



Perfil clínico-epidemiológico de queimaduras químicas em uma Unidade de Terapia de Queimados no Brasil

Clinical-epidemiological profile of chemical burns in a Burn Therapy Unit (BTU) in Brazil

MURILO SGARBI SECANHO^{1*}
BALDUINO FERREIRA DE
MENEZES NETO¹
ANA JÚLIA DE CAMPOS VILLA
DA-SILVEIRA²
ARIANE APARECIDA MONTES
FIDELES²
MERIMAR MARIA CHEQUIM²
ANA BEATRIZ PEDROSO
MACIEL DE-OLIVEIRA²
CRISTIANE ROCHA³
ARISTIDES AUGUSTO
PALHARES¹

■ RESUMO

Introdução: Substâncias químicas apresentam uma prevalência relativamente baixa dentre as causas de queimaduras. Porém, têm importância, pois a maioria dos acidentes ocorrem no âmbito do trabalho e em população economicamente ativa. O objetivo é realizar uma análise do perfil dos pacientes internados por queimaduras químicas em uma Unidade de Queimados. **Métodos:** Análise retrospectiva de pacientes internados na Unidade de Queimados do Hospital Estadual de Bauru, Bauru, SP, Brasil, entre os anos de 2008 e 2018. Múltiplas variáveis foram analisadas, como idade, sexo, agente químico, local onde ocorreu o acidente, necessidade de internação em UTI e dias de hospitalização. **Resultados:** No total, 40 (1,7%) pacientes foram internados devido a queimadura química. A média de idade foi de 35 anos, com predominância do sexo masculino, com 30 (75%) indivíduos. O principal local do trauma foi no ambiente de trabalho, em 20 casos (50%). Acidentes com base foram responsáveis por 20 (50%) internações. A superfície corporal queimada média foi de 7,5%. Queimadura ocular ocorreu em 11 (27,5%) pacientes. Leito de terapia intensiva foi necessário para 10 (25%) casos. Quando comparados os acidentes entre substâncias ácidas e bases, evidenciamos diferença no número de pacientes internados em UTI, com oito pacientes em lesões envolvendo bases e dois com ácidos ($p=0,04$). **Conclusão:** A casuística e resultados apresentados neste artigo são semelhantes à literatura mundial sobre o assunto. Evidenciamos a importância dessa queimadura no ambiente de trabalho e o acometimento de indivíduos em idade ativa, assim como a maior gravidade de acidentes com substância química. **Descritores:** Queimaduras; Queimaduras químicas; Unidades de queimados; Epidemiologia; Brasil.

■ ABSTRACT

Introduction: Chemicals have a relatively low prevalence among the causes of burns. However, they are important because most accidents occur in the scope of work and in an economically active population. The objective is to perform an analysis of the profile of patients hospitalized for chemical burns in a Burn Unit. **Methods:** Retrospective analysis of patients hospitalized in the Burn Unit of the State Hospital of Bauru, Bauru, SP, Brazil, between 2008 and 2018. Multiple variables were analyzed, such as age, gender, chemical agent, place where the accident occurred, need for ICU stay and days of hospitalization. **Results:** In total, 40 (1.7%) patients were hospitalized due to chemical burn. The mean age was 35 years, with predominance of males, with 30 (75%) individuals. The main site of trauma was in the workplace, in 20 cases (50%).

Instituição: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina de Botucatu, Botucatu, SP, Brasil.

Artigo submetido: 25/10/2021.
Artigo aceito: 7/4/2022.

Conflitos de interesse: não há.

DOI: 10.5935/2177-1235.2022RBCP650-pt

¹ Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina de Botucatu, Departamento de Cirurgia e Ortopedia, Divisão de Cirurgia Plástica, Botucatu, São Paulo, Brasil.

² Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina de Botucatu, Botucatu, São Paulo, Brasil.

³ Hospital Estadual de Bauru, Bauru, São Paulo, Brasil.



