



## Queimadura por asfalto: relato de caso e revisão terapêutica

*Hot asphalt burns: case report and therapeutic review*

DOI: <http://www.dx.doi.org/10.5935/scd1984-8773.2021130030>

### RESUMO

As queimaduras por asfalto quente representam uma ameaça para a saúde devido ao risco de morte e adesão aos tecidos.

Paciente do sexo masculino, 40 anos, vítima de queimadura de 1º e 2º graus por asfalto quente em 20% da superfície corporal. O asfalto aderido na pele foi removido no 4º dia de UTI com vaselina líquida, e as queimaduras, tratadas com cicatrizante tópico.

As queimaduras por asfalto quente são graves e representam 1,4% dos casos hospitalizados. Acometem jovens nas regiões da pele e vias aéreas por inalação dos vapores.

Remover o asfalto da pele caracteriza-se em grande desafio terapêutico.

**Palavras-chave:** Queimaduras. Queimaduras Químicas. Petróleo. Acidentes. Acidentes de Trabalho

### ABSTRACT

*Hot asphalt burns are a health threat due to the risk of death and adhesion to tissues.*

*A 40-year-old man suffered first and second-degree burns by hot asphalt on 20% of the body surface area. The asphalt adhered to the skin was removed on the 4th day of the ICU stay with liquid petroleum jelly, and the burns were treated with healing gel.*

*Burns caused by hot asphalt are serious and represent 1.4% of hospitalized cases. They affect young people in the skin and airways by inhaling the vapors.*

*Removing asphalt from the skin is a major therapeutic challenge.*

**Keywords:** Burns. Burns, Chemical. Petroleum. Accidents. Accidents, Occupational

## Relato de caso

### Autores:

Julia Silva Marra<sup>1</sup>  
Kioshe Rodrigues Siracava<sup>1</sup>  
Leonardo Teodoro Duarte Alves<sup>1</sup>  
Talissa Gomes Silva de Souza<sup>1</sup>  
Mabel Duarte Alves Gomides<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Uberlândia, Departamento de Medicina, Uberlândia (MG), Brasil.

<sup>2</sup> Hospital de Clínicas de Uberlândia, Serviço de Terapia Intensiva, Uberlândia (MG), Brasil.

### Correspondence:

Mabel Duarte Alves Gomides  
Email: [mabel@dermaclinicagoias.com.br](mailto:mabel@dermaclinicagoias.com.br)

**Fonte de financiamento:** Nenhuma.

**Conflito de interesses:** Nenhum.

**Data de submissão:** 15/04/2021

**Decisão final:** 12/07/2021

### Como citar este artigo:

Marra JS, Siracava KR, Alves LTD, Souza TGS, Gomides MDA. Queimadura por asfalto quente: revisão epidemiológica e terapêutica. *Surg Cosmet Dermatol*. 2021;13:e20210030.



## INTRODUÇÃO

As queimaduras são resultantes da ação direta ou indireta de agentes químicos ou físicos capazes de produzir grande quantidade de calor e gerar danos aos tecidos corporais,<sup>1-3</sup> o que as caracteriza como um dos traumas mais graves entre os tipos de acidentes.<sup>2,4</sup>

São muitas as vítimas acometidas por queimaduras em todo o mundo,<sup>4</sup> representando um grave problema de saúde pública,<sup>3,4</sup> com elevadas taxas de morbidade, decorrentes das sequelas físicas e psicológicas,<sup>1-3</sup> e de mortalidade,<sup>1-3,5-7</sup> inclusive no Brasil.<sup>4</sup> As causas de morte se devem, principalmente, às infecções e repercussões sistêmicas em casos extensos.<sup>1,8-10</sup>

As queimaduras causadas pelo asfalto quente são raras, cerca de 1,8% dos casos hospitalizados,<sup>7,11</sup> e representam uma ameaça para a saúde do trabalhador de pavimentação de estradas e coberturas.<sup>7</sup> Isto ocorre por se tratar de um produto composto por centenas de substâncias químicas nocivas e pelo seu manuseio na construção civil ocorrer sob elevadas temperaturas (aproximadamente 140° a 250°C), produzindo vapores e fumaças quentes e tóxicas e um líquido viscoso muito aderente à pele.<sup>6,10,12,13</sup>

Os acidentes laborais envolvendo asfalto quente são peculiares por compreenderem intoxicação por inalação dos gases e queimadura grave da mucosa<sup>6</sup> e pele com adesão da massa asfáltica,<sup>6,10,12,13</sup> sobrevivendo risco de infecção e destruição total ou parcial dos tecidos.<sup>10-12</sup>

As medidas iniciais nos cuidados com o queimado por asfalto quente devem ser imediatas, ainda no local do acidente, com o resfriamento seguido pela sua remoção com substâncias adequadas para evitar a piora do dano da queimadura e de suas complicações.<sup>9,10,14</sup>

O presente trabalho objetiva uma revisão breve da literatura acerca do tema e ilustra sua importância com um relato de caso e sua discussão subsequente.

