

Suicídio por intoxicação com nitrito de sódio no Distrito Federal, Brasil (2020-2021)

F.P. Leite ^a, A.C.R. Fraiz ^b, L.N.M. Guazzelli ^b, E. Ferrari Júnior ^b

^a Instituto de Criminalística, Superintendência de Polícia Técnico-Científica do Estado de Goiás (SPTC-GO), Goiânia (GO), Brasil

^b Instituto de Criminalística, Polícia Civil do Distrito Federal (PCDF), Brasília (DF), Brasil

*Endereço de e-mail para correspondência: ettore.ferrari@pcdf.df.gov.br. Tel.: +55-61-98162-3827.

Recebido em 01/12/2022; Revisado em 26/03/2023; Aceito em 11/04/2023

Resumo

O nitrito de sódio (NaNO_2) é um sal utilizado em pequenas quantidades como aditivo em alimentos, atuando como fixador de cor e conservante. Entretanto, quando ingerido em grandes quantidades, produz intoxicação ao elevar a metemoglobina, com consequente hipóxia, podendo evoluir para o óbito. O presente trabalho descreve a análise de quatro casos de ingestão de nitrito de sódio com desfecho fatal, ocorridos entre 2020 e 2021, no Distrito Federal, Brasil. Estes relatos de caso são relevantes para alertar os profissionais da área forense sobre a importância do reconhecimento e interpretação destes vestígios durante o exame pericial.

Palavras-Chave: Nitrito de sódio; Suicídio; Cena de crime; Metemoglobinemia.

Abstract

Sodium nitrite (NaNO_2) is a salt used in small amounts as a food additive, acting as a color fixative and food preservative. However, when ingested in large quantities, it produces intoxication by raising methemoglobin, with consequent hypoxia, which can lead to death. The present work describes the four cases of sodium nitrite ingestion with fatal outcome, which occurred between 2020 and 2021, in the Federal District, Brazil. These case reports are relevant to alert forensic experts about the importance of recognizing and interpreting these evidences during forensic examination.

Keywords: Sodium nitrite; Suicide; Crime scene; Methemoglobinemia.

1. INTRODUÇÃO

Inúmeros são os métodos empregados para tentativa e consumação de suicídio. Suas características e a maneira como afetam a população e o indivíduo variam entre países e culturas. Por exemplo, nos EUA, cerca de 60% dos suicídios são cometidos com arma de fogo; já no Sudoeste Asiático a maioria dos suicídios é consumada com ingestão de praguicidas [1]. Devido a essa variabilidade regional, especialistas tem demonstrado que as restrições de acesso a um método específico podem reduzir as taxas de suicídio com o emprego desse meio [2].

Nos últimos anos, diversos relatos, em distintas regiões do mundo, alertam sobre o aparente aumento da ingestão eletiva de nitrito de sódio (NaNO_2) para cometimento de suicídio [3]. Essa substância, inclusive, foi apontada como o agente tóxico não medicamentoso mais frequentemente encontrado nos resultados toxicológicos de cadáveres em

casos de suicídios no Rio Grande do Sul [4]. O crescente uso desse método tem sido justificado pela facilidade em adquirir essa substância, que é vendida na de forma on-line sem nenhuma restrição, e pelo acesso indiscriminado de informações acerca do tema, principalmente por meio de redes sociais [3].

O nitrito de sódio é um sólido cristalino branco-amarelado usado como fixador de cor e conservante de alimentos [5]. Sua ingestão produz metemoglobina (MetHb) pela oxidação do ferro da hemoglobina do estado de ferro II (Fe^{2+}) para o ferro III (Fe^{3+}), resultando em deficiência no fornecimento de oxigênio aos tecidos, causando hipóxia e levando à morte, a depender da extensão da exposição [5].

Os níveis de MetHb em humanos normalmente são inferiores a 1% e em casos de intoxicação aguda com agente metemoglobinizantes, níveis elevados de MetHb levam ao surgimento de manifestações clínicas. Entre 50 a

70% pode-se observar coma, convulsões e acidose, enquanto níveis superiores a 70% geralmente estão associados à morte [3,5-7].

A ingestão de quantidades de 1,0 a 2,6 g de nitrito de sódio estão relacionadas a casos com desfecho fatal descritos em literatura; entretanto há relatos de a vítima sobreviver após a ingestão de 6 g [3,6,8]. Na intoxicação por agentes metemoglobinizantes, incluindo o nitrito de sódio, é comum a presença de cianose intensa das extremidades e/ou livor mortis vermelho-púrpura-cinza [3,5,6].

Diante do exposto este trabalho tem por objetivo trazer a análise de quatro casos de ingestão de nitrito de sódio com desfecho fatal, em que houve exame pericial de local e análise laboratorial, ocorridos no Distrito Federal, entre 2020 e 2021.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Análise dos casos reais

Casos de morte violenta, ocorridos no Distrito Federal (DF), entre 2020 e 2021, foram avaliados para se buscar uma associação com a utilização de nitrito de sódio como agente toxicante. Foram utilizados resultados de análise química laboratorial (nos materiais brutos coletados no exame pericial de local) e de local de crime.

No presente estudo, inicialmente foram triados os casos que deram entrada no Laboratório de Química e Física Forense suspeitos de conterem sais de nitrito, e com posterior confirmação da presença deste analito. Foram excluídos aqueles casos para os quais não houve exame pericial de local (material enviado diretamente pela autoridade policial).