Based accidents were responsible for 20 (50%) admissions. The mean burned body surface was 7.5%. Eye burn occurred in 11 (27.5%) patients. Intensive care bed was required for 10 (25%) cases. When comparing accidents between acid iced substances and bases, we noted a difference in the number of ICU patients, with eight patients in lesions involving bases and two with acids ($p=0.04$). **Conclusion:** The sample and results presented in this article are similar to the world literature on the subject. We evidenced the importance of this burn in the work environment and the involvement of individuals of active age, as well as the greater severity of accidents with chemical substance.

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

INTRODUÇÃO

Queimaduras constituem importante mecanismo de trauma, com impacto no número de internações no Sistema Único de Saúde¹. Entre os anos de 2008 e 2014, 1.291.585 pessoas foram admitidas em hospitais brasileiros vítimas de queimaduras². As etiologias destas lesões variam entre causas elétricas, escaldamento, chama, contato ou químicas³.

A queimadura causada por agentes químicos não costuma ocorrer com frequência, variando entre 1,5 e 8,5% dos casos de internações por queimaduras em diversos países^{4,5}. As lesões por substâncias ácidas causam desidratação intracelular e coagulação de proteínas, cursando com necrose por coagulação, porém há uma menor propagação da lesão aos tecidos; já as bases causam necrose por liquefação, através da destruição celular da gordura e pela hidrólise de proteínas, podendo afetar com mais intensidade os tecidos adjacentes⁶.

A importância de estudos epidemiológico sobre queimaduras químicas se deve a múltiplos fatores. Os agentes etiológicos mais prevalentes variam de acordo com os países e regiões, motivados pela alteração do parque industrial, cultura e até mesmo conflitos armados⁷. Este tipo de queimadura é relatado com maior frequência em ambientes de trabalho, assim acometendo população economicamente ativa, causando impacto econômico não só pelo tratamento, mas também pela perda de hora trabalhada⁴.

OBJETIVO

Este estudo tem por objetivo realizar uma análise do perfil dos pacientes internados devido a queimadura química em uma unidade de queimados, avaliando o impacto do agente etiológico e do local do acidente nestas lesões.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo, retrospectivo, que busca analisar o perfil epidemiológico de pacientes com queimaduras químicas internados na Unidade de Terapia de Queimados do Hospital Estadual de Bauru, entre os anos de 2008 e 2018.

A Unidade de Queimados está localizada no Hospital Estadual de Bauru, em Bauru, SP. Foi criada em 2004 e é uma das 19 unidades de tratamento de queimados em São Paulo e referência para pacientes dos 645 municípios do estado. O Centro de Queimados é composto por uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e enfermaria com quatro e 12 leitos, respectivamente, e tem estrutura para tratar todas as faixas etárias.

As variáveis analisadas nos prontuários foram: idade, sexo, local, comorbidades, agentes químicos envolvidos nas queimaduras, superfície corporal queimada (SCQ), regiões anatômicas envolvidas, local onde ocorreu a queimadura, necessidade de leito de UTI, lesão por inalação, número de intervenções cirúrgicas, complicações e mortalidade.

Todas as variáveis foram coletadas em uma planilha do programa Excel (Microsoft®). Análises estatísticas foram realizadas utilizando o teste T-Student para variáveis quantitativas e Qui-quadrado para as qualitativas, com valores inferiores a $p < 0,05$ considerados com significância estatística.

Todos os procedimentos realizados neste estudo foram de acordo com a declaração de Helsinque de 1964 e suas alterações posteriores. O Comitê de Ética local aprovou este estudo (número do protocolo: 35971220.4.0000.5411).

RESULTADOS

No total, foram revisados 2364 prontuários e encontrados 40 (1,7%) pacientes nos quais a etiologia da queimadura foi química. A média de idade foi de 35 anos (variando de 1 a 53 anos), com predominância do sexo masculino, com 30 (75%) indivíduos internados (Tabela 1). O principal local do trauma foi no ambiente de trabalho, em 20 casos (50%), seguidos de ambiente domiciliar em 10 (25%) (Figura 1). Neste último grupo estão os dois casos de agressão e um caso de tentativa de autoextermínio.

Acidentes com base foram responsáveis por 20 (50%) internações, com soda cáustica (27,5%) e cal (10%) como principais produtos envolvidos; já os ácidos corresponderam a 18 (45%), e a substância mais encontrada foi o ácido sulfúrico (10%) (Figura 2) (Tabela 2).

Tabela 1. Dados gerais de todos os pacientes internados devido a queimaduras químicas.

Dados Gerais	
Idade (anos)	35
Sexo	
Homem	30
Mulher	10
SCQ	
0-10% SCQ	29
10-20% SCQ	7
20-40% SCQ	3
> 40% SCQ	1
Lesão ocular	11
Lesão via aérea	1
Dias de Internação	17
Necessidade de UTI	10
Óbitos	0

SCQ: Superfície corporal queimada
 UTI: Unidade de Terapia Intensiva

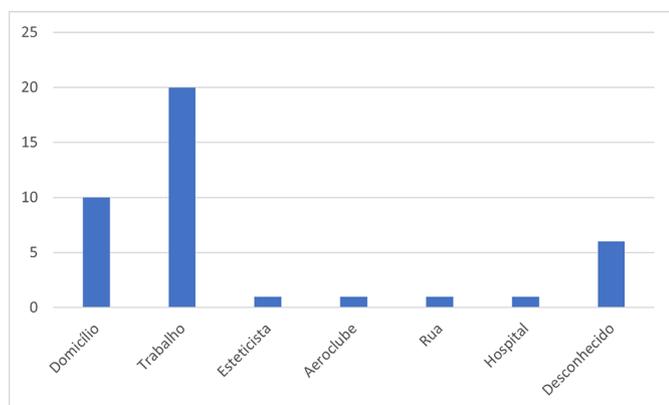


Figura 1. Local onde ocorreram os acidentes com as substâncias químicas.

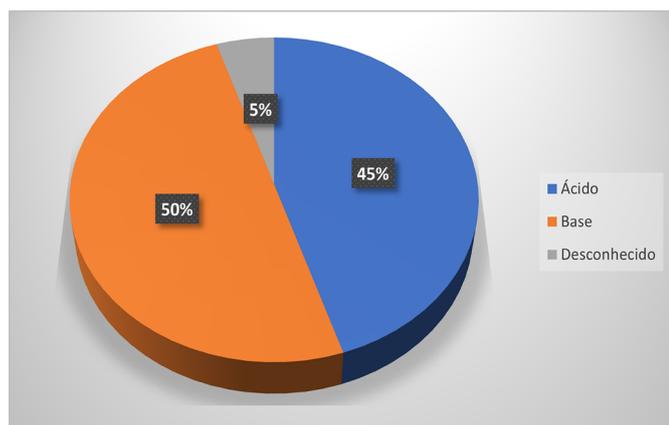


Figura 2. Relação de queimaduras químicas por substâncias ácidas ou por bases em nossa amostra.

Tabela 2. Agentes químicos especificados.

Agente Químico	Casos	%
Ácidos		
Ácido sulfúrico	4	10,0
Ácido cítrico	1	2,5
Ácido crômico	1	2,5
Ácido clorídrico	1	2,5
Ácido acético	1	2,5
Mistura de ácidos	3	7,5
Ácido não especificado	8	20,0
Bases		
Soda cáustica	11	27,5
Cal	4	10,0
Bicarbonato de sódio	1	2,5
Base não especificada	4	10,0
Agente químico desconhecido	2	5,0

A SCQ média foi de 7,5%, com apenas quatro (10%) pacientes totalizando mais de 20% da SCQ (Tabela 1). Os locais anatômicos mais envolvidos foram membros superiores em 18 vezes (23,1%), face em 14 (17,9%), tronco em 13 (16,7%) e membros inferiores em 12 (15,4%) (Figura 3). Queimadura ocular ocorreu em 11 (27,5%) pacientes e dois deles apresentaram comprometimento da visão. Apenas um (2,5%) indivíduo apresentou lesão de via aérea.