## RELATO DO CASO

Um homem de 40 anos foi vítima de queimaduras em face, região cervical e mãos, após explosão do registro da massa asfáltica durante atividade laboral na construção de estrada, sendo rapidamente atendido pelos colegas de trabalho com jato de água contínuo para resfriamento. Deu entrada no pronto-socorro consciente, hipotérmico, com baixa saturação de oxigênio (85%) em ar ambiente e hemodinamicamente estável. Apresentava queimaduras nas vias aéreas, por aspiração de gases quentes que foram liberados na explosão, e, na pele, com espessura superficial (1° grau) e parcial (2° grau) em 17% da superfície corporal (SC) (8% na cabeça, 1% em região cervical, 5% em tronco anterior e 3% em mãos), com betume aderido em grande parte destas áreas (Figura 1).

Evoluiu com necessidade de intubação orotraqueal, sedoanalgesia, ventilação mecânica, hidratação parenteral, conforme a fórmula de Parkland, e cuidados em unidade de terapia intensiva (UTI). Apresentou melhora significativa do quadro respiratório com progressão dos parâmetros ventilatórios para



**FIGURE 1:** Paciente sob ventilação mecânica apresentando placa de betume aderida em toda a face e descolamento de pele em região cervical e torácica

desmame em quatro dias de internação na UTI. No entanto, devido à presença do betume aderido, principalmente na face, foi suspensa a interrupção da sedoanalgesia. Por se tratar de uma situação incomum, após pesquisas realizadas por um médico da equipe, foi utilizada vaselina líquida para remover o betume de quase 90% da superfície comprometida, juntamente com a enfermagem, por um período aproximado de três horas (Figura 2). Em seguida, as queimaduras foram tratadas com pomada cicatrizante.

Em decorrência do atraso na extubação, o paciente evoluiu com pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV), septicemia e injúria renal aguda (IRA). Foi instituído o protocolo de sepse com antibióticos de amplo espectro, expansão volêmica, correção da acidose metabólica e drogas vasoativas, além de tratamento conservador com diuréticos para a IRA. No 37° dia de internação, recebeu alta da UTI em bom estado geral e excelente cicatrização da pele (Figura 3).

## DISCUSSÃO

As queimaduras são importantes ameaças à saúde, com aproximadamente um milhão de casos por ano no Brasil e seis milhões de vítimas anuais em todo o mundo, segundo estimativa de 2015.<sup>3,4</sup> A mortalidade por queimaduras ocorre em maior proporção nos países em desenvolvimento em relação aos desenvolvidos.<sup>3</sup> Dentre as causas relevantes de queimadura, destaca-se o ambiente de construção civil, visto que resultam em casos de alta complexidade.<sup>15</sup>

Os acidentes de trabalho na construção civil representam cerca de 10 a 15% de todos os acidentes laborais no Brasil, com aproximadamente 25% de casos graves, sendo relevantes causas de morbimortalidade.<sup>15,16</sup> Os profissionais mais acometidos em casos fatais são os pedreiros (28%) e serventes de obra (14%), que provavelmente se submetem a tarefas mais desgastantes devido ao baixo grau de qualificação profissional.<sup>17</sup> As principais causas desses acidentes são as quedas (37,3%) e contato com máquinas e



**FIGURA 2:** Paciente no 4º dia de internação apresentando queimadura de 1º e 2º graus na face após a remoção do betume com vaselina líquida



**FIGURA 3:** 37º dia de internação: paciente apresentando boa recuperação do estado geral e hipocromia residual pós cicatrização na região central e lateral da face

ferramentas (16%).<sup>16</sup> Os eventos associados a explosões ou contato com fontes de calor, como no presente caso, são responsáveis por apenas 1 a 2% dos acidentes de trabalho na construção civil, mas, em geral, são casos graves.<sup>16,17</sup> O perfil das vítimas de acidente de trabalho na construção civil no Brasil tem grande predominância do sexo masculino (quase 100%), acometendo,

geralmente, jovens, com faixa etária de 21 a 40 anos, média de 29,6 anos (61,4%).<sup>16</sup>

Os acidentes por asfalto quente apresentam uma letalidade (aproximadamente 7%) muito maior que a encontrada nos outros acidentes laborais (1 a 4%)<sup>7,18</sup>. Dentre eles, 91% ocorrem por quedas ou derramamentos, 4% devido à ruptura de canos contendo asfalto quente, como foi o caso relatado, e 2% por acidentes de trânsito.<sup>10</sup> As principais áreas acometidas são os membros superiores, seguidos pela cabeça e/ou face (44%) e córnea (11%), demonstrando média de superfície corporal acometida de 13,1%.<sup>10</sup> O tempo médio de internação está diretamente relacionado a extensão da SC queimada, idade, comorbidades, lesões inalatórias e traumas associados.<sup>4,10</sup>

É importante salientar que, mesmo sendo substâncias diferentes, betume, asfalto e alcatrão são termos que se confundem na literatura e apresentam difícil diferenciação prática, com propriedades similares.<sup>10</sup> Todas são hidrocarbonetos policíclicos aromáticos apolares, com elevada volatilidade e alta temperatura de manejo.<sup>20</sup> A compreensão desse espectro de informações permite abordagens semelhantes em situações de atendimento em urgência,<sup>10</sup> como no caso clínico apresentado.

Além disso, acidentes laborais envolvendo asfalto quente são peculiares por compreenderem intoxicação por inalação de vapores asfálticos e queimaduras graves na pele.<sup>6</sup> A intoxicação se dá principalmente pela presença de monóxido de carbono, sulfeto de hidrogênio e hidrocarbonetos alifáticos na substância, que podem ter repercussões cardiovasculares, respiratórias, gastrointestinais, neurológicas e oculares graves.<sup>6</sup>

Em relação às queimaduras, que foram o aspecto mais proeminente no relato em questão, o asfalto quente tem como particularidade as elevadas temperaturas em que se encontra no momento dos acidentes (aproximadamente 140 a 250°C).<sup>6,12</sup> A inalação de fumaças e gases voláteis nesta temperatura promove queimaduras em mucosas das vias aéreas, sendo que, nos grandes queimados, há elevado comprometimento pulmonar e alto risco de óbito,<sup>2</sup> além das complicações causadas pelas repercussões hemodinâmicas do efeito tóxico dos vapores<sup>6</sup> e extensão da queimadura.<sup>1</sup>

Em contato com a pele, apesar de esfriar rapidamente, o calor retido pelo asfalto quente pode promover queimaduras com profundidades variáveis e, quando resfriado, sofre um processo de solidificação com grande poder de adesão à pele, o que dificulta a sua remoção.<sup>7,10,19</sup> Sendo assim, muitas vezes não é possível visualizar de forma apropriada a dimensão das queimaduras até que a substância seja completamente removida.<sup>6</sup> Ademais, uma das complicações mais frequentes desse tipo de queimadura são as infecções decorrentes da perda de continuidade da pele íntegra.<sup>10</sup>

Outra consideração relevante à queimadura por asfalto quente é o risco a longo prazo de desenvolverem-se doenças neoplásicas subsequentes, uma vez que o dano oxidativo altera o material genético dos tecidos afetados.<sup>12,19</sup> Por isso, a queimadura, pelo contato direto com estes hidrocarbonetos, é um relevante marcador cancerígeno.<sup>13,20</sup>

O tratamento desse tipo de queimadura exige uma abordagem especializada e precoce das lesões, a fim de minimizarem-se os riscos de complicações e reduzir-se a morbimortalidade.<sup>14</sup> A abordagem inicial de maior relevância é o resfriamento imediato da substância química por meio da imersão em água no instante do acidente, ainda no canteiro de obras.<sup>6,14</sup> Este procedimento é preconizado como essencial para evitar que o calor do asfalto quente promova destruição tecidual em maior profundidade e nas regiões adjacentes.<sup>6,14</sup>