A princípio foram identificados cinco casos envolvendo sais de nitrito, sendo que em quatro casos houve solicitação de exame pericial de local (com a natureza de suicídio) e em um não houve tal solicitação (dado que a vítima fora socorrida e encaminhada para atendimento médico de emergência), motivo pelo qual o último caso não foi incluído no presente estudo.

A seguir serão discutidas as quatro ocorrências nas quais houve exame pericial de local, tendo em comum a presença de sólido cristalino de cor branco-amarelada no local dos exames, posteriormente identificadas em laboratório como NaNO_2 .

2.2. Análises químicas

Os materiais coletados em local (sólidos cristalinos de tonalidade amarelada) suspeitos de serem nitrito de sódio foram analisados por teste colorimétrico e por reflexão total atenuada no infravermelho com transformada de

Fourier (ATR-FTIR). Para o teste colorimétrico, foi realizada a adição de ácido clorídrico 37%. A adição de ácido aos sais de nitrito resulta em solução transitória azul pálida (devido à presença de ácido nitroso – HNO_2 – e seu anidrido – N_2O_3), e a liberação de vapores de cor marrom de dióxido de nitrogênio (NO_2) [9]. Para as análises colorimétrica e por ATR-FTIR, os materiais foram analisados diretamente, sem prévio preparo de amostra.

A aquisição de espectros de infravermelho foi realizada utilizando um espectrômetro ATR-FTIR (Alpha II, Bruker) equipado com detector IR DTGS (sulfato de triglicina deuterado) e um acessório ATR de reflexão simples usando um cristal de diamante, com varredura entre 4000 e 600 cm^{-1} . A análise dos dados foi realizada pelo software OPUS (versão 7.5, Bruker) e para melhores resultados, além das bibliotecas comerciais, foram utilizadas bibliotecas desenvolvidas pelo Laboratório de Química e Física Forense do Instituto de Criminalística/DF (incluindo sais de nitrito de sódio e potássio, disponíveis comercialmente). Além disso, para atender ao fluxo de análise preconizado pelo laboratório, e com a finalidade de excluir a presença de outras substâncias de interesse (como drogas de abuso e fármacos) os materiais foram analisados por um cromatógrafo gasoso Agilent 7890A, acoplado a espectrômetro de massas 5975C (GC-MS).

3. CASOS REAIS

3.1. Caso 01 (G.R.A.S.)

Mulher, 18 anos de idade, encontrada morta sobre a cama do próprio quarto.

Durante a perícia do local, observou-se vômito recente na pia e sobre o piso do banheiro da residência. No quarto havia um frasco plástico com etiqueta contendo os dizeres “NITRITO DE SÓDIO PA ACS; NaNO_2 ” e com um pó branco-amarelado em seu interior; e os seguintes medicamentos: cloridrato de metoclopramida, hemifumarato de quetiapina e succinato de desvenlafaxina monoidratado (Imagens 1 e 2).

Na mesa da sala, havia uma carta manuscrita, destinada à mãe, mencionando um tratamento prévio para depressão e com teor de despedida, incluindo frases como “... estou indo embora sem culpar você ou outras pessoas”.

Coletou-se ainda um notebook logado no perfil de mesmo nome que a vítima. Ao ser periciado, havia um arquivo denominado “autoquiria” (definido como “suicídio” pelo dicionário Michaelis) configurando um protocolo com instruções detalhadas de autoexterminio com uso do composto NaNO_2 . Incluía um método de preparo prévio com dose a ser administrada de antiemético – para evitar vômitos e eventuais falhas no procedimento. Localizou-se também o acesso a uma página do site <https://sanctioned-suicide.org>, um fórum internacional

utilizado pelos usuários para discussão de doenças mentais e suicídio. Por fim, no mesmo notebook foi possível rastrear a aquisição da substância NaNO_2 em um site de comércio eletrônico, cerca de dois meses antes do fato, em nome da vítima.



Imagem 1. Frasco de nitrito de sódio (caso 01).



Imagem 2. Blísteres de medicamentos (caso 01).

3.2. Caso 02 (A.C.L.S.O)

Mulher, 21 anos de idade, socorrida em sua residência e levada para atendimento médico hospitalar, onde foi a óbito poucas horas depois.

No exame de local realizado na residência da mulher foram encontrados aproximadamente 500 g de NaNO_2 . Além disso, foram consignados: *i*) medicamentos diversos indicados para tratamento de depressão, tais como cloridrato de venlafaxina, e cloridrato bupropiona, *ii*) receituários médicos e encaminhamento para tratamento psicológico em nome da vítima e *iii*) uma carta manuscrita com teor de despedida em que se lia, por exemplo, “Não quero que se culpe por causa do meu suicídio”.

Complementarmente foi encaminhado para exames de informática o disco rígido do computador que estava logado em nome de A.C.L.S.O. O conteúdo desse disco rígido apresentava um protocolo de como utilizar o NaNO_2 em que, além das doses recomendadas dessas substâncias, havia prescrições de preparo com sugestões de antiemético (metoclopramida), antiácidos (cimetidina e omeprazol) e

analgésicos (ácido acetilsalicílico, cloridrato de tramadol). Ainda foi encontrado um grupo em aplicativo de mensagens em que havia conteúdos explícitos de suicídio.

3.3. Caso 03 (R.R.M.C)

Homem, 44 anos de idade, encontrado morto no interior de um quarto de hotel.

Nas proximidades do cadáver, foram encontrados dois copos, um com NaNO_2 em pó e outro com NaNO_2 diluído, produzindo um líquido em cor amarelada. Próximo à cabeça do cadáver, observaram-se manchas de sangue produzidas por acