








Queimadura elétrica: Análise epidemiológica dos pacientes da Unidade de Queimados do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia

Electrical burns: Epidemiological analysis of patients at the Burns Unit of the Hospital de Clínicas of the Federal University of Uberlândia

IVÁN ORLANDO GONZALES
MEGO^{1*} 
FERNANDO ALBERTO
SANTOS¹ 
ANTONIO RICARDO
DUARTE¹ 
RODOLFO REZENDE DAS
NEVES¹ 
LETÍCIA URZEDO RIBEIRO² 

■ RESUMO

Introdução: O uso da corrente elétrica é imprescindível nas nossas atividades do cotidiano, porém, seu contato com tecidos vivos pode provocar queimaduras desde leves até graves ou fatais. Por se tratar de um problema de saúde pública, o conhecimento de sua epidemiologia é essencial para o desenvolvimento de programas em saúde. **Método:** Estudo transversal de dados registrados nos prontuários dos pacientes atendidos por queimadura elétrica na Unidade de Queimados do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia entre os anos de 2013 e 2019. **Resultados:** Foram admitidos 26 pacientes, a maioria de sexo masculino (76,9%) e adultos (30,7%), vítimas de corrente de alta voltagem (65,4%) no trabalho (57,7%), que mais afetou as extremidades superiores (80,7%), sendo as crianças todas do sexo feminino (15,3%). O percentual médio de área queimada foi de 14,5% e o percentual de tratados com autoenxerto de pele foi de 53,8%. A média de permanência hospitalar foi de 40 dias e 3,8% deles foram para a Unidade de Terapia Intensiva. Não se registraram óbitos durante o período. **Conclusão:** A incidência de pacientes atendidos por queimadura elétrica é baixa, acometendo vítimas em todas as faixas etárias e com predomínio em indivíduos adultos do sexo masculino em seu local de trabalho. O tratamento cirúrgico mais realizado foi o autoenxerto de pele. As políticas de promoção, prevenção e proteção em saúde no que diz respeito aos perigos da corrente elétricas não estariam sendo praticadas e difundidas em nossa população doméstica, laboral ou empregadora, diferentemente como ocorre em grande parte dos países desenvolvidos.

Descritores: Queimaduras; Queimaduras por corrente elétrica; Unidades de queimados; Epidemiologia; Brasil.

■ ABSTRACT

Introduction: Using electric current is essential in our daily activities; however, its contact with living tissue can cause mild to severe or fatal burns. As it is a public health problem, knowledge of its epidemiology is essential for the development of health programs. **Method:** Cross-sectional study of data recorded in the medical records of patients treated for electrical burns at the Burns Unit of the Hospital de Clínicas of the Universidade Federal de Uberlândia between 2013 and 2019. **Results:** 26 patients were admitted, the majority of whom were male (76.9%) and adults (30.7%), victims of high voltage current (65.4%) at work (57.7%), which most affected the upper extremities (80.7%), with children all female (15.3%). The average percentage of burned area was 14.5% and the % of those treated with skin autograft was 53.8%. The average hospital stay was 40 days, and 3.8% went to the Intensive Care Unit. No deaths were recorded during the period. **Conclusion:** The incidence of patients treated for electrical

Instituição: Hospital de Clínicas
da Universidade Federal de
Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil.

Artigo submetido: 19/5/2022.
Artigo aceito: 13/6/2023.

Conflitos de interesse: não há.

DOI: 10.5935/2177-1235.2023RBCP0725-PT

¹ Hospital das clínicas, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil.

² Hospital Geral Vila Penteado, São Paulo, SP, Brasil.

burns is low, affecting victims in all age groups and with a predominance of adult males in their workplace. The most common surgical treatment was skin autograft. Health promotion, prevention, and protection policies regarding the dangers of electrical currents would not be practiced and disseminated among our domestic, working, or employing population, unlike what occurs in most developed countries.

Keywords: Burns; Burns, electric; Burn units; Epidemiology; Brazil.

INTRODUÇÃO

O uso da corrente elétrica é indispensável para as diferentes atividades diárias, podendo em certas ocasiões acarretar queimaduras que, além de problemas físicos, são potencialmente fatais. São também responsáveis por ocasionar danos de ordem psicológica e social¹ e, por este motivo, são consideradas um problema de saúde pública a nível mundial².

A lesão causada pela passagem da corrente elétrica é definida como a lesão tecidual pela exposição à corrente elétrica supra-fisiológica. As queimaduras elétricas são classificadas como de alta voltagem (≥ 1000 V), de baixa voltagem (< 1000 V), “flash burn” (na qual não existe fluxo de corrente elétrica através do corpo do paciente) e queimaduras causadas por raio³.

No Brasil, dados publicados em 2016 pela Sociedade Brasileira de Queimaduras mostraram que acontecem aproximadamente um milhão de queimaduras ao ano e dos pacientes tratados nas suas unidades de queimados (UQ) 4 - 8% são por causa elétrica⁴⁻⁶. Assim, este tipo de queimadura provoca aproximadamente 1.300 mortes/ano⁷, entretanto, neste mesmo período os Estados Unidos apresentam aproximadamente 1.000 vítimas/ano⁸.

As estatísticas mostram que a prevalência é maior entre homens, comumente na população jovem, mais frequentemente relacionadas ao trabalho^{1,8,9} e são a quarta principal causa de morte relacionada ao trabalho traumático¹⁰.

Países desenvolvidos têm feito progressos consideráveis na redução das taxas de mortes por queimaduras, através da combinação de estratégias de prevenção em acidentes e melhorias na assistência às vítimas de queimaduras. Entretanto, a maioria das estratégias também têm sido aplicadas em países subdesenvolvidos, sem grande sucesso, onde ocorrem 95% das queimaduras, segundo as estatísticas globais¹¹.

OBJETIVOS

Análise epidemiológica dos pacientes atendidos por queimadura elétrica na UQ do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HC-UFU).

MÉTODO

Estudo transversal de dados registrados em prontuário eletrônico e físico dos pacientes tratados por queimadura elétrica no período compreendido entre os meses de julho de 2013 e junho de 2019 na UQ. Foram excluídos os pacientes atendidos ou internados em outros serviços por queimadura elétrica.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) envolvendo seres humanos da Universidade Federal de Uberlândia (Parecer N° 4.351.155).

Foram consideradas as seguintes variáveis: incidência, faixa etária, raça, sexo, cidade e ambiente, tipo de corrente elétrica, sítio anatômico, extensão e grau da queimadura, tipos de cirurgias, tempo de internação hospitalar e permanência na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), intencionalidade da lesão e óbito.

Os dados foram processados por meio de distribuição de frequência, percentuais e expressos em tabelas, sendo a análise realizada no programa SPSS versão 26.0.

RESULTADOS

Distribuição por faixa etária, incidência, sexo e raça

Na Unidade de Queimados do HC-UFU, no decorrer dos seis anos compreendidos entre julho de 2013 e junho 2019, um total de 309 pacientes foram atendidos por diferentes tipos de queimaduras, dos quais 26 foram por queimadura elétrica, o que corresponde a uma incidência de 8,4%, representada na seguinte distribuição: crianças de 0 a 10 anos 15,3% (n=4); adolescentes de 11 a 18 anos 11,5% (n=3); jovens de 19 a 35 anos 26,9% (n=7); adultos de 36 a 60 anos 30,7% (n=8) e idosos de mais de 60 anos 15,3% (n=4).

Na distribuição por sexos, masculino 76,9% (n=20) e feminino 23,1% (n=6), com uma razão de 3,3:1, respectivamente.

Da distribuição por grupos etário e sexo, 100% das crianças foram do sexo feminino; entre os adolescentes, 100% foram do sexo masculino; dos jovens, 71% foram

do sexo masculino e 29% do feminino; dos adultos 100% foram do sexo masculino e dos idosos 100% foram do sexo masculino (Figura 1).

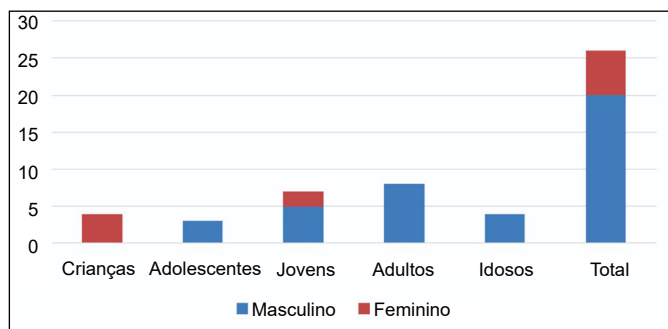


Figura 1. Distribuição por sexo e faixa etária dos pacientes vítimas de queimadura elétrica. Unidade de Queimados do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia - 2013-2019.

Da distribuição por raças, foram brancos 57,6% (n=15), pardos 30,7% (n=8), negros 11,5% (n=3).

Cidade e ambiente por faixa etária onde ocorreu a queimadura

As cidades onde ocorreram as queimaduras foram Uberlândia-MG, com 38,4% (n=10); Araguari-MG, com 23% (n=6); Patrocínio-MG, com 7,7% (n=2); Prata-MG, com 7,7% (n=2); e outros municípios, com 23% (n=6).

Sobre o ambiente onde ocorreu a queimadura, o local de trabalho foi 57,7% (n=15), em domicílio 26,9% (n=7), em via pública 7,7% (n=2) e em outros locais 7,7% (n=2). Nos traumas em local de trabalho, 66,6% foi por alta voltagem e 33,4% por baixa voltagem (Figura 2).

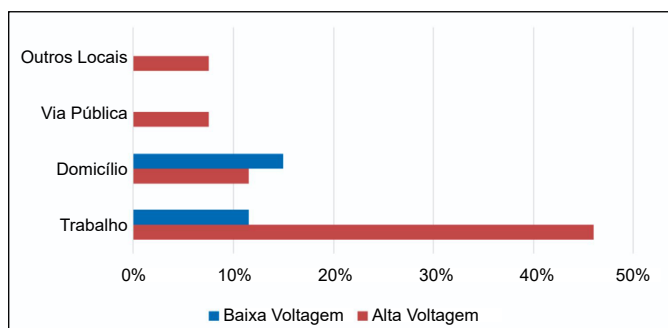


Figura 2. Distribuição percentual por ambiente onde ocorrem as queimaduras elétricas. Unidade de Queimados do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia - 2013-2019.

Em relação à faixa etária e ambiente, 75% das queimaduras em crianças foram em domicílio e 25% em via pública; nos adolescentes 66,6% foram no local de trabalho e 33,3% em outro local; entre os jovens

85,7% foram no ambiente de trabalho e 14,3% em outro local; nos adultos 75% ocorreram no ambiente de trabalho e 25% em domicílio, sendo nos idosos 50% em domicílio, 25% no local de trabalho e 25% em via pública. (Figura 3).

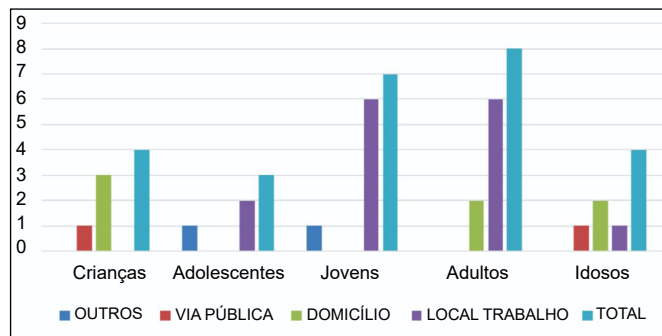


Figura 3. Distribuição por faixa etária e ambiente onde ocorrem as queimaduras elétricas. Unidade de Queimados do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia - 2013-2019.

Tipo de voltagem elétrica da queimadura por categoria etária

Durante o estudo foi observado que 65,4% dos pacientes foram acometidos por corrente de alta voltagem e 34,6% por corrente de baixa voltagem (Figura 4). Os homens apresentaram queimadura por alta voltagem em 75% dos casos e as mulheres apresentaram queimadura por baixa voltagem em 67%. Por categoria etária, as crianças foram atingidas por baixa voltagem em 75% e alta voltagem em 25%. Nos adolescentes, a queimadura por alta voltagem foi em 100%. Entre os jovens, a queimadura por alta voltagem foi em 71,4%, seguida de baixa voltagem 28,6%. No grupo adulto, a queimadura por alta e baixa voltagem foi 50% para cada tipo. Entre os pacientes idosos as queimaduras por alta voltagem atingiu 100%.

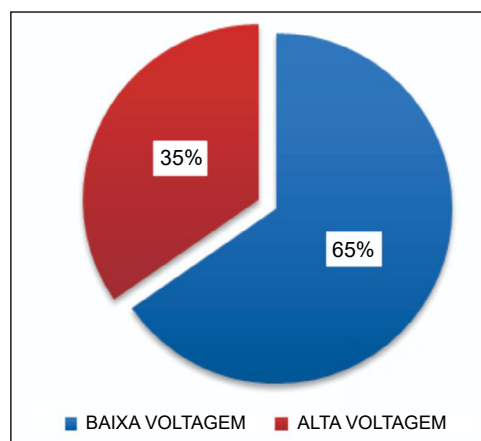


Figura 4. Distribuição percentual do tipo de voltagem que atingiu os pacientes vítimas de queimadura elétrica. Unidade de Queimados do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia - 2013-2019.

Sítio anatômico de queimaduras

As queimaduras foram categorizadas em 4 áreas anatômicas distintas. As extremidades superiores foram acometidas em 80,7%, membros inferiores em 50%, cabeça, face e pescoço em 42,3% e tronco (incluindo as nádegas e a genitália) em 42,3%.

Extensão e grau das queimaduras por categoria etária

A extensão da queimadura nas crianças é classificada da seguinte forma: pequena (superfície corporal queimada - SCQ - abaixo de 10%), média (SCQ 11-24%), grande (SCQ acima de 25%). Nelas, 75% das queimaduras foram classificadas como pequenas e 25% como grandes. Para o grupo de adolescentes, jovens e adultos, as queimaduras foram classificadas como pequenas (SCQ abaixo de 15%) em 66,6%, 71,4% e 75%, respectivamente, como médias (SCQ 16-29%) 33,3%, 28,6% e 25% respectivamente, porém não foram registrados dados de grandes queimaduras. Utilizando a mesma categorização de extensão para idosos, 25% foram classificadas como pequenas, 25% como médias, e 50% como queimaduras grandes (SCQ acima de 30%). A média de SCQ foi 14,5%.

Todos os grupos etários foram classificados como queimaduras de segundo e de terceiro grau.

Tipos de cirurgias

Um total de 38,5% (n=10) dos pacientes necessitaram de desbridamentos cirúrgicos, dos quais 70% (n=7) foram atingidos por corrente de alta voltagem e 30% (n=3) por corrente de baixa voltagem. Foram realizadas cirurgia de autoenxertos de pele nas diferentes áreas anatômicas em 53,8% (n=14), retalhos em 11,5% (n=3), amputações de segmentos do membro superior em 7,7% (n=2), fasciotomia em 3,8% (n=1) e amputação do pênis em 3,8% (n=1) (Figura 5).

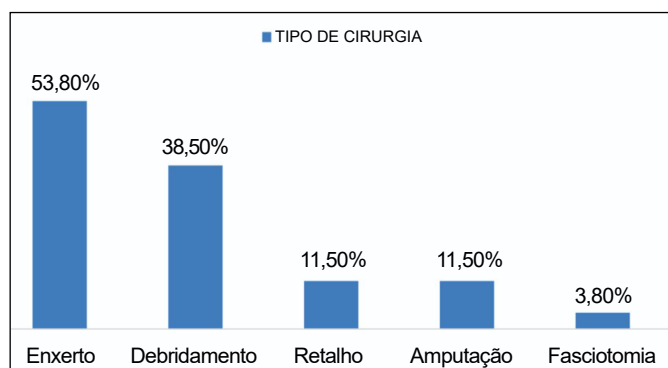


Figura 5. Distribuição do percentual de tipo de cirurgia nos pacientes vítimas de queimadura elétrica. Unidade de Queimados do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia - 2013-2019.

Permanência hospitalar e lesões provocadas com e sem intenção

O tempo médio de permanência hospitalar em nossa Unidade de Queimados foi de 40 dias e só um paciente permaneceu na UTI pelo período de 9 dias.

Lesões não intencionais foram 96,2% (n=25) e intencionais 3,8% (n=1), sendo 3,8% (n=1) por tentativa de autoextermínio.

Neste período de seis anos de internação apresentaram processos infecciosos 26,9% dos pacientes e não se registraram óbitos.

DISCUSSÃO

Este tipo de trauma pouco frequente tem uma incidência variável nos diferentes estados do Brasil, sendo nosso resultado (8,4%) superior aos países desenvolvidos (4-6%)^{8,12}, não obstante esta pesquisa ter sido realizada em uma região com grande progresso nos últimos anos (IDH 89,9). A cidade de Uberlândia teve a maior quantidade de casos (38,4%), porém é a mais populosa, desenvolvida e sede da UQ do HC-UFU. Foi seguida de Araguari (23%), cidade próxima ao HC-UFU.

Dos grupos populacionais, o mais afetado em nossa região foi o adulto, masculino e relacionado ao trabalho, com uma atuação maior entre os adolescentes (66,6%), diferentemente da estatística observada em outros estudos^{6,12,13}. Tal fato, provavelmente, está relacionado à maior participação desse grupo no mercado de trabalho¹⁴. Segundo a legislação trabalhista (artigos 402 ao 441 da CTL), é proibido o trabalho do menor de 18 anos em condições perigosas ou insalubre.

Entre as crianças, as lesões domésticas resultaram entre as mais comuns, em que nem sempre os pais ou cuidadores responsáveis conseguiram manter as crianças sob supervisão. Ao contrário do que foi visto na literatura, as vítimas neste estudo foram em maior número do sexo feminino¹⁵.

A média encontrada de SCQ entre todos os pacientes foi similar às outras pesquisas (14,5%)⁹; porém, como também observado nos outros estudos, não encontramos correlação definida entre a área externa de queimadura elétrica e o grau de profundidade das lesões. O grupo populacional com maiores áreas de queimadura foi o de idosos, e isso se deveria a sua maior vulnerabilidade física e intelectual¹⁶.

Do sítio anatômico atingido, os membros superiores foram os que resultaram como ponto de origem mais comum do trauma, igual ao relatado em outros estudos⁹, seguido dos membros inferiores¹⁷, que durante sua evolução foi a área queimada que

mais precisou de tratamento cirúrgico, segundo outra publicação cuja pesquisa ocorreu na mesma UQ do HC-UFU¹⁸. O desbridamento seguido do autoenxerto de pele foram os procedimentos cirúrgicos mais realizados¹⁹.

A maioria dos pacientes, com exceção das crianças, sofreu queimaduras por corrente de alta voltagem, predominando no sexo masculino (75%) no seu local de trabalho (80%), similar ao resultado nas pesquisas feitas em outras UQ onde são internadas as vítimas com queimadura mais graves^{20,21}.

Descrito como o trauma por queimadura mais destrutivo²², o tempo médio de permanência hospitalar (n=40) foi superior dos outros tipos de queimaduras não elétricas¹⁸, com predomínio de lesões não intencionais e um caso isolado de tentativa de autoexterminio.

Segundo dados coletados do Sistema de Informações sobre Mortalidade no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, de 2000 a 2016 foram registradas por causa elétrica uma mortalidade masculina de 12,9 e feminina 1,7 por 1 milhão de homens e mulheres²³, porém na UQ do HC-UFU não foram documentados óbitos, podendo ter ocorrido que os casos mais graves que chegaram à emergência do HC-UFU foram encaminhados diretamente para a UTI, onde poderiam ter falecido sem dar entrada em nosso serviço, ou porque uma grande parte das mortes por este tipo de trauma ocorreria no local do acidente, não chegando a dar entrada nos serviços de emergência⁷ ou simplesmente foram classificados por outra causa de morte laboral relacionada, como reportado no Terceiro Encontro Nacional de Segurança e Saúde no Setor Elétrico²⁴.

CONCLUSÃO

Há baixa incidência de pacientes com relato de queimadura elétrica atendidos na UQ do HC-UFU, mas os casos foram em todas as faixas etárias e com predomínio na população adulta, masculina e em seu local de trabalho. Todas as crianças atendidas foram do sexo feminino. A cirurgia de desbridamento com autoenxerto de pele foi o tratamento cirúrgico mais realizado.

As políticas de promoção, prevenção e proteção em saúde no que diz respeito aos perigos da corrente elétricas não estariam sendo praticadas e difundidas em nossa população doméstica, laboral ou empregadora, diferentemente do que ocorre em grande parte dos países desenvolvidos.

COLABORAÇÕES

- IOGM** Análise e/ou interpretação dos dados, Análise estatística, Aprovação final do manuscrito, Aquisição de financiamento, Coleta de Dados, Conceitualização, Concepção e desenho do estudo, Gerenciamento de Recursos, Gerenciamento do Projeto, Investigação, Metodologia, Realização das operações e/ou experimentos, Redação - Preparação do original, Redação - Revisão e Edição, Software, Supervisão, Validação, Visualização.
- FAS** Análise e/ou interpretação dos dados, Aprovação final do manuscrito, Coleta de Dados, Conceitualização, Investigação, Metodologia, Redação - Preparação do original, Redação - Revisão e Edição, Supervisão, Validação.
- ARD** Análise e/ou interpretação dos dados, Aprovação final do manuscrito, Coleta de Dados, Conceitualização, Investigação, Redação - Preparação do original.
- RRN** Análise e/ou interpretação dos dados, Aprovação final do manuscrito, Coleta de Dados.
- LUR** Análise e/ou interpretação dos dados, Análise estatística, Coleta de Dados, Concepção e desenho do estudo, Metodologia, Realização das operações e/ou experimentos, Redação - Preparação do original, Software.

REFERÊNCIAS

1. Wesner ML, Hickie J. Long-term sequelae of electrical injury. *Can Fam Physician*. 2013;59(9):935-9.
2. World Health Organization (WHO). [Internet]. Burns. Geneva: WHO; 2018 [acesso 2022 Mar 6]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>
3. Arnoldo BD, Purdue GF. The diagnosis and management of electrical injuries. *Hand Clin*. 2009;25(4):469-79.
4. Friedstat J, Brown DA, Levi B. Chemical, Electrical, and Radiation Injuries. *Clin Plast Surg*. 2017;44(3):657-69.
5. Torquato ACS, Leitão PCA, Lima LHG, Lima LG, Ferraz MM, Ferraz MM, et al. Estudo epidemiológico de pacientes com queimaduras por eletricidade atendidos em unidade de queimados em Recife – PE. *Rev Fac Cienc Med (Sorocaba)*. 2015;17(3):120-2.
6. Carvalho CM, Faria GEL, Milcheski DA, Gomez DS, Ferreira MC. Estudo clínico epidemiológico de vítimas de queimaduras elétricas nos últimos 10 anos. *Rev Bras Queimaduras*. 2012;11(4):230-3.
7. Kuiava EL, Kuiava VA, Chielle EO. Análise epidemiológica de lesões fatais causadas por choque elétrico no Brasil. *Braz J Health Rev*. 2020;3(3):5795-810.
8. Gentges J, Schieche C, Nusbaum J, Gupta N. Points & Pearls: Electrical injuries in the emergency department: an evidence-based review. *Emerg Med Pract*. 2018;20(Suppl 11):1-2.
9. Gandhi G, Parashar A, Sharma RK. Epidemiology of electrical burns and its impact on quality of life - the developing world scenario. *World J Crit Care Med*. 2022;11(1):58-69.
10. Koumbourlis AC. Electrical injuries. *Crit Care Med*. 2002;30(11 Suppl):S424-30.

11. World Health Organization (WHO). A WHO plan for burn prevention and care. Geneva: WHO; 2008 [acesso 2022 Mar 6]. Disponível em: <http://www.who.int/iris/handle/10665/97852>
12. Brandão C, Vaz M, Brito IM, Ferreira B, Meireles R, Ramos S, et al. Electrical burns: a retrospective analysis over a 10-year period. *Ann Burns Fire Disasters*. 2017;30(4):268-71.
13. Shih JG, Shahrokhi S, Jeschke MG. Review of Adult Electrical Burn Injury Outcomes Worldwide: An Analysis of Low-Voltage vs High-Voltage Electrical Injury. *J Burn Care Res*. 2017;38(1):e293-8.
14. Helal DH. Crianças e adolescentes no mercado de trabalho brasileiro: padrões e tendências. *Pesqui Prát Psicossociais*. 2010;5(1):83-93.
15. Takino MA, Valenciano PJ, Itakussu EY, Kakitsuka EE, Hoshimo AA, Trelha CS, et al. Perfil epidemiológico de crianças e adolescentes vítimas de queimaduras admitidos em centro de tratamento de queimados. *Rev Bras Queimaduras*. 2016;15(2):74-9.
16. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saúde 2013: Ciclos de Vida. Rio de Janeiro: IBGE; 2015. [acesso 2022 Out 25]. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94522.pdf>
17. Jiang MJ, Li Z, Xie WG. Epidemiological investigation on 2133 hospitalized patients with electrical burns. *Zhonghua Shao Shang Za Zhi*. 2017;33(12):732-7.
18. Mego IOG, Cruvinel SS, Duarte AR, Teles-de-Oliveira-Junior GA, Carneiro RMS. Unidade de queimados do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, Brasil: estudo epidemiológico. *Rev Bras Cir Plást*. 2022;37(2):189-93.
19. Tondineli TH, Rios JAS, Candelario K, Ribeiro RC, Maceira Junior L, Freitas MCV. Queimaduras elétricas por alta voltagem: cinco anos de análise epidemiológica e tratamento cirúrgico atualizado. *Rev Bras Cir Plást*. 2016;31(3):380-4.
20. Salehi SH, Sadat Azad Y, Bagheri T, Ghadimi T, Rahbar A, Ehyaei P, et al. Epidemiology of Occupational Electrical Injuries. *J Burn Care Res*. 2022;43(2):399-402.
21. Souza AL, Oliveira BC, Andrade C, Monteso K, Rebelo PG, Rodrigues RPC. Queimadura elétrica no Hospital Federal do Andaraí de 1997 a 2010: análise de 152 casos. *Rev Bras Queimaduras*. 2012;11(2):80-4.
22. Bounds EJ, Khan M, Kok SJ. *Electrical Burns*. StatPearls. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2022. [acesso 2022 Abr 28]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519514/>
23. Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS. Dados estatísticos de mortes por trauma causado por queimadura elétrica. Brasília: Ministério da Saúde; 2019 [acesso 2019 Jul 22]. Disponível em: http://www.datasus.gov.br/cid10/V2008/WebHelp/w85_w99.htm
24. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Riscos dos Choques Elétricos [Internet]. [acesso 2019 Jul 22]. Disponível em: <http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/eletric.htm>

***Autor correspondente:**

Iván Orlando Gonzales Mego

Av. Pará, 1720, Umuarama, Uberlândia, MG, Brasil

CEP: 38405-320

E-mail: medicogonzales@hotmail.com