Sequencialmente, o paciente deve ser levado ao pronto-atendimento hospitalar com suporte avançado de vida para ressuscitação volêmica e manejo de vias aéreas de acordo com a extensão e localização da queimadura.<sup>7</sup> O caso clínico abordado neste artigo necessitou destes cuidados por ter apresentado queimadura em 17% da SC e comprometimento de face, além das vias aéreas. No passado, a remoção do betume era feita por meio do desbridamento mecânico, com resultados indesejáveis pela retirada de tecidos saudáveis e aumento da área de exposição tecidual.<sup>12</sup> Atualmente, aplica-se o princípio químico do “semelhante dissolve semelhante”<sup>19</sup>, sendo, portanto, utilizados solventes de natureza apolar com eficácia na remoção por meio da formação de micelas.<sup>7,19</sup> Apesar da baixa quantidade de estudos comparativos na literatura, os mais indicados são vaselina, óleos vegetais, manteiga e pomadas antibióticas.<sup>6,10,19</sup> Outros tipos de solventes químicos, como álcool, acetona, querosene e gasolina, têm sido contraindicados nestes casos por se mostrarem ineficazes, irritantes e tóxicos.<sup>12</sup> As abordagens cirúrgicas têm sido necessárias em cerca de 42% dos casos.<sup>6</sup>

O tempo médio de emulsificação para remoção da substância aderida à pele variou de 20 minutos a algumas horas.<sup>6,10,11</sup> Alguns autores relatam experiências de casos clínicos em que, após uma hora do acidente, a massa asfáltica foi emulsionada com solvente apropriado por 20 minutos podendo ser removida sem agressão à pele, seguida de extubação e conclusão do tratamento.<sup>11</sup> Dessa forma, é importante ressaltar o longo período

durante o qual o paciente relatado ficou exposto à substância até a sua remoção, o que provavelmente contribuiu para as complicações infecciosas e consequente internação prolongada, o que reflete o desafio dos serviços de saúde em lidar com casos dessa natureza, especialmente pela escassez de informações científicas publicadas na literatura.

O prognóstico desses pacientes depende da idade, extensão da queimadura e lesões por inalação, sendo pior naqueles com idade superior a 60 anos, grandes queimados (mais de 40% da SC) e presença de queimaduras em vias aéreas.<sup>3</sup> Com a finalidade de se obter uma boa qualidade de vida após o acidente, são necessários cuidados otimizados e multidisciplinares na fase aguda e tardia da queimadura, evitando-se, assim, sequelas emocionais e cicatrizes inestéticas.<sup>1-4,21</sup> A melhora dos resultados cicatriciais, após a remoção do asfalto, depende de muitos cuidados com a ferida, como desbridamento, enxertos e terapêuticas cicatrizantes.<sup>10</sup>

## CONCLUSÃO

Mesmo com uma imensa malha rodoviária no país, a queimadura por massa asfáltica quente continua sendo pouco discutida na literatura brasileira e mundial, e o seu tratamento permanece indefinido. Esta situação promove desafios terapêuticos no sistema de saúde e resulta em malefícios para os pacientes, decorrentes do manejo tardio, o que prolonga o tempo de internação e amplia os custos do tratamento.

Tendo em vista o cenário atual de crescente pavimentação das vias de transporte e evolução das tecnologias, conclui-se que há uma emergente necessidade de que mais discussões acerca do tema sejam fomentadas e publicadas na literatura. A queimadura por asfalto quente é uma condição de fácil diagnóstico, terapêutica simples e barata, porém exige aprendizado prévio e específico do médico-assistente. Por isso, a elucidação de casos com apresentação clínica, manejo e evolução se torna essencial para propagação do conhecimento acerca do tema. ●

## REFERÊNCIAS:

1. Vale ECS. Primeiro atendimento em queimaduras: a abordagem do dermatologista. *An Bras Dermatol.* 2005;80:9-19.
2. Silva KP, Caparróz MR, Torquato JA. Prevalência de complicações respiratórias em pacientes com queimaduras internados num hospital público estadual de São Paulo. *Rev Bras Queimaduras.* 2010;9(4):130-5.
3. Hettiaratchy S, Dziewulski P. ABC of burns: Introduction. *BMJ.* 2004;328(7452):1366-8.
4. Dias LDF, Oliveira AF, Juliano Yara, Ferreira LM. Unidade de Tratamento de Queimaduras da Universidade Federal de São Paulo: estudo epidemiológico. *Rev Bras Cir Plást.* 2015;30(1):86-92.
5. Kilshaw AD, Chang C, Jivan S. Consistency an issue? – A review of UK burns service online information on burns first aid. *Burns.* 2019;45(1):258-60.
6. Yamazaki E, Shido K, Yamazaki K, Aiba S. Edible oil methods to remove asphalt on burns. *J Dermatol.* 2018;45(11):1331-36.
7. Burchardt T, Assmann T, Schulte KW, Ruzicka T, Eumann NJ. Management of dermatologic industrial accidents. Skin burns by bitumen as an example. *Hautarzt.* 2003;54(4):376-7.
8. Hettiaratchy S, Dziewulski P. ABC of burns: pathophysiology and types of burns. *BMJ.* 2004;329(7458):148.

9. D'Avignon LC, Hogan BK, Murray CK, Loo FL, Hospenthal DR, Cancio LC, et al. Contribution of bacterial and viral infections to attributable mortality in patients with severe burns: an autopsy series. *Burns*. 2010;36(6):773-9.
10. Bosse GM, Wadia SA, Padmanabhan P. Hot asphalt burns: a review of injuries and management options. *Am J Emerg Med*. 2014;32(7):820.e1-3.
11. Bozkurt A, O'Dey D, Pallua N. Treatment of hot bitumen-contact-burn injuries. *Burns*. 2008;34(7):1053-4.
12. Iuchi M, Sugiyama M, Oyatsu Y, Fukai T. The comparative study of solvents to expedite removal of bitumen. *Burns*. 2009;35(2):288-93.
13. Fustinoni S, Campo L, Cirila PE, Martinotti I, Buratti M, Longhi O, Foà V, et al. Dermal exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in asphalt workers. *Occup Environ Med*. 2010;67(7):456-63.
14. Pruitt BA, Edlich RF. Treatment of bitumen burns. *Ann Emerg Med*. 1982;11(12):697.
15. Scussiato LA, Sarquis LMM, Kirchof ALC, Kalinke LP. Epidemiological profile of serious accidents at work in the State of Paraná, Brazil, 2007a 2010. *Epidemiol Serv Saúde*. 2013;22(4):621-30.
16. Silveira CA, Robazzi MLCC, Walter EV, Marziale MHP. Acidentes de trabalho na construção civil identificados através de prontuários hospitalares. *Rev Esc Minas*. 2005;58:39-44.
17. Mangas RMN, Gómez CM, Thedim-Costa SMF. Acidentes de trabalho fatais e desproteção social na indústria da construção civil do Rio de Janeiro. *Rev Bras Saude Ocup*. 2008;33:48-55.
18. Pafadache C, Zanini RR, Souza AM. Estudo das taxas de letalidade por acidente de trabalho no Rio Grande do Sul. *Brasil. Espacios*. 2014;35(3):4.
19. Nawrocki PS, Thompson H. Using baby oil to remove asphalt from burn. *CJEM*. 2016;18(3):239-40.
20. Serdar B, Lee D, Dou Z. Biomarkers of exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and DNA damage: a cross-sectional pilot study among roofers in South Florida. *BMJ Open*. 2012 19;2(4):e001318.
21. Sheridan RL, Hinson MI, Liang MH, Nackel AF, Schoenfeld Da, Ryan CM, et al. Long-term outcome of children surviving massive burns. *JAMA*. 2000; 283(1):69-73.

### CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES:

**Julia Silva Marra** |  ORCID 0000-0003-0422-1997

Concepção e planejamento do estudo; elaboração e redação do manuscrito; revisão crítica da literatura; revisão crítica do manuscrito.

**Kioshe Rodrigues Siracava** |  ORCID 0000-0002-2859-9903

Concepção e planejamento do estudo; elaboração e redação do manuscrito; revisão crítica da literatura; revisão crítica do manuscrito.

**Leonardo Teodoro Duarte Alves** |  ORCID 0000-0003-2475-4002

Concepção e planejamento do estudo; elaboração e redação do manuscrito; revisão crítica da literatura; revisão crítica do manuscrito.

**Talissa Gomes Silva de Souza** |  ORCID 0000-0002-0053-3590

Concepção e planejamento do estudo; elaboração e redação do manuscrito; revisão crítica da literatura; revisão crítica do manuscrito.

**Mabel Duarte Alves Gomides** |  ORCID 0000-0003-1253-9428

Aprovação da versão final do manuscrito; concepção e planejamento do estudo; elaboração e redação do manuscrito; obtenção, análise e interpretação dos dados; participação efetiva na orientação da pesquisa; participação intelectual em conduta propedêutica e/ou terapêutica de casos estudados; revisão crítica da literatura; revisão crítica do manuscrito.