

ARTIGO ORIGINAL

**Fatores demográficos e clínicos associados às infecções hospitalares em crianças e adolescentes vítimas de queimaduras**

*Demographic and clinical factors associated with hospital infections in burned children and adolescents*

*Factores demográficos y clínicos asociados a las infecciones hospitalarias en niños y adolescentes víctimas de quemaduras*

Susany Franciely Pimenta<sup>1</sup> ORCID 0000-0002-1170-1836  
Elisângela Flauzino Zampar<sup>1</sup> ORCID 0000-0001-8090-0591  
Ana Paula Contiero<sup>2</sup> ORCID 0000-0002-7251-6423  
Flávia Meneguetti Pieri<sup>1</sup> ORCID 0000-0003-1239-2550  
Jaqueline Dario Capobianco<sup>1</sup> ORCID 0000-0001-6037-1653  
Rosângela Aparecida Pimenta<sup>1</sup> ORCID 0000-0003-0157-7461

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Foz do Iguaçu- CELS, Paraná, Brasil.

Endereço: Sidrac Silva Filho nº 175, apto 262, bloco 2, Jardim Santiago, Londrina, Paraná, Brasil.

E-mail: susany.franciely@uel.br

Submetido: 29/03/2024

Aceite: 12/09/2024

RESUMO

**Justificativa e Objetivos:** as queimaduras são uma das principais causas de acidentes domésticos e a terceira principal causa de mortalidade em crianças e adolescentes menores de 14 anos. O objetivo deste estudo é identificar os fatores demográficos e clínicos associados às infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) em vítimas de queimaduras menores de 18 anos atendidas no Centro de Tratamento de Queimados (CTQ). **Métodos:** estudo transversal analítico, realizado no CTQ de um hospital público, utilizando fichas de notificação de IRAS e prontuários de pacientes menores de 18 anos hospitalizados de 2009 a 2019. As variáveis demográficas consideradas foram sexo e idade, enquanto as variáveis clínicas incluíram agente causal, superfície corporal queimada (SCQ), profundidade da queimadura, tempo e local de hospitalização, datas de admissão e de detecção da infecção, diagnóstico de IRAS, procedimentos invasivos e cirúrgicos, sítio da infecção, agente etiológico, perfil de sensibilidade aos antimicrobianos, antimicrobianos utilizados no tratamento das infecções, diagnóstico de sepse e choque séptico, além do desfecho clínico. Foram utilizadas frequências absolutas e relativas, e o teste qui-quadrado foi usado para variáveis categóricas. A análise multivariada foi conduzida por regressão de Poisson com ajuste de variância robusta. **Resultados:** entre as 591 vítimas, 187 (31,6%) desenvolveram IRAS. As IRAS foram associadas a maior SCQ, queimaduras de 3º grau, maior tempo de hospitalização e óbito. Fatores associados às IRAS incluíram área queimada  $\geq 21\%$ , tempo de hospitalização  $\geq 15$  dias e óbito. Microrganismos prevalentes foram *Acinetobacter baumannii*

multirresistente (MR) e *Pseudomonas aeruginosa* MR. **Conclusão:** crianças com queimaduras graves e prolongada hospitalização apresentaram maior vulnerabilidade às IRAS e óbitos associados.

**Descritores:** Criança. Adolescente. Queimaduras. Infecção Hospitalar.

## ABSTRACT

**Background and Objectives:** burns are a leading cause of domestic accidents and the third leading cause of mortality in children and adolescents under 14 years old. This study aimed to identify demographic and clinical factors associated with healthcare-associated infections (HAIs) in burn victims under 18 years old treated at a Burn Treatment Center (BTC). **Methods:** this cross-sectional analytical study was conducted at the BTC of a public hospital using HAI notification records and medical records of patients under 18 years hospitalized from 2009 to 2019. The demographic variables considered were sex and age, while the clinical variables included causal agent, total body surface area (TBSA), burn depth, duration and location of hospitalization, dates of admission and infection detection, diagnosis of HAIs, invasive and surgical procedures, site of infection, etiological agent, antimicrobial susceptibility profile, antimicrobial agents used in the treatment of infections, diagnosis of sepsis and septic shock as well as the clinical outcome. Absolute and relative frequencies were used, and the chi-square test was applied for categorical variables. Multivariate analysis was conducted using Poisson regression with robust variance adjustment. **Results:** among the 591 victims, 187 (31.6%) developed HAIs. HAIs were associated with larger TBSA, third-degree burns, longer hospitalization, and mortality. Factors associated with HAIs included burn area  $\geq 21\%$ , hospitalization  $\geq 15$  days, and mortality. The prevalent microorganisms were multidrug-resistant (MDR) *Acinetobacter baumannii* and MDR *Pseudomonas aeruginosa*. **Conclusion:** children with severe burns and prolonged hospitalization were more vulnerable to HAIs and associated mortality.

**Keywords:** Child. Adolescent. Burns. Nosocomial Infection.

## RESUMEN

**Justificación y Objetivos:** las quemaduras son una de las principales causas de accidentes domésticos y la tercera causa principal de mortalidad en niños y adolescentes menores de 14 años. Este estudio tiene como objetivo identificar los factores demográficos y clínicos asociados a las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) en víctimas de quemaduras menores de 18 años atendidas en el Centro de Tratamiento de Quemaduras (CTQ). **Métodos:** estudio transversal analítico, realizado en el CTQ de un hospital público utilizando registros de notificación de IRAS y prontuarios de pacientes menores de 18 años hospitalizados de 2009 a 2019. Las variables demográficas consideradas fueron sexo y edad, mientras que las variables clínicas incluyeron agente causal, superficie corporal quemada (SCQ), profundidad de la quemadura, tiempo y lugar de hospitalización, fechas de admisión y detección de la infección, diagnóstico de IRAS, procedimientos invasivos y quirúrgicos, sitio de la infección, agente etiológico, perfil de sensibilidad a los antimicrobianos, antimicrobianos utilizados en el tratamiento de las infecciones, diagnóstico de sepsis y shock séptico, además del desenlace clínico. Se utilizaron frecuencias absolutas y relativas, y se aplicó la prueba chi-cuadrado para variables categóricas. El análisis multivariado se realizó mediante regresión de Poisson con ajuste de varianza robusto. **Resultados:** de las 591

víctimas, 187 (31,6%) desarrollaron IRAS. Las IRAS se asociaron con una mayor SCQ, quemaduras de tercer grado, mayor tiempo de hospitalización y mortalidad. Los factores asociados a las IRAS incluyeron área quemada  $\geq 21\%$ , tiempo de hospitalización  $\geq 15$  días y mortalidad. Los microorganismos prevalentes fueron *Acinetobacter baumannii* multirresistente (MR) y *Pseudomonas aeruginosa* MR. **Conclusión:** los niños con quemaduras graves y hospitalización prolongada presentaron una mayor vulnerabilidad a las IRAS y a la mortalidad asociada.

**Palabras Clave:** *Ninõ. Adolescente. Quemaduras. Infección Hospitalaria.*

## INTRODUÇÃO

As queimaduras são uma das principais causas de acidentes domésticos, e representam a terceira principal causa de mortalidade em crianças e adolescentes menores de 14 anos.<sup>1,2,3</sup> Com uma estimativa global de 180.000 mil mortes anuais, o impacto das queimaduras na saúde pública é significativo.<sup>4</sup> No Brasil, a Sociedade Brasileira de Queimaduras relata cerca de 1 milhão de casos anuais, com 2.500 óbitos, resultantes diretamente das queimaduras ou de complicações como infecções, sepse ou falência de órgãos.<sup>5</sup>

Crianças e adolescentes são particularmente vulneráveis a queimaduras, devido à sua própria característica da idade, de serem observadores e curiosos, o que os expõe a riscos elevados.<sup>1,2</sup> Além disso, a fragilidade do sistema imunológico em desenvolvimento e a longa hospitalização contribuem para a proliferação de microrganismos resistentes, complicando o quadro clínico e prolongando a recuperação.<sup>5,6,7</sup>

Alguns fatores favorecem o desenvolvimento de infecções secundárias, ressaltando-se a quebra da integridade da pele e da mucosa, em que há a perda da barreira contra os microrganismos; o aumento da permeabilidade capilar, que facilita a migração de microrganismos e de toxinas para a corrente sanguínea; e a imunossupressão associada ao trauma.<sup>6,7</sup> Pacientes queimados são expostos a procedimentos invasivos e cirúrgicos e à hospitalização prolongada, aumentando o risco de infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS), que podem ocorrer durante a hospitalização ou após a alta.<sup>8,9,10,11</sup> Embora existam estudos sobre a vulnerabilidade das crianças e adolescentes a queimaduras e suas complicações, a publicação adiciona valor à literatura existente, oferecendo uma análise detalhada e específica sobre IRAS nessa faixa etária.<sup>5,7,12</sup> Compreender melhor esses aspectos é fundamental para desenvolver estratégias de prevenção e tratamento mais eficazes, visando reduzir a mortalidade associada a queimaduras e infecções nesses grupos vulneráveis.<sup>12</sup> Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo identificar os fatores demográficos e clínicos associados às IRAS em

vítimas de queimaduras menores de 18 anos atendidas no Centro de Tratamento de Queimados (CTQ).

## **MÉTODOS**

Trata-se de estudo transversal analítico, conduzido no CTQ de um hospital universitário público de referência para a região Norte do Paraná e de outros estados vizinhos. O CTQ foi inaugurado em 2007 e, atualmente, dispõe de dez leitos de enfermaria, oito leitos na Unidade de Tratamento de Queimados (UTQ), um Pronto Atendimento, duas salas cirúrgicas, uma sala de balneoterapia, um ambulatório e uma sala de oxigenoterapia hiperbárica.

A população do estudo foi constituída por crianças e adolescentes com idade inferior a 18 anos, de ambos os sexos, hospitalizados por queimaduras, no período de janeiro de 2009 a dezembro de 2019. O critério de inclusão abrangeu todos os menores de 18 anos hospitalizados por queimaduras em um período superior a 24 horas. Já o critério de exclusão incluiu as admissões para a realização de cirurgias eletivas.

A classificação dos pacientes como crianças e adolescentes foi realizada de acordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) brasileiro, que define criança como indivíduos com até 12 anos de idade incompletos e, adolescente, como aqueles com 12 anos completos até 18 anos.<sup>13</sup>

Para a coleta de dados, foram disponibilizados pelo serviço de estatística da instituição os registros de todos os pacientes que deram entrada no CTQ no período de interesse. Também foram utilizados as planilhas da unidade, os prontuários físicos e o sistema informatizado *MedView*, que permite acesso aos prontuários eletrônicos e aos exames laboratoriais.

Em relação ao diagnóstico de IRAS, este foi obtido por meio de fichas individuais, com a notificação das IRAS preenchida pela equipe da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), que avalia as crianças com agravo infeccioso, em conformidade com a Classificação Internacional de Doenças (CID-10) e a definição da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), de acordo com as revisões dos critérios diagnósticos estabelecidos pela ANVISA.

Destaca-se que as informações com o diagnóstico de IRAS foram incluídas em conformidade com as notificações de todas as infecções associadas ou não a dispositivos invasivos, bem como que as infecções foram adquiridas durante a permanência do indivíduo no hospital e após as primeiras 48 horas de internação, associadas a exames

laboratoriais e a sinais clínicos específicos para cada tipo. Nos casos em que o paciente apresentou um novo episódio de infecção associado a dispositivos invasivos, somente foi considerada após um período de 14 dias, com a presença de novos episódios de sinais e de sintomas e com os resultados dos exames laboratoriais positivos.

Para a classificação de resistência aos antimicrobianos, os microrganismos foram divididos em dois grupos: multirresistente (MR), que incluiu os bacilos Gram-negativos, resistentes a cefalosporinas de 3ª e de 4ª geração, produtores de  $\beta$ -lactamase de espectro estendido (ESBL) e *Staphylococcus* resistente a oxacilina, e os bacilos Gram-negativo resistentes aos carbapenêmicos (CR).<sup>14</sup>

A superfície corporal queimada (SCQ) foi calculada por um cirurgião plástico, por meio do diagrama de Lund e Browder, e registrada no prontuário da admissão. Utilizou-se um instrumento previamente elaborado e testado para a captação das informações, contendo variáveis demográficas e clínicas. A coleta de dados transcorreu no período de agosto a setembro de 2020.

As informações foram inseridas em planilha eletrônica *Microsoft Excel*<sup>®</sup>, na qual as variáveis demográficas foram categorizadas quanto ao sexo (masculino e feminino) e à idade ( $\leq 1$  ano, 2 a 6 anos,  $\geq 7$  a 11 anos e  $\geq 12$  a  $< 18$  anos). Já as variáveis clínicas foram: agente causal (escaldamento, chama e outros, como elétricos, contato com superfície aquecida e químico); SCQ ( $\leq 10\%$ , 11% a 24% e  $\geq 25\%$ ); profundidade da queimadura (2º, 3º ou 2º e 3º graus combinados); tempo de hospitalização ( $\leq 14$  dias e  $> 15$  dias); local de hospitalização; data da admissão e da detecção da infecção; diagnóstico de IRAS (sim e não); procedimentos invasivos e cirúrgicos (sim e não); sítio da infecção; agente etiológico; perfil de sensibilidade aos antimicrobianos; antimicrobianos utilizados no tratamento das infecções; diagnóstico de sepse e choque séptico (sim e não); e desfecho (alta ou óbito). Posteriormente, o programa *IBM Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20.0<sup>®</sup>, foi utilizado para a análise estatística, levando em conta o nível de significância de  $p < 0,05$ .

Na análise descritiva, foram utilizadas frequências absolutas e relativas para as variáveis sexo, faixa etária, SCQ, profundidade da queimadura, tempo de hospitalização, desfecho, procedimentos invasivos, procedimentos cirúrgicos, IRAS e complicações. Para verificar a diferença entre as variáveis categóricas, foi aplicado o teste qui-quadrado ( $\chi^2$ ). Na análise multivariada, as Razões de Prevalência (RP) e seus respectivos Intervalos de Confiança de 95% (IC 95%) foram calculados por meio da regressão de Poisson, com

ajuste de variância robusta. Esse modelo de regressão oportuniza avaliar a relação entre fatores qualitativos e uma variável resposta binária.

Realizou-se o diagnóstico de colinearidade para apurar se as variáveis estavam correlacionadas. Na construção do modelo multivariado, considerou-se o cruzamento das variáveis preditoras sexo, faixa etária, SCQ, profundidade da queimadura, agente causal (escaldamento, chama e outros), tempo de hospitalização ( $\leq 14$  dias e  $> 15$  dias) e desfecho (alta e óbito) com a variável resposta apresentou IRAS (sim ou não). Após a análise multivariada, empregou-se o método *backward*, que retira, um a um, os fatores com valor de  $p > 0,20$  do modelo, com o objetivo de controlar os fatores de confusão. Dessa forma, o modelo final ajustado foi composto destas variáveis preditoras: SCQ; profundidade da queimadura; tempo de hospitalização; e desfecho alta ou óbito. Em todas as etapas, aplicaram-se testes de ajustes do modelo (teste do Omnibus, teste de efeitos do modelo e Critérios de Informações de Akaike (AIC)).

O presente estudo é um recorte do projeto de pesquisa intitulado “Avaliação das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde em Crianças e Adolescentes”, e atendeu aos preceitos éticos estabelecidos pelo Ministério da Saúde (Resoluções do Conselho Nacional de Saúde nº 466/2012, nº 510/2016 e nº 580/2018), autorizado pela direção do hospital e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Saúde Envolvendo Seres Humanos da instituição no dia 21 de julho de 2020, sob Parecer nº 4.165.597, com Certificado de Aprovação para Apreciação Ética (CAAE) nº 28-68119.6.0000.5231.

## RESULTADOS

Durante o período de estudo, 591 crianças e adolescente menores de 18 anos foram internados por queimaduras, dos quais 187 (31,6%) desenvolveram IRAS. A análise das vítimas que adquiriram IRAS mostrou semelhança entre os sexos e a faixa etária, sem significância estatística. No entanto, a faixa etária de 2 a 6 anos foi a mais prevalente em acidentes por queimaduras. Crianças e adolescentes com maior SCQ ( $\geq 25\%$ ), queimaduras de 3º grau, queimaduras causadas por chama, tempo de hospitalização ( $\geq 15$  dias) e com desfecho óbito apresentaram maior percentual de IRAS, com significância estatística (Tabela 1).

**Tabela 1.** Distribuição das variáveis demográficas e clínicas dos menores de 18 anos hospitalizados por queimaduras e que evoluíram com infecção relacionada à assistência à saúde. Londrina, Paraná, Brasil, 2009-2019

| Variáveis | Total<br>(n=591) | IRAS           |                | Valor de $p_a$ |
|-----------|------------------|----------------|----------------|----------------|
|           |                  | Sim<br>(n=187) | Não<br>(n=404) |                |

|                                   | n   | %    | n (%)      | n (%)      |         |
|-----------------------------------|-----|------|------------|------------|---------|
| <b>Sexo</b>                       |     |      |            |            |         |
| Masculino                         | 390 | 66   | 120 (30,8) | 270 (68,2) | 0,293   |
| Feminino                          | 201 | 34   | 67 (33,3)  | 134 (66,7) |         |
| <b>Faixa etária</b>               |     |      |            |            |         |
| ≤1 ano                            | 28  | 4,7  | 8 (28,6)   | 20 (71,4)  |         |
| 2 a 6 anos                        | 322 | 54,5 | 100 (31,1) | 222 (68,9) | 0,802   |
| ≥7 a 11 anos                      | 116 | 19,6 | 41 (35,3)  | 75 (64,7)  |         |
| ≥12 a <18 anos                    | 125 | 21,2 | 38 (30,4)  | 87 (69,6)  |         |
| <b>SCQ*</b>                       |     |      |            |            |         |
| ≤10%                              | 322 | 54,5 | 38 (11,8)  | 284 (88,2) |         |
| 11% a 24%                         | 195 | 33   | 91 (46,7)  | 104 (53,3) |         |
| ≥25%                              | 74  | 12,5 | 58 (78,4)  | 16 (21,6)  | < 0,001 |
| <b>Profundidade da queimadura</b> |     |      |            |            |         |
| 2° grau                           | 139 | 23,5 | 58 (41,7)  | 81 (58,3)  |         |
| 2° e 3° graus                     | 354 | 59,9 | 55 (15,5)  | 299 (84,5) |         |
| 3° grau                           | 98  | 16,6 | 74 (75,5)  | 24 (24,5)  | < 0,001 |
| <b>Agente causal</b>              |     |      |            |            |         |
| Escaldo                           | 327 | 55,3 | 88 (26,9)  | 239 (73,1) |         |
| Chama                             | 219 | 37,1 | 93 (42,5)  | 126 (57,5) | < 0,001 |
| Outros**                          | 45  | 7,6  | 6 (13,3)   | 39 (86,7)  |         |
| <b>Tempo de hospitalização</b>    |     |      |            |            |         |
| ≤ 14 dias                         | 369 | 62,4 | 50 (13,6)  | 319 (86,4) |         |
| > 15 dias                         | 222 | 37,6 | 137 (61,7) | 85 (38,3)  | < 0,001 |
| <b>Desfecho</b>                   |     |      |            |            |         |
| Alta                              | 570 | 96,4 | 171 (30,0) | 399 (70,0) |         |
| Óbito                             | 21  | 3,6  | 16 (76,2)  | 5 (23,8)   | < 0,001 |

Fonte: próprio autor (2021).

Nota: <sup>a</sup>teste qui-quadrado; \*superfície corporal queimada; \*\*outras: elétricas, contato com superfície aquecida e química.

Entre as crianças e adolescentes que desenvolveram IRAS, 127 (67,9%) necessitaram de cuidados intensivos por um período de permanência que variou de um a 119 dias e uma mediana de dez dias.

Estiveram significativamente associados a IRAS aqueles com maior área de SCQ, maior tempo de hospitalização e desfecho óbito. As queimaduras de 2° e de 3° grau revelaram-se um fator de proteção quando comparadas às queimaduras de 3° grau. A análise dos dados sugere uma maior frequência de queimaduras de 2° grau em comparação às de 3° grau (Tabela 2).

**Tabela 2.** Análise multivariada ajustada das variáveis quanto aos aspectos clínicos associados à infecção relacionada à assistência à saúde (n=187) segundo modelo de regressão de Poisson robusto. Londrina, Paraná, Brasil, 2009-2019

| Variáveis                           | RP <sub>a</sub> | IC <sub>b</sub> 95% | Valor de p <sub>c</sub> |
|-------------------------------------|-----------------|---------------------|-------------------------|
| <b>Superfície corporal queimada</b> |                 |                     |                         |
| ≥ 25%                               | 2,47            | 1,75 – 3,57         | <0,001                  |
| 11% a 24%                           | 2,26            | 1,60 – 3,19         | <0,001                  |

|                                |      |             |        |
|--------------------------------|------|-------------|--------|
| ≤ 10%                          | 2,00 | –           | –      |
| <b>Grau de queimadura</b>      |      |             |        |
| 3º grau                        | 1,16 | 0,93 – 1,45 | 0,001  |
| 2º e 3º grau                   | 0,48 | 0,36 – 0,64 | <0,001 |
| 2º grau                        | 1,00 | –           | –      |
| <b>Tempo de hospitalização</b> |      |             |        |
| >15 dias                       | 2,58 | 1,90 – 3,48 | <0,001 |
| ≤14 dias                       | 1,00 | –           | –      |
| <b>Desfecho</b>                |      |             |        |
| Óbito                          | 1,36 | 1,02 – 1,80 | 0,003  |
| Alta                           | 1,00 | –           | –      |

Fonte: próprio autor (2021).

Nota: <sup>a</sup>razão de prevalência ajustada; <sup>b</sup>Intervalo de Confiança; <sup>c</sup>valor de p referente à regressão de Poisson com variância robusta.

A Tabela 3 descreve a distribuição dos procedimentos realizados em indivíduos com IRAS. A inserção de cateter central foi o procedimento mais comum (28,8%), seguida por cirurgias com dois ou mais desbridamentos (48,1%).

Algumas crianças e adolescentes apresentaram mais de uma infecção (1,72%), totalizando 321 infecções, com predominância de infecção de pele e partes moles (IPPM) (31,2%) e pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) (30,8%). Destaca-se que 64,7% da população desenvolveu sepse.

**Tabela 3.** Distribuição dos procedimentos invasivos e cirúrgicos em crianças e adolescentes vítimas de queimaduras com infecções relacionadas à assistência à saúde (n=187). Londrina, Paraná, Brasil, 2009-2019.

| Variáveis  | Total<br>n (%) |
|--|----------------|
| <b>Procedimentos invasivos</b>                     |                |
| Cateter central                                    | 158 (28.8)     |
| Cateter vesical de demora                          | 133 (24.2)     |
| Cateter periférico                                 | 129 (23.5)     |
| Ventilador mecânico                                | 129 (23.5)     |
| <b>Procedimentos cirúrgicos</b>                    |                |
| Nº de desbridamento                                |                |
| 1 desbridamento                                    | 89 (47.6)      |
| 2 ou mais desbridamento                            | 90 (48.1)      |
| Sem indicação                                      | 8 (4.3)        |
| <b>Nº de enxertos</b>                              |                |
| 1 enxerto  | 78 (41.7)      |
| 2 ou mais enxertos                                 | 49 (26.2)      |
| Sem indicação                                      | 60 (32.1)      |
| <b>Infecções associadas*</b>                       |                |
| Infecção de pele e partes moles                    | 100 (31.2)     |
| Pneumonia associada à ventilação mecânica          | 99 (30.8)      |
| Infecções do trato urinário associadas a cateter   | 41 (12.8)      |
| Infecção de corrente sanguínea associada a cateter | 32 (9.9)       |
| Pneumonia  | 26 (8.1)       |



|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| Infecção de corrente sanguínea | 23 (7.2)   |
| <b>Complicações</b>            |            |
| <b>Sepse</b>                   |            |
| Sim                            | 121 (64.7) |
| Não                            | 66 (35.3)  |
| <b>Choque séptico</b>          |            |
| Sim                            | 25 (20.7)  |
| Não                            | 96 (79.3)  |

Fonte: próprio autor (2021).

Nota: \*apresentaram mais de uma infecção.

Entre os resultados laboratoriais, constataram-se 196 culturas positivas com 114 microrganismos isolados, sendo que 73 demonstraram resistência aos antimicrobianos. Os bacilos Gram-negativos foram predominantes (70,9%), incluindo *Acinetobacter baumannii* MR (30,7%) e CR (9,6%), além de *Pseudomonas aeruginosa* MR (16,6%) e (14,0%) CR. Os bacilos Gram-positivos corresponderam a 22,1% do total, destacando-se *Staphylococcus coagulase* negativa (7,0%) e *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) (4,4%). Infecções fúngicas foram observadas em 7,0% dos casos. Foram prescritos 693 antimicrobianos e/ou antifúngicos, variando conforme a faixa etária. Para as crianças menores de 11 anos, os mais comuns foram sulfato de amicacina e sulbactam sódico + ampicilina sódica e piperacilina + tazobactam. Adolescentes receberam vancomicina, meropenem e tigeciclina.

## DISCUSSÃO

A diferença nas taxas de IRAS entre os sexos foi pequena, sugerindo que o sexo pode não ser um fator determinante significativo no risco de IRAS ou que outros fatores têm maior influência. Embora a variação nas taxas de IRAS entre diferentes grupos etários não tenha sido significativa, a análise das características demográficas da amostra total indica relevância de fatores de risco adicionais e a necessidade de cuidados personalizados.

Estudo na região Sul do Brasil revelou semelhança no elevado número de internações por acidentes com queimaduras, com 8.256 internações, sendo o Paraná o estado com maiores índices.<sup>3</sup> Essa análise destaca a necessidade de medidas preventivas e maior vigilância para reduzir a prevalência de queimaduras em crianças, exigindo cuidados específicos para cada grupo etário.<sup>3</sup>

Nesta pesquisa, identificou-se uma taxa de IRAS de 31,6%. Entre os pacientes com IRAS, a SCQ foi superior a 25%. A chama foi o agente causal mais frequentemente identificado em casos de IRAS, agravando a extensão e a profundidade das lesões. No

entanto, na amostra total, o escaldado foi o agente causal mais comum. Esses resultados corroboram outros estudos, que indicam que lesões causadas por queimaduras resultam em maior extensão e profundidade da área corporal, aumentando a susceptibilidade à infecção nosocomial.<sup>8,15</sup>

A análise revelou uma forte associação entre a SCQ e a prevalência de IRAS, com maior risco de infecções em pacientes com queimaduras extensas. Crianças e adolescentes com queimaduras de terceiro grau apresentaram uma prevalência de IRAS 1,16 vezes maior, em comparação com aqueles com queimaduras de segundo grau.

As infecções mais frequentes foram as de pele e parte moles, seguidas da PAV e infecção do trato urinário (ITU) associada ao cateter vesical de demora. Esses resultados estão alinhados com pesquisa sistemática que indicou elevado número de IPPM em vítimas de queimaduras, representando um problema mundial.<sup>12</sup> As injúrias térmicas comprometem a integridade tecidual e alteram o sistema imunológico, dificultando a cicatrização e aumentando a vulnerabilidade às infecções secundárias, prolongando o tempo de internação.<sup>2,8,17</sup>

Observou-se que pacientes hospitalizados por mais de 15 dias tiveram uma prevalência de IRAS 2,58 vezes maior do que os pacientes hospitalizados por 14 dias ou menos, sublinhando o impacto da exposição prolongada a ambientes hospitalares na probabilidade de infecções. Este achado reforça a importância de protocolos eficazes de controle de infecção e estratégias para reduzir a permanência hospitalar, quando apropriado.<sup>2</sup>

Os principais microrganismos encontrados nas infecções de pele foram *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* e *Staphylococcus aureus* MR. Esses dados estão alinhados com estudo que destaca a vulnerabilidade das vítimas de queimaduras a infecções por *Pseudomonas aeruginosa*.<sup>7</sup>

Pacientes críticos, incluindo queimados, requerem cuidado contínuo e suporte para a manutenção das funções vitais, o que pode estar associado a altas taxas de PAV. Nesta pesquisa, a PAV foi a segunda infecção mais prevalente, com a presença de patógenos como *Acinetobacter baumannii* e *Pseudomonas aeruginosa* em exames de secreção traqueal, destacando a vulnerabilidade dos pacientes queimados a infecções nosocomiais.<sup>16</sup>

Crianças e adolescentes foram submetidos a diversos procedimentos invasivos, que são potenciais contribuintes para infecções ou complicações, indicando a

necessidade de práticas rigorosas de controle de infecções e técnicas assépticas durante a inserção e manutenção.<sup>18</sup>

Em revisão sistemática, os autores identificaram que pacientes queimados que utilizaram previamente  $\beta$ -lactâmicos e dispositivos invasivos apresentaram maior risco de infecções por Gram-negativos MRs.<sup>18</sup> Esses achados corroboram o presente estudo, que também observou uma maior prevalência de Gram-negativos MR.<sup>18</sup>

Outra revisão sistemática destacou que pacientes hospitalizados nas UTQ apresentaram alto risco para desenvolver infecções secundárias por MRSA, com surtos informados em diversos centros. Os autores enfatizaram que MRSA foi responsável por complicações graves, como pneumonias, sepse e bacteremia.<sup>11</sup> Esses resultados confirmam a vulnerabilidade dos pacientes queimados a infecções nosocomiais por microrganismos MR, sublinhando a importância de medidas rigorosas de controle de infecções e monitoramento constante para prevenir essas complicações.<sup>12,18</sup>

No que se refere aos testes de susceptibilidade antimicrobiana, estudos destacam predomínio de bacilos Gram-negativos, principalmente *Pseudomonas spp.* e *Acinetobacter spp.* MR aos antimicrobianos.<sup>9</sup> Altas taxas de resistência antimicrobiana limitam o tratamento efetivo na população com queimaduras, ocasionando diversas complicações e grande impacto financeiro, configurando um problema de saúde mundial.<sup>7,17</sup>

A resistência às drogas ocorre de modo acelerado, especialmente em países em desenvolvimento, devido à escassez de recursos para a realização de exames laboratoriais e medicamentos, prejudicando a escolha da droga adequada. Essa situação é particularmente grave nas vítimas de queimaduras, devido à exposição e imunossupressão, levando a infecções e sepse.<sup>19</sup> Elevado percentual da população analisada desenvolveu sepse. Na literatura, 75% dos óbitos em grandes queimados foram motivados por sepse decorrente de infecções de pele.<sup>12,19</sup>

A associação entre o desfecho e IRAS revelou que pacientes que foram a óbito apresentaram uma prevalência de IRAS maior em comparação com aqueles que receberam alta. Este resultado reflete a gravidade das complicações infecciosas e a necessidade de uma vigilância intensiva e tratamento precoce para minimizar as complicações infecciosas e evitar desfechos fatais.

Entre as limitações do estudo, destacam-se a falta de especificidade e as informações subnotificadas nos prontuários, com dados obtidos de fontes secundárias.

Além disso, não foi possível acessar todos os prontuários, impossibilitando a combinação de algumas variáveis clínicas para a comparação entre os grupos.

O estudo revelou que crianças com maior área de SCQ, prolongado tempo de hospitalização e desfecho óbito tiveram associação com a maior prevalência de IRAS. Também se constatou que as crianças e os adolescentes foram submetidos a variados procedimentos invasivos e cirúrgicos, o que representa fatores de risco para adquirir infecções secundárias, como ITU, infecção de corrente sanguínea e pneumonia. A IPPM e a PAV foram as IRAS de maior prevalência, com predomínio de *Acinetobacter baumannii* e *Pseudomonas aeruginosa* MR.

## REFERÊNCIAS

1. Silvestrim PR, Pimenta SF, Zampar EF, et al. Perfil clínico-epidemiológico das queimaduras em crianças hospitalizadas em centro especializado. Rev Bras Queimaduras 2023;22(1):32-39. [https://doi: 10.5935/2595-170X.20230006](https://doi.org/10.5935/2595-170X.20230006).
2. Escandón-Vargas K, Tangua AR, Medina P, et al. Healthcare-associated infections in burn patients: timeline and risk factors. Burns 2020;46(8): 1775-1786. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2020.04.031>.
3. Souza, TG; de Souza, KM. Série temporal das internações hospitalares por queimaduras em pacientes pediátricos na Região Sul do Brasil no período de 2016 a 2020. Revista Brasileira de Cirurgia Plástica 2022; 37(4): 438-444. [https://doi: 10.5935/2177-1235.2022RBCP.634-pt](https://doi.org/10.5935/2177-1235.2022RBCP.634-pt)
4. Atwell K, Bartley C, Cairns B, et al. The epidemiologic characteristics and outcomes following intentional burn injury at a regional burn center. Burns 2020; 46(2): 441-446. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2019.08.002>.
5. Lopes, MCBT, de Aguiar Júnior W, Whitaker IY. The association between burn and trauma severity and in-hospital complications. Burns 2020, 46 (1): 83-89. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2019.07.028>.
6. Cunha CB, Campos RCD, Azevedo TAMD et al. Clinical and epidemiological profile of burn victims, a retrospective study. Revista Brasileira de Cirurgia Plástica 2023; 38(4): 1-7. <https://doi.org/10.5935/2177-1235.2023RBCP0730-PT> .
7. Hagiga A, Dheansa B. Multi-resistant organisms in burn patients: an end or a new beginning. Burns 2024; 30(5): 41-79. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2024.02.024>.
8. Henrique DM, Fassarella CS, Camerini FG. Reflexões sobre a segurança do paciente no contexto da prevenção de infecções em queimaduras. Rev Bras Queimaduras 2021;20(1):1-2 <http://www.rbqueimaduras.com.br/how-to-cite/512/pt-BR>.
9. Varshochi M, Hasani A, Shahverdi PP, et al. Risk Factors for the Antibiotic Resistant Gram-Negative Bacilli Associated Infections in Burn Patients and the In-Vitro Susceptibility of Colistin. Archives of Clinical Infectious Diseases 2020;15(3).

<https://doi.org/10.5812/archcid.91174>.

10. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Nota técnica GVIMS/GGTES/DIRE3/ANVISA Nº 03 / 2023: Critérios Diagnósticos das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS): notificação nacional obrigatória para o ano de 2023. Brasília, DF: Anvisa, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/2020/nota-tecnica-gvims-ggtes-dire3-anvisa-no-03-2023-criterios-diagnosticos-das-infeccoes-relacionadas-a-assistencia-a-saude-iras-de-notificacao-nacional-obrigatoria-para-o-ano-de-2023>.

11. Oliveira SMB de, Galvão EFC, Gomes-Santos L. Prevenção e controle de infecção relacionada à assistência à saúde: um estudo com responsáveis de crianças internadas no setor pediátrico. *Rev Epidemiol Control Infect* 2020 ;10(1). Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/view/13688>.

12. Khan TM, Kok YL, Bukhsh A, et al. Incidence of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in burn intensive care unit: a systematic review. *Germs* 2018 ;8(3):113-125.doi: 10.18683/germs.2018.1138. PMID: 30250830; PMCID: PMC6141222.

13. Brasil. Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA). Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/legislacao/91764/estatuto-da-crianca-e-do-adolescente-lei-8069-90>

14. Brasil Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Nota técnica: GVIMS/GGTES Nº 03/2019 Critérios Diagnósticos das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde. Brasília, DF: Anvisa, 2019. Disponível em: <https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MTk4NDA%2C>.

15. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Nota Técnica GVIMS/GGTES/ANVISA nº 02/2021: critérios diagnósticos das infecções relacionadas à assistência à saúde. Brasília, DF: Anvisa, 2021. Disponível em:<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/2020/nt-022021-revisada-criterios-diagnosticos-de-iras-050521.pdf/view>.

16. Chen YY, Chen IH, Chen CS, et al. Incidence and mortality of healthcare-associated infections in hospitalized patients with moderate to severe burns. *Journal of Critical Care* 2019; 54: 185-190. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2019.08.024>.

17. Martins LTC, Vinhal LB, Moraes ER. Perfil epidemiológico de crianças e adolescentes queimados internados em um hospital público de Goiânia. *Rev Bras Queimaduras* 2021;20(1):14-20<http://www.rbqueimaduras.com.br/details/515/pt-BR/perfil-epidemiologico-de-criancas-e-adolescentes-queimados-internados-em-um-hospital-publico-de-goiania#:~:text=Conclui%2Dse%20que%20o%20perfil,sendo%20o%20%C3%A1lcool%20o%20predominante>.

18. Hakkar RK, Devine R, Popelka J, Hensley J, et al. Measures of systemic innate immune function predict the risk of nosocomial infection in pediatric burn patients. *J Burn Care Res*. 2021 ;42(3):488-494. doi: 10.1093/jbcr/iraa193.

19. Vickers M L, Malacova E, Milinovich GJ, et al. Modifiable risk factors for multidrug-resistant Gram-negative infection in critically ill burn patients: a systematic review and meta-analysis. *ANZ Journal of Surgery*, 2019; 89(10): 1256-1260. <https://doi.org/10.1111/ans.15393>.

20. Penatzer J.A., Wala S.J., Barash B., et al. Demographics to define pediatric burn patients at risk of adverse outcomes. *Shock*. 2023; 59(2):135-144. doi: 10.1097/SHK.0000000000002037.

### **Contribuições dos autores:**

**Susany Franciely Pimenta** contribuiu para a pesquisa bibliográfica, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, elaboração de tabelas, conclusões, revisão e estatísticas. **Elisângela Flauzino Zampar** contribuiu para a redação do resumo, metodologia, interpretação dos resultados, conclusões, revisão e estatísticas. **Ana Paula Contiero Toninato** contribuiu para a redação do resumo, metodologia, interpretação dos resultados, conclusões, revisão e estatísticas. **Flávia Meneguetti Pieri** contribuiu para conceituação; redação (esboço original, revisão e estatísticas). **Jaqueline Dario Capobiango** contribuiu para a administração de projetos, redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, conclusões, revisão e estatísticas. **Rosângela Aparecida Pimenta** contribuiu para a administração de projetos, pesquisa bibliográfica, orientação da redação do resumo, introdução, metodologia, discussão, interpretação e descrição dos resultados, conclusões, revisão e estatísticas.

Todos os autores aprovaram a versão final a ser publicada e são responsáveis por todos os aspectos do trabalho, incluindo a garantia de sua precisão e integridade.