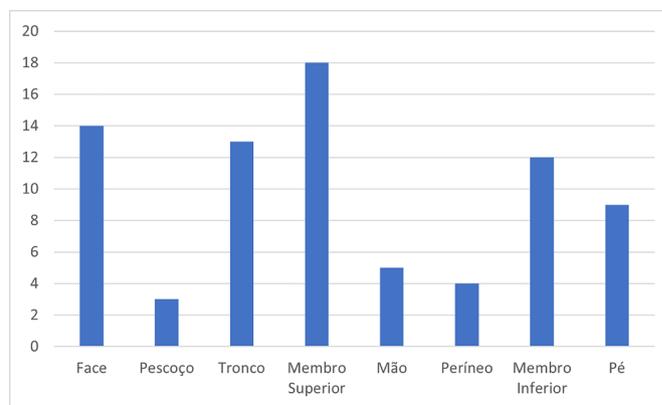


Figura 3. Regiões anatômicas das queimaduras.

Trinta (75%) pacientes foram submetidos a procedimentos cirúrgicos, compreendendo desbridamento, enxerto e retalho, com uma média de 1,6 procedimentos por paciente.

Leito de terapia intensiva foi necessário para 10 (25%) dos casos. Durante a internação, cinco (12,5%) pacientes desenvolveram complicações. A média de tempo de internação foi 17 dias (Tabela 1). Não houve óbito durante a hospitalização em nossa amostra.

DISCUSSÃO

Quando comparadas as lesões que ocorreram no domicílio e no trabalho não encontramos significância estatística em relação a sexo ($p=0,56$), idade ($p=0,24$), etiologia ($p=0,24$), SCQ ($p=0,08$), número de procedimentos ($p=0,56$), necessidade de leito de UTI ($p=0,61$) e dias de internação ($p=0,36$) (Tabela 3). Porém, quando comparadas as mesmas variáveis entre os acidentes envolvendo substâncias ácidas e bases, evidenciamos diferença no número de pacientes internados em UTI, com oito pacientes em lesões envolvendo bases e dois com ácidos ($p=0,04$) (Tabela 4).

Tabela 3. Comparação entre os acidentes que ocorreram no domicílio e no trabalho.

Informações	Trabalho (n=20)	Casa (n=10)	p
Idade	34,9±11,3	38,4±4,5	0,24
Sexo			0,56
Feminino	4 (20)	3 (30)	
Masculino	16 (80)	7 (70)	
Etiologia			0,24
Base	9 (45)	7 (70)	
Ácido	10 (50)	3 (30)	
Desconhecido	1 (5)	0	
% SCQ	10,4±11,4	5,1±4,3	0,08
Procedimento			0,56
Sim	16 (80)	7 (70)	
Não	4 (20)	3 (30)	
UTI			0,61
Sim	6 (30)	3 (30)	
Não	14 (70)	7 (70)	
Dias Internação	19±12,3	22±29,8	0,36

SCQ: Superfície corporal queimada

UTI: Unidade de Terapia Intensiva

Tabela 4. Queimaduras causadas por ácido versus base.

Variáveis	Ácido (n=18)	Base (n=20)	p
Idade	34,0±12,8	36,8±12,4	0,49
Sexo			0,35
Feminino	6 (33,3)	4 (20,0)	
Masculino	12 (66,7)	16 (80,0)	
% SCQ	7,1±7,8	8,0±11,1	0,76
Procedimento			0,85
Sim	13 (72,2)	15 (75,0)	
Não	5 (27,8)	5 (25,0)	
UTI			0,04
Sim	2 (11,1)	8 (40,0)	
Não	16 (88,9)	12 (60,0)	
Dias Internação	12,4±8,2	21,6±22,9	0,12
Complicações			0,47
Sim	2 (11,1)	3 (15)	
Não	16 (88,9)	17 (85)	

SCQ: Superfície corporal queimada

UTI: Unidade de Terapia Intensiva

Na literatura há apenas um trabalho brasileiro que avalia exclusivamente a epidemiologia de queimadura química no Brasil. Cardoso et al.⁸ analisaram pacientes que foram atendidos em regime ambulatorial e de internação na Unidade de Queimados de Sorocaba entre os anos de 2001 e 2011, encontrando 61 pacientes. Apesar da amostra apresentada neste estudo ser menor, analisamos apenas indivíduos hospitalizados e evidenciamos a porcentagem de queimaduras químicas em relação ao total de pacientes internados por outras causas de queimadura, totalizando 1,7%. Este número está dentro dos achados de estudos prévios sobre epidemiologia de queimaduras, em que lesões químicas representavam 1,4 - 10,1% do total de hospitalizações^{5,9-11}.

Na avaliação do sexo, 75% dos pacientes analisados eram do sexo masculino. A maior parcela de homens com este tipo de queimadura também foi relatada em outros artigos sobre o tema^{4,12}. A maior exposição devido às atividades laborais que causam exposição a produtos químicos é uma das possíveis explicações para este fato⁶. A média de idade encontrada foi 35 anos, com 87,5% dos pacientes entre 18 e 60 anos, evidenciando o impacto deste tipo de lesão sobre a população economicamente ativa.

Apesar de alguns artigos sugerirem um aumento da queimadura no ambiente domiciliar^{13,14}, em nossa casuística a maioria dos acidentes foi no trabalho, como evidenciado pela maioria dos artigos sobre o tema. Este dado aponta para a necessidade e importância do uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) em indústrias químicas, como máscaras, luvas e botas, e dos programas de treinamento e segurança do trabalho na prevenção destes traumas¹⁵. Apesar dessa diferença, não encontramos significância estatística entre os locais onde os acidentes ocorreram em relação aos dados demográficos e no tratamento destes pacientes.

As queimaduras causadas por agentes básicos representaram a maior parcela das lesões, como apresentado por Ricketts & Kimble¹⁴ e Hardwicke et al.⁵. Lesões por soda cáustica ocorreram em 27,5% dos casos. Além de presente nas indústrias químicas, faz parte da composição de produtos de limpeza, aumentando a incidência de lesões com esta substância no ambiente doméstico. A soda cáustica tem alto poder de penetração nos tecidos, e a destruição tecidual se mantém após a agressão inicial¹⁶.

Cal foi a segunda substância básica mais comum, em 10% dos casos. Utilizada com frequência por profissionais e amadores em construções civis, o óxido de cálcio corresponde a 65% de seu componente, e quando reage com água forma o hidróxido de cálcio, levando às queimaduras. A característica da apresentação destas lesões é insidiosa, podendo demorar horas para o paciente notar a queimadura e acomete principalmente membros inferiores¹⁶.

As queimaduras por ácidos ocorreram em 45% dos pacientes, e a substância mais comum foi o ácido sulfúrico, em 10% dos casos. Amplamente utilizado no âmbito industrial, em refinaria de petróleo, corantes, fundição de metais, produção de fertilizantes entre outros, seu mecanismo de ação é por meio da desidratação dos tecidos e aumento do calor local, o que leva a necrose por coagulação e trombose na microcirculação, causando queimaduras dolorosas e profundas no local¹⁷.

Quando comparados os grupos de queimaduras químicas causados por ácidos e bases, encontramos diferença estatística no número de pacientes que necessitaram de leito de UTI, maior entre os pacientes que sofreram acidentes com substâncias básicas. Estas queimaduras tendem a ser mais graves devido ao mecanismo de liquefação, que permite que a lesão se aprofunde mais¹⁶.

As lesões oculares constituem característica comum neste tipo de queimadura^{6,12,18} e em nossa casuística ocorreram em 27,5% dos casos. Mesmo pequenos volumes podem causar danos nos olhos, na córnea e na região límbica¹⁹. A tentativa errônea de retirar o produto através de prurido com as mãos pode aumentar a lesão tecidual⁶. A lavagem exaustiva imediata dos olhos após o contato, ainda no atendimento pré-hospitalar, pode atenuar a evolução da lesão¹⁹.

A extensão da SCQ média foi de 7,5%, com 29 (72,5%) pacientes apresentando áreas queimadas menores que 10%. Porém, apesar de não apresentar queimaduras extensas, procedimentos cirúrgicos foram necessários em 70% dos pacientes. Isto pode ser resultado de um atendimento inicial ineficiente, no qual os agentes químicos não foram devidamente retirados, levando a maior aprofundamento da lesão¹⁸.

A média de duração da internação hospitalar foi de 17 dias, dentro do que foi publicado previamente na literatura, 10 a 46,5 dias^{6,7,12,18}. As internações por queimaduras químicas apresentam maior tempo de hospitalização devido às características da queimadura que levam à dificuldade de manejo da lesão. Os anexos epiteliais das feridas químicas apresentam uma maior lentificação no processo de replicação e na migração, podendo causar um atraso na reparação tecidual¹⁴.

Este estudo não está livre de limitações, como o seu caráter retrospectivo, baseado em análise de prontuário, amostra limitada a apenas uma instituição e restrita a pacientes com queimaduras químicas estão entre as limitações deste estudo. Trabalhos futuros podem explorar queimaduras químicas de uma forma multicêntrica, dimensionando de uma forma mais ampla o impacto destas lesões na população brasileira.

CONCLUSÃO

Este é o segundo estudo brasileiro a explorar a epidemiologia de queimaduras químicas. Com incidência relativamente baixa, este tipo de lesão acomete indivíduos em faixa etária economicamente ativas e ocorre com frequência no local de trabalho. Lesões com substância básicas tiveram diferença estatística em relação à necessidade de leito de UTI. Apesar de a maioria das queimaduras serem menores do que 10%, houve acometimento ocular em 27,5% dos casos e necessidade de um período longo de internação para o tratamento destes pacientes.

COLABORAÇÕES

MSS	Análise e/ou interpretação dos dados, Análise estatística, Coleta de Dados, Concepção e desenho do estudo, Gerenciamento do Projeto, Investigação, Metodologia, Redação-Preparação do original.
BFMN	Análise estatística, Coleta de Dados, Concepção e desenho do estudo, Redação-Preparação do original.
AJCVS	Análise e/ou interpretação dos dados, Coleta de Dados, Metodologia.
AAMF	Análise e/ou interpretação dos dados, Coleta de Dados, Metodologia.
MMC	Coleta de Dados, Concepção e desenho do estudo, Redação - Preparação do original.
ABPMO	Coleta de Dados, Metodologia, Redação - Preparação do original.
CR	Redação - Revisão e Edição, Supervisão, Visualização
AAP	Redação - Revisão e Edição, Supervisão, Visualização

REFERÊNCIAS

- Santos JV, Souza J, Amarante J, Freitas A. Burden of Burns in Brazil from 2000 to 2014: A Nationwide Hospital-Based Study. *World J Surg*. 2017;41(8):2006-12. DOI: 10.1007/s00268-017-3988-5
- Citron I, Amundson J, Saluja S, Guilloux A, Jenny H, Scheffer M, et al. Assessing burn care in Brazil: An epidemiologic, cross-sectional, nationwide study. *Surgery*. 2018;163(5):1165-72. DOI: 10.1016/j.surg.2017.11.023
- Papp A, Haythornthwaite J. Ethnicity and etiology in burn trauma. *J Burn Care Res*. 2014;35(2):e99-105. DOI: 10.1097/BCR.0b013e3182a223ec
- Koh DH, Lee SG, Kim HC. Incidence and characteristics of chemical burns. *Burns*. 2017;43(3):654-64. DOI: 10.1016/j.burns.2016.08.037
- Hardwicke J, Hunter T, Staruch R, Moiemmen N. Chemical burns--an historical comparison and review of the literature. *Burns*. 2012;38(3):383-7. DOI: 10.1016/j.burns.2011.09.014
- Maghsoudi H, Gabraely N. Epidemiology and outcome of 121 cases of chemical burn in East Azarbaijan province, Iran. *Injury*. 2008;39(9):1042-6. DOI: 10.1016/j.injury.2008.03.019

7. Ye C, Wang X, Zhang Y, Ni L, Jiang R, Liu L, et al. Ten-year epidemiology of chemical burns in western Zhejiang Province, China. *Burns*. 2016;42(3):668-74. DOI: 10.1016/j.burns.2015.12.004
8. Cardoso L, Orgaes FS, Gonella HA. Estudo epidemiológico das queimaduras químicas dos últimos 10 anos do CTQ-Sorocaba/SP. *Rev Bras Queimaduras*. 2012;11(2):74-9.
9. Gonçalves AJ, Cunha MTR, Santos JF. Epidemiological study of burns at the Hospital of Clinics, Federal University of the Triângulo Mineiro. *Rev Bras Cir Plást*. 2020;35(4):420-6.
10. Padua GAC, Nascimento JM, Quadrado ALD, Perrone RP, Silva Junior SC. Epidemiology of burn cases hospitalized at the Plastic Surgery and Burns Service of Santa Casa de Misericórdia de Santos, Brazil. *Rev Bras Cir Plást*. 2017;32(4):550-5.
11. Leitão EPC, Gomes HFC, Silva VAT, Santana RV. Epidemiological study of patients hospitalized in the burn care unit of the Vila Penteados General Hospital - São Paulo. *Rev Bras Cir Plást*. 2014;29(2):264-8.
12. Li W, Wu X, Gao C. Ten-year epidemiological study of chemical burns in Jinshan, Shanghai, PR China. *Burns*. 2013;39(7):1468-73. DOI: 10.1016/j.burns.2013.03.012
13. Wibbenmeyer LA, Morgan LJ, Robinson BK, Smith SK, Lewis RW 2nd, Kealey GP. Our chemical burn experience: exposing the dangers of anhydrous ammonia. *J Burn Care Rehabil*. 1999;20(3):226-31. DOI: 10.1097/00004630-199905000-00013
14. Ricketts S, Kimble FW. Chemical injuries: the Tasmanian Burns Unit experience. *ANZ J Surg*. 2003;73(1-2):45-8. DOI: 10.1046/j.1445-2197.2003.02617.x
15. Zhang YH, Han CM, Chen GX, Ye CJ, Jiang RM, Liu LP, et al. Factors associated with chemical burns in Zhejiang province, China: an epidemiological study. *BMC Public Health*. 2011;11:746.
16. Palao R, Monge I, Ruiz M, Barret JP. Chemical burns: pathophysiology and treatment. *Burns*. 2010;36(3):295-304. DOI: 10.1016/j.burns.2009.07.009
17. Wang Y, Yu X, Qian W, Zhou D, Yang T, Wang S, et al. Epidemiologic Investigation of Chemical Burns in Southwestern China from 2005 to 2016. *J Burn Care Res*. 2018;39(6):1006-16. DOI: 10.1093/jbcr/iry032
18. Xie Y, Tan Y, Tang S. Epidemiology of 377 patients with chemical burns in Guangdong province. *Burns*. 2004;30(6):569-72. DOI: 10.1016/j.burns.2004.01.028
19. Sharma N, Kaur M, Agarwal T, Sangwan VS, Vajpayee RB. Treatment of acute ocular chemical burns. *Surv Ophthalmol*. 2018;63(2):214-35.

*Autor correspondente: **Murilo Sgarbi Secanho**

Av. Professor Mário Rubens Guimarães Montenegro, Unesp - Campus de Botucatu, Botucatu, SP, Brasil.

CEP: 18618-687

E-mail: murilo_sgs@hotmail.com