses maiores que as

padrão para ter um controle adequado da dor e podem, ainda, não ter controle total apesar do aumento das doses (EMERY; EITAN, 2020).

A morfina e o fentanil representam os principais analgésicos opioides utilizados em procedimentos pediátricos dolorosos. A morfina caracteriza-se por início de ação mais lento e duração prolongada, sendo apropriada quando se necessita de analgesia estendida. O fentanil, por sua vez, apresenta potência significativamente maior e início de ação mais rápido, mostrando-se eficaz por diversas vias de administração, incluindo a intranasal. Ambos os medicamentos podem causar depressão respiratória, especialmente quando associados a benzodiazepínicos. O naloxone atua como reversor dos efeitos opioides quando necessário (RAMALHO *et al.*, 2017).

3.7.3.2. Gabapentina

A gabapentina e a pregabalina têm sido empregadas no controle da dor e do prurido em pacientes queimados, tanto na fase aguda quanto em sintomas crônicos. Estudos observacionais indicam melhora nos escores de dor e redução no consumo de opioides com seu uso (MCGOVERN; PUXTY; PATON, 2022).

Droga	Via de administração	Efeitos	Efeitos colaterais	Dose padrão	Início de ação	Duração da ação
Dipirona	VO EV IM VR	Analgésico, antipirético	IV: hipotensão VR: hipotermia grave em pacientes em uso de clorpromazina	Uso acima de 3 meses VO: Até 30 kg: 10 a 15mg/kg até 4 vezes/dia. IV: 20-25 mg/kg/dose, a cada 6 horas. VR: 300 mg, até 4 vezes/dia.	30-60 minutos	4 horas
Paracetamol	VO EV	Analgésico, Antipirético, Anti-	-	VO: ≥ 11kg:	15-30 minutos	4-6 horas

		inflamatório não esteroidal		10 a 15mg/kg/dose a cada 4 – 6h: 01 gota/kg até 35 gotas por dose. > 12 anos: 500 a 1000mg a cada 8 - 6h ou 750mg a cada 4 - 6h. IV: > 12 anos > 33kg < 50kg: 15mg/kg a cada 6h. > 12 anos e > 50 kg: 1000mg a cada 6h. Dose máxima: 75mg/kg/dia		
Cetorolaco	IV	Anti-inflamatório não esteroidal	Dor abdominal, náuseas, vertigem, cefaleia, dispepsia	6-24 meses de idade: 0,25 mg/kg/dose a cada 6 a 8 horas (Dose máxima: 15 mg/dose) 2-17 anos: 0,5 mg/kg/dose IV a cada 6 a 8 horas. (Dose máxima: 30 mg/kg)	30 minutos	4-6 horas

				- Uso por no máximo 5 dias		
Tenoxicam	IV	Anti-inflamatório não esteroidal	Dispepsia, dor abdominal, prurido, vertigem	20-40 mg/dia	-	24h
Midazolam	IV IM VO IN VR	Sedação, controle motor, redução de ansiedade, sem efeito analgésico	Hipotensão, depressão respiratória, sedação excessiva	IV (idade 6 meses-5 anos): inicial 0,05-0,1 mg/kg, máximo de 0,6 mg/kg IV (6-12 anos): inicial 0,025-0,05 mg/kg, máximo de 0,4 mg/kg IM: 0,1-0,15 mg/kg VO: 0,5-0,75 mg/kg IN: 0,2-0,5 mg/kg VR: 0,25-0,5 mg/kg	IV: 2-3 minutos IM: 10-20 minutos VO: 15-30 minutos IN: 10-15 minutos VR: 10-30 minutos	IV: 45-60 minutos IM: 60-90 minutos VO: 60 minutos IN: 60 minutos VR: 60-90 minutos
Propofol	IV	Sedação rápida e de curta duração	Dor à infusão, apneia, bradicardia, hipotensão	IV: 1-2 mg/kg, pode repetir 0,5 mg/kg a cada 3-5 minutos	1 minuto	5-15 minutos
Dexmedetomidina	IV IM	Sedação com manutenção do drive respiratório Propriedade	Arritmia, hipo ou hipertensão	IV: 2 mcg/kg IN/Mucosal oral: 1-3 mcg/kg IM: 1-4,5	5-10 minutos	60-120 minutos

		s analgésicas		mcg/kg Oral: 5 mcg/kg		
Cetamina	IV IM	Propriedade s sedativas e anestésicas, efeito dissociativo	Laringoespa smo, sialorreia, vômitos	IV: 1-2 mg/kg, pode repetir 0,5-1 mg/kg a cada 5-10 minutos IM: 2-5 mg/kg pode repetir 2-4 mg/kg após 10 minutos	IV: 1 minuto IM: 3-5 minutos	c
Fentanil	IV IN	Analgesia	Bradicardia, rigidez torácica, depressão respiratória	IV: 1,0g/kg/dose , pode ser repetido a cada 3 minutos IN: 1,5g/kg/dose	IV: 2-3 minutos IN: 2-5 minutos	30-60 minutos
Morfina	IV	Analgesia	Liberação de histamina, hipotensão, náuseas, redução da motilidade gastrointesti nal	IV: inicial 0,05-0,15 mg/kg, pode ser repetida a cada 5 min	5-10 minutos	180-300 minutos
Gabapenti na	VO	Dor neuropática, anticonvulsi vante	Infecções virais, ataxia, vertigem, fadiga, sonolência, hipertensão, rash cutâneo, ganho de peso, depressão	Dia 1: 5 mg/kg/dose à noite Dia 2: 5 mg/kg/dose 12/12h Dia 3: 5 mg/kg/dose 8/8h	Efeito inicial: 1–3 horas (oral) Efeito máximo ou terapêutico estável: 1– 2 dias com doses repetidas	6–8 horas por dose

Tabela 6 - Sedoanalgesia em Queimaduras (Fonte: Guia Farmacêutico Sírio Libanês; Uptodate)

3.8. Nutrição

Crianças com queimaduras são submetidas a um estado de hipermetabolismo e resposta catabólica acentuada, o que resulta em uma necessidade calórica e proteica maiores que em situações habituais. Ademais, úlceras gástricas e translocação bacteriana são complicações temidas de queimaduras graves. Assim, a instituição da nutrição enteral também objetiva a preservação da circulação tecidual gástrica e redução da incidência de sepse (SHAHI *et al.*, 2020). Há poucos estudos que esclareçam o melhor momento para indicar a nutrição enteral em crianças queimadas, quando comparados a estudos disponíveis para a população adulta. Apesar disso, é consenso que a introdução de dieta enteral precoce no público infantil resulta em menor tempo de internação e menor perda de peso (VALENTINI; SEGANFREDO; FERNANDES, 2019).

Um estudo americano publicado em 2020 investigou o impacto do momento de início da nutrição enteral em crianças internadas com queimaduras moderadas a graves em um hospital pediátrico no Colorado entre 2011 e 2018. Os pesquisadores analisaram 132 pacientes com queimaduras em mais de 10% da superfície corporal, comparando aqueles que receberam alimentação nas primeiras quatro horas após admissão (grupo precoce) com aqueles alimentados após esse período (grupo tardio). Os resultados demonstraram que as crianças do grupo precoce apresentaram menores taxas de alimentação inadequada durante a primeira semana de internação e permaneceram menos tempo na unidade de terapia intensiva. O estudo também comparou diferentes vias de alimentação por sonda (gástrica versus pós-pilórica) e não encontrou vantagens significativas na via pós-pilórica, sugerindo que a sonda nasogástrica comum é suficiente e evita atrasos associados à colocação de sondas mais avançadas. Com base nesses achados, os autores recomendam que centros de queimados pediátricos implementem protocolos para iniciar nutrição enteral dentro de quatro horas da admissão, com monitoramento semanal da adequação nutricional, pois essa abordagem mostrou-se segura e associada a melhores desfechos clínicos sem aumentar complicações (SHAHI *et al.*, 2020).

A composição de macronutrientes deve ser adaptada às necessidades metabólicas específicas desses pacientes. A

abordagem recomendada é uma fórmula rica em proteínas (até 3 g/kg/dia), rica em carboidratos ($\geq 60\%$ do total de calorias) e com baixo teor de gordura ($\leq 15\%$ do total de calorias). O aporte aumentado de carboidratos contribui para a preservação de proteínas e a cicatrização de feridas, enquanto uma baixa ingestão de gordura reduz o risco de esteatose hepática e outras complicações metabólicas. A superalimentação, especialmente o excesso de calorias ou proteínas, deve ser evitada para prevenir hiperglicemia, retenção de dióxido de carbono, infiltração gordurosa nos órgãos e azotemia (REN *et al.*, 2023).

Vários estudos têm sido publicados nos últimos anos para investigar os benefícios da suplementação de glutamina em pacientes queimados principalmente no que tange menor número de infecções e menor tempo de internação. Uma revisão sistemática publicada em 2024 chegou à conclusão de que a intervenção pode ser benéfica para reduzir o tempo de internação dos pacientes (MOHAMMADI *et al.*, 2024). Entretanto, um ensaio clínico e uma metanálise, publicados respectivamente em 2022 e 2024, não chegaram à mesma conclusão, não havendo benefício, considerando esses dois desfechos, da suplementação da glutamina. Assim, ainda não há indicação rotineira dessa intervenção (TAO *et al.*, 2024; HEYLAND *et al.*, 2022).

Micronutrientes, como as vitaminas A, C, D e E, e oligoelementos, tais como o zinco, selênio e ferro, têm função reconhecida na cicatrização e estão sabidamente reduzidos em processos infecciosos. Dessa forma, a suplementação desses elementos tem sido estudada (KUMAR; SINGH *et al.*, 2021). Não foram encontrados estudos que recomendem rotineiramente a suplementação de micronutrientes de forma rotineira em crianças (STĂNESCU *et al.*, 2025).

3.9. Cuidados locais

Os cuidados básicos locais devem objetivar proteger a ferida, manter um ambiente úmido, promover a cicatrização, limitar a progressão da ferida e minimizar o desconforto da criança. Nesse sentido, o tratamento deve incluir a limpeza, o desbridamento e as trocas de curativos,

que geralmente incluem aplicação de agentes antimicrobianos tópicos (SILVA; BARCELLOS, 2024; RADZIKOWSKA-BÜCHNER *et al.*, 2023).

A limpeza das lesões nas primeiras 24h da admissão pode reduzir infecções relacionadas às feridas, particularmente em crianças (RADZIKOWSKA-BÜCHNER *et al.*, 2023).

Lesões de primeiro grau geralmente não exigem curativos. Nessas queimaduras, bálsamos tópicos, pantenol e géis de aloe vera, além de compressas frias e úmidas, podem ser empregados para alívio da dor. Lesões superficiais de segundo grau requerem trocas diárias de curativos, com uso de antibióticos tópicos, gases de algodão e bandagens elásticas. Curativos biológicos ou sintéticos temporários podem ser empregados. Lesões parciais profundas exigem desbridamento precoce e podem necessitar de curativo de liberação lenta de prata ou de autoenxerto. Já lesões profundas de segundo, terceiro e quarto grau geralmente requerem excisão e enxerto (SILVA; BARCELLOS, 2024).

A primeira etapa do curativo é a limpeza da ferida e da pele ao redor. Esse procedimento deve ser realizado preferencialmente com desinfetantes tópicos leves e de baixa toxicidade, como a água e clorexidina degermante 2%. Na falta desta, utilizar água e sabão neutro. Agentes com iodo além de causarem irritação e dor, podem dificultar a avaliação da ferida por sua coloração, não devendo ser utilizados. Após a limpeza, o desbridamento deve ser realizado de forma cuidadosa, removendo totalmente o epitélio não viável (SILVA; BARCELLOS, 2024). As bolhas são comumente encontradas em queimaduras de segundo grau. Quando com pele intacta, são consideradas uma proteção física à pele. Assim, recomenda-se remover a pele de bolhas danificadas ou caso sejam grandes, com paredes finas, que estejam em região propensa a danos e caso tenham contaminação superficial grave (JI *et al.*, 2024).

O raciocínio em relação às bactérias presentes em feridas de queimaduras deve acompanhar a cronologia a partir da lesão:

- Inicialmente, e por um curto período, as queimaduras são estéreis
- Após 48h, predominam bactérias gram-positivas que habitam a pele, como o *Staphylococcus aureus*, *Corynebacterium* e *Streptococcus*.
- 5 a 7 dias após a lesão, microrganismos presentes nas floras intestinal e respiratória do paciente, bem como germes hospitalares, passam a predominar, dentre eles, bactérias

gram-negativas, como: *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter*, *Proteus* e *Escherichia coli* (SILVA; BARCELLOS, 2024).

Os antimicrobianos tópicos têm ação local mais efetiva que os antibióticos sistêmicos em queimaduras profundas, por serem avasculares. Esses agentes penetram na ferida e limitam o crescimento bacteriano (SILVA; BARCELLOS, 2024). O Procedimento Operacional Padrão da Instituição propõe o uso da Sulfadiazina de Prata 1% nas trocas de curativo para o corpo e neomicina + bacitracina pomada para queimaduras em face (HOSPITAL DE CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, 2023).

3.10. Antibioticoterapia

A antibioticoterapia profilática não é indicada logo após uma queimadura. Sua prescrição deve ser realizada em caso de indicação relacionada a procedimentos cirúrgicos e no tratamento de infecções (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018).

3.11. Complicações

3.11.1. Hipermetabolismo

Um dos fatores envolvidos em desfechos negativos é o hipermetabolismo. Dentre as formas de controlá-lo, estão o desbridamento precoce, o controle da temperatura ambiental, o manejo adequado de fluidos e controle da dor e de complicações infecciosas e a nutrição adequada. Outra forma de diminuir os efeitos da resposta metabólica intensa é a prescrição de Propranolol, um bloqueador alfa e beta não seletivos. Sua ação na resposta simpática resulta na diminuição do trabalho cardíaco, com redução também do catabolismo. Sua prescrição tem benefícios a partir de 48 horas do trauma, momento que geral a criança está hemodinamicamente estável e ainda não iniciou a fase de hipermetabolismo do trauma. A dose prescrita deve ser ajustada de acordo com a frequência cardíaca apresentada pelo paciente. A intenção é que ela seja reduzida em 20-30% da frequência cardíaca do início do tratamento. A dose em geral varia entre 0,1 a 5 mg/kg/dia. A medicação deve ser mantida por pelo menos um ano após a queimadura (SILVA; BARCELLOS, 2024).

3.11.2. Prurido

O prurido é frequentemente relatado em crianças que sofreram queimaduras, podendo ser mais frequente e intenso quanto maior for a profundidade da lesão, a superfície corporal queimada e quanto maior for o número de intervenções cirúrgicas necessárias (STEWART *et al.*, 2019; ZUCCARO *et al.*, 2022). A queixa geralmente surge durante o processo de cicatrização e, apesar de poder envolver mecanismos histamínicos, sua origem é primariamente neurogênica.(CHUNG *et al.*, 2020). Seu manejo pode incluir o resfriamento da pele, a hidratação com emolientes para restaurar a barreira cutânea e o uso de medicamentos. O tratamento medicamentoso pode incluir anti-histamínicos de primeira ou segunda geração. Nos pruridos moderados a intensos não responsivos a antihistamínicos, a gabapentina deve ser considerada, na dose de 5 mg/kg/dia à noite no primeiro dia, 5 mg/kg/dose duas vezes ao dia no segundo dia e 5 mg/kg/dose três vezes ao dia a partir do terceiro dia (SILVA; BARCELLOS, 2024; SINHA *et al.*, 2024).

3.11.3. Sepses

As infecções são as complicações mais comuns após queimaduras e a principal causa de morte em pacientes que sobrevivem à ressuscitação volêmica (GREENHALGH *et al.*, 2023). Isso porque a queimadura altera a integridade da pele, que constitui importante barreira mecânica contra patógenos. Além disso, a criança queimada tem um estado de inflamação sistêmica e imunossupressão, o que aumenta ainda mais a suscetibilidade a infecções (VIEIRA; BARCELLOS; SILVA, 2024).

O reconhecimento de uma infecção sistêmica no paciente queimado pode ser desafiador, já que vários dos parâmetros clínicos considerados na população geral estão sempre presentes na vítima de queimadura, como a taquicardia persistente, a taquipneia, a leucocitose e a hipertermia. Além disso, a sepse no paciente queimado geralmente ocorre após a primeira semana da admissão, podendo ocorrer até meses após, a depender das condições das lesões e da presença de dispositivos invasivos (GREENHALGH *et al.*, 2023). Por isso, a American Burn Association publicou critérios para definir sepse no paciente pediátrico queimado. O paciente deve apresentar três ou mais dos critérios, além de infecção evidenciada por culturas positivas ou de resposta clínica a antimicrobianos (Tabela 7).

Critério	Descrição
----------	-----------

Temperatura alterada	>39 ou <36,5°C
Taquicardia progressiva	>2 DP's acima da FC para a idade
Taquipneia progressiva	>2 DP's acima da FR para a idade
Trombocitopenia (a partir do terceiro dia da queimadura)	< 2 DP's em relação ao normal para a idade
Hiperglicemia (se não houver diabetes preexistente)	>200mg/dL sem tratamento ou necessidade de aumento de insulina IV >25% requerido nas últimas 24 horas
Incapacidade de alimentação enteral >24 horas	Distensão abdominal, intolerância à alimentação enteral, diarreia incontrolável

Tabela 7 - Critérios de definição de sepse em pacientes queimados pela American Burn Association. DP = desvio padrão. Adaptado de Silva e Barcellos, 2024.

Na suspeita da sepse, devem ser coletados exames complementares e culturas o mais precoce possível. Deve-se ainda avaliar a presença de sinais de infecção nas lesões. Sinais de infecção nas feridas incluem mudanças na coloração da lesão, edema de bordas nas feridas, mudança de odor, aprofundamento nas lesões, hemorragia sob as lesões, celulite ao redor da lesão, presença de vasculite na lesão (pontos avermelhados) e piora da dor. A escolha da antibioticoterapia deve considerar a cobertura de *S. aureus* e bactérias gram-negativas (GREENHALGH *et al.*, 2023; HOSPITAL DE CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, 2023).

4. CONCLUSÃO

Queimaduras representam importante causa de morbimortalidade na população pediátrica, com aproximadamente 7 mil hospitalizações anuais no Brasil pelo SUS. A elevada incidência dessas lesões, aliada ao seu potencial de causar complicações graves e sequelas irreversíveis, configura desafio significativo para os serviços de saúde. O manejo inadequado ou tardio está associado a infecções, sequelas funcionais e estéticas permanentes, além de impactos psicológicos significativos que podem comprometer o desenvolvimento e a qualidade de vida da criança.

A complexidade do atendimento ao paciente queimado pediátrico exige abordagem multidisciplinar estruturada e baseada em evidências científicas. O atendimento inicial adequado, a reposição volêmica criteriosa, o controle efetivo da dor, os cuidados locais apropriados e a prevenção de complicações são determinantes para o prognóstico. A ausência de padronização nas condutas pode resultar em variabilidade assistencial, com risco de infusão volêmica insuficiente ou sobrecarga volêmica, controle inadequado da dor, progressão das lesões e desenvolvimento de complicações sistêmicas como sepse e disfunção de múltiplos órgãos.

A implementação de protocolos institucionais fundamentados em diretrizes internacionais constitui estratégia essencial para garantir qualidade e homogeneidade no cuidado,

independentemente da experiência individual dos profissionais envolvidos. A padronização das condutas através de algoritmos claros e objetivos contribui para redução de erros assistenciais, otimização do uso de recursos, diminuição do tempo de internação e, principalmente, melhoria dos desfechos clínicos.

Este trabalho consolidou evidências científicas atualizadas e diretrizes internacionais sobre o manejo de queimaduras pediátricas, abrangendo aspectos fundamentais desde a avaliação inicial até a prevenção de complicações. A sistematização dessas recomendações em protocolo institucional aplicável ao contexto do HC-UFU representa importante ferramenta para qualificação da assistência prestada a crianças vítimas de queimaduras, com potencial impacto na redução da morbimortalidade associada a essas lesões.

A implementação de protocolos institucionais representa mais que simples padronização de condutas: constitui compromisso com a qualidade assistencial, a segurança do paciente e a busca constante por melhores resultados. No contexto pediátrico, onde pequenas variações no manejo podem ter grandes repercussões, a sistematização do cuidado torna-se ainda mais crucial.

Recomenda-se a implementação do protocolo proposto com avaliação periódica de sua aplicabilidade, monitoramento de indicadores de qualidade assistencial e atualização conforme surgimento de novas evidências, visando contínuo aprimoramento do cuidado a essa população vulnerável. Espera-se que a aplicação do protocolo elaborado contribua para redução das complicações, otimização dos recursos disponíveis e, principalmente, melhoria da qualidade de vida das crianças atendidas, minimizando sequelas.

5. REFERÊNCIAS

AHUJA, R. B.; GIBRAN, N.; GREENHALGH, D.; et al. ISBI Practice Guidelines for Burn Care. *Burns*, v. 42, n. 5, p. 953–1021, ago. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.burns.2016.05.013>.

AMERICAN BURN ASSOCIATION. Burn Center Referral Criteria. American Burn Association, 2020. Disponível em: <https://ameriburn.org/resources/referral-criteria/>.

AMERICAN BURN ASSOCIATION. National Burn Repository 2019 Update: Report of data from 2009-2018. Chicago: American Burn Association, 2019.

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. ATLS: Suporte Avançado de Vida no Trauma: manual do curso de estudante. 10. ed. Chicago: American College of Surgeons, 2018.

ATIYEH, B. S.; GUNN, S. W. A.; DIBO, S. A. Metabolic implications of severe burn injuries and their management: a systematic review of the literature. *World Journal of Surgery*, New York, v. 32, n. 8, p. 1857–1869, ago. 2008. DOI: 10.1007/s00268-008-9587-8.

AWISSI, D. K.; et al. I-SAVE study: impact of sedation, analgesia, and delirium protocols evaluated in the intensive care unit: an economic evaluation. *Annals of Pharmacotherapy*, v. 46, n. 1, p. 21–28, 2012.

CAMERON, A. L. A.; et al. Delayed presentation to specialist paediatric burns services is associated with worse outcomes: a retrospective cohort study. *Burns*, [S. l.], v. 123, art. 103057, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39451099/>.

CHUNG, B. Y.; KIM, H. B.; JUNG, M. J.; KANG, S. Y.; KWAK, I. S.; PARK, C. W.; KIM, H. O. Post-burn pruritus. *International Journal of Molecular Sciences*, Basel, v. 21, n. 11, p. 3880, 29 maio 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/ijms21113880>>

EMERY, M. A.; EITAN, S. Drug-specific differences in the ability of opioids to manage burn pain. *Burns*, v. 46, n. 3, p. 503–513, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.burns.2019.03.028>>

FAGIN, A.; PALMIERI, T. L. Considerations for pediatric burn sedation and analgesia. *Burns & Trauma*, v. 5, p. 28, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s41038-017-0094-8>

FUNDAÇÃO HOSPITALAR DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Assistência pediátrica ao paciente queimado. 1. ed. Belo Horizonte: FHEMIG, 2025.

GAUGLITZ, G. G.; HERNDON, D. N.; KULP, G. A.; et al. Abnormal insulin sensitivity persists up to three years in pediatric patients post-burn. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, [S. l.], v. 94, n. 5, p. 1656–1664, 2009. DOI: 10.1210/jc.2008-2414. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19240154/>. Acesso em: 21 jul. 2025.

GILL, P.; FALDER, S. Early management of paediatric burn injuries. *Paediatrics and Child Health*, v. 27, n. 9, p. 395–400, 2017. DOI: 10.1016/j.paed.2017.03.011.

GREENHALGH, D. G. Wound management of pediatric burns. In: *PEDIATRIC BURN CARE*. Stuttgart: Thieme, 2024. Disponível em: <<https://doi.org/10.1055/s-0044-1785215>>

GREENHALGH, D. G.; et al. Surviving Sepsis After Burn Campaign. *Burns*, v. 49, n. 7, p. 1487–1524, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.burns.2023.05.003>

GUIMARÃES, F. M. F.; ABRAMOVICI, S. Queimaduras. In: *SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Tratado de pediatria*. 6. ed. Barueri: Manole, 2025. v. 1, cap. 5.

HERNDON, D. N.; TOMPKINS, R. G. Support of the metabolic response to burn injury. *Lancet*, London, v. 363, n. 9424, p. 1895–1902, 5 jun. 2004. DOI: 10.1016/S0140-6736(04)16360-5.

HEYLAND, D. K.; WIBBENMEYER, L.; POLLACK, J. A.; et al. A randomized trial of enteral glutamine for treatment of burn injuries. *The New England Journal of Medicine*, Waltham, v. 387, n. 11, p. 1001–1010, 15 set. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2203364>

HOSPITAL DE CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (HC-UFU). Protocolo multiprofissional de atendimento ao paciente com queimaduras. Protocolo Assistencial PRO.UCIR.001. Uberlândia: HC-UFU/EBSERH, 2023.

HOSTLER, D.; WEAVER, M. D.; ZIEMBICKI, J. A.; et al. Admission temperature and survival in patients admitted to burn centers. *Journal of Burn Care & Research*, v. 34, n. 5, p. 498–506, 2013.

HUANG, Q.; ZHAO, M.; ZHAO, K. Alteration of vascular permeability in burn injury. *MedicalExpress*, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 62–76, 2014.

JESCHKE, M. G.; et al. Burn size determines the inflammatory and hypermetabolic response. *Critical Care*, v. 11, n. 4, p. R90, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/cc6102>. Acesso em: 7 jul. 2025.

Jl, S.; XIAO, S.; XIA, Z.; et al. Consensus on the treatment of second-degree burn wounds (2024 edition). *Burns & Trauma*, v. 12, art. tkad061, 30 jan. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/burnst/tkad061>

KANNIKESWARAN, N.; et al. Risk of serious adverse events in procedural sedation for pediatric MRI: is propofol safe? *Paediatric Anaesthesia*, v. 22, n. 3, p. 251–256, mar. 2012.

KANNIKESWARAN, N.; et al. Sedation medication received and adverse events related to sedation for brain MRI in children with and without developmental disabilities. *Paediatric Anaesthesia*, v. 19, n. 3, p. 250–256, mar. 2009.

KORKMAZ, H. I.; FLOKSTRA, G.; WAASDORP, M.; PIJPE, A.; PAPENDORP, S. G.; DE JONG, E.; RUSTEMEYER, T.; GIBBS, S.; VAN ZUIJLEN, P. P. M. The complexity of the post-burn immune response: an overview of the associated local and systemic complications. *Cells*, Basel, v. 12, n. 3, art. 345, 17 jan. 2023. DOI: 10.3390/cells12030345. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4409/12/3/345>. Acesso em: 21 jul. 2025.

KUMAR, V.; SINGH, A.; et al. Bioelements in the treatment of burn injuries – the complex review of trace elements and micronutrients. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, v. 63, p. 126736, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2020.126736>

LEGRAND, M.; BARRAUD, D.; CONSTANT, I.; DEVAUCHELLE, P.; DONAT, N.; FONTAINE, M.; et al. Management of severe thermal burns in the acute phase in adults and children. *Anaesthesia, Critical Care & Pain Medicine*, v. 39, n. 2, p. 253–267, 2020. DOI: 10.1016/j.accpm.2020.03.006.

MCGOVERN, C.; PUXTY, K.; PATON, L. Major burns: part 2. Anaesthesia, intensive care and pain management. *BJA Education*, v. 22, n. 4, p. 138–145, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2022.01.001>

MOHAMMADI, H.; et al. Nutritional interventions in patients with burn injury: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses of randomised clinical trials. *British Journal of Nutrition*, Cambridge, v. 132, n. 10, p. 1317–1324, 28 nov. 2024. Disponível em: <<https://doi.org/10.1017/S0007114524002344>>

ORGILL, D. P.; SOLARI, M. G. Assessment and classification of burn injury. UpToDate, Waltham, MA: UpToDate Inc.; 2025. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/assessment-and-classification-of-burn-injury?source=history>

PARDESI, O.; FUZAYLOV, G. Ketamine-propofol vs ketamine-dexmedetomidine combinations in pediatric patients undergoing burn dressing changes. *Journal of Burn Care & Research*, v. 33, n. 4, p. 550–556, 2012.

PARO, J. A.; GURTNER, G. C. Pathophysiology and assessment of burns. In: WEBB, A.; ANGUS, D.; FINFER, S.; GATTINONI, L.; SINGER, M. (ed.). *Oxford textbook of critical care*. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 2016.

RADZIKOWSKA-BÜCHNER, E.; ŁOPUSZYŃSKA, I.; FLIEGER, W.; TOBIASZ, M.; MACIEJEWSKI, R.; FLIEGER, J. An overview of recent developments in the management of burn injuries. *International Journal of Molecular Sciences*, Basel, v. 24, n. 22, p. 16357, 15 nov. 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/ijms242216357>>

RAMALHO, C. E.; et al. Sedation and analgesia for procedures in the pediatric emergency room. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 93, n. 1, supl. 1, p. 2–18, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2017.07.009>>

REN, Y.; WANG, L.; ZHAN, J.; LIAO, W.; HU, R.; LUO, J.; CHENG, X. An overview of current research on nutritional support for burn patients: a bibliometric analysis from 1983 to 2022. *Nutrition*, v. 111, p. 112027, jul. 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.nut.2023.112027>>

REYNOLDS, E. M.; RYAN, D. P.; SHERIDAN, R. L.; DOODY, D. P. Left ventricular failure complicating severe pediatric burn injuries. *Journal of Pediatric Surgery*, Philadelphia, v. 30, n. 2, p. 264, 1995.

ROMANOWSKI, K. S.; PALMIERI, T. L. Pediatric burn resuscitation: past, present, and future. *Burns & Trauma*, v. 5, p. 26, 2017. DOI: 10.1186/s41038-017-0092-z.

SANTOS, G. P.; FREITAS, N. A.; BASTOS, V. D.; CARVALHO, F. F. Perfil epidemiológico do adulto internado em um centro de referência em tratamento de queimaduras. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 16, n. 2, p. 81–86, 2017.

SEN, I. M.; JOSHI, D.; GOEL, N.; KOHLI, A.; PARASHER, A. Pain and anxiety in pediatric burn patients undergoing surgical interventions: a prospective observational study. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, v. 41, n. 4, p. 633–640, out.-dez. 2025.

SHAHI, N.; et al. Why delay? Early enteral nutrition in pediatric burn patients improves outcomes. *Journal of Burn Care & Research*, v. 41, n. 6, p. 1203–1214, 2020.

SHANK, E.; et al. Hemodynamic responses to dexmedetomidine in critically injured intubated pediatric burned patients: a preliminary study. *Journal of Burn Care & Research*, v. 34, n. 3, p. 311–316, 2013.

SILVA, A. P. P.; BARCELLOS, L. G. Atendimento inicial ao paciente vítima de queimadura. In: *SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. PROEMPED – Programa de Atualização*

em Emergência Pediátrica: Ciclo 8. SIMON JUNIOR, H.; PASCOLAT, G. (Org.). Porto Alegre: Artmed Panamericana, 2024. p. 11–90. (Sistema de Educação Continuada a Distância, v. 2).

SILVA, L. R.; COSTA, L. F. da. Condutas pediátricas no pronto atendimento e na terapia intensiva. 2. ed. Barueri: Manole, 2020. 1264 p.

SINHA, S.; GABRIEL, V. A.; ARORA, R. K.; SHIN, W.; SCOTT, J.; BHARADIA, S. K.; et al. Interventions for postburn pruritus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, v. 6, n. 6, CD013468, 5 jun. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013468.pub2>

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Dados sobre hospitalizações de crianças e adolescentes por queimaduras no SUS (2022-2023). São Paulo: Sociedade Brasileira de Pediatria, 2024. Disponível em: <https://www.sbp.com.br>. Acesso em: 01 jul. 2025.

SOUZA, L. R. P.; LIMA, M. F. A. B.; DIAS, R. O.; CARVALHO, F. F.; et al. O tratamento de queimaduras: uma revisão bibliográfica. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 4, p. 37061–37074, 2021.

STĂNESCU, C.; CHISCOP, I.; MIHALACHE, D.; BOEV, M.; TAMÁS, C.; STOLERIU, G. The roles of micronutrition and nutraceuticals in enhancing wound healing and tissue regeneration: a systematic review. *Molecules*, Basel, v. 30, n. 17, p. 3568, 31 ago. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/molecules30173568>

STEWART, D.; CARADEC, J.; ZIEGFELD, S.; REYNOLDS, E.; OSTRANDER, R.; PARRISH, C. Predictors and correlates of pediatric postburn pruritus in preschool children of ages 0 to 4. *Journal of Burn Care & Research*, v. 40, n. 6, p. 930–935, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jbcr/irz125>.

STUTCHFIELD, C.; DAVIES, A.; YOUNG, A. Fluid resuscitation in paediatric burns: how do we get it right? A systematic review of the evidence. *Archives of Disease in Childhood*, v. 104, n. 3, p. 280–285, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/archdischild-2017-314504>

TAO, W.; XU, G.; ZHOU, J.; LUO, Y.; LI, P.-S. Glutamine supplementation on burn patients: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Burn Care & Research*, v. 45, n. 3, p. 675–684, maio 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jbcr/irae007>.

TEJIRAM, S.; TRANCHINA, S. P.; TRAVIS, T. E.; SHUPP, J. W. The first 24 hours: burn shock resuscitation and early complications. *Surgical Clinics of North America*, v. 103, n. 3, p. 403–413, jun. 2023. DOI: 10.1016/j.suc.2023.02.002. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.suc.2023.02.002>

VALENTINI, M.; SEGANFREDO, F. B.; FERNANDES, S. A. Terapia nutricional enteral pediátrica para vítimas de queimaduras: quando iniciar? *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 393–402, 2019.

VENUS S.; WATERMAN J.; MCNAB I. Basic physiology of the skin. Surgery (Oxford), Oxford, v. 28, n. 10, p. 469–472, 2011.

VIEIRA, J. L.; BARCELLOS, L. G.; SILVA, A. P. P. Fluidoterapia no paciente grande queimado pediátrico. In: ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. PROTIPED – Programa de Atualização em Terapia Intensiva Pediátrica: Ciclo 15. PIVA, J. P.; CARVALHO, W. B. (Org.). Porto Alegre: Artmed Panamericana, 2024. p. 47–86. (Sistema de Educação Continuada a Distância, v. 3). Disponível em: <https://doi.org/10.5935/978-85-514-1225-1.C0002>

WEISS, S. L.; PETERS, M. J.; ALHAZZANI, W.; et al. Surviving Sepsis Campaign international guidelines for the management of septic shock and sepsis-associated organ dysfunction in children. Pediatric Critical Care Medicine, [S. l.], v. 21, n. 2, p. e52–e106, fev. 2020. DOI: 10.1097/PCC.0000000000002198.

WILLIAMS, F. N.; HERNDON, D. N.; JESCHKE, M. G. The hypermetabolic response to burn injury and interventions to modify this response. Clinical Plastic Surgery, Philadelphia, v. 36, n. 4, p. 583–596, out. 2009. DOI: 10.1016/j.cps.2009.05.001. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3776603/>. Acesso em: 21 jul. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Burns. Geneva: World Health Organization, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>. Acesso em: 01 jul. 2025.

ZHOU, X.; et al. Early versus delayed enteral nutrition in pediatric patients with severe burns: a randomized controlled trial. Burns, [S. l.], v. 46, n. 6, p. 1329–1336, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32810219/>. Acesso em: 03 jul. 2025.

ZUCCARO, J.; BUDD, D.; KELLY, C.; FISH, J. S. Pruritus in the pediatric burn population. Journal of Burn Care & Research, v. 43, n. 5, p. 1175–1179, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jbcr/irac006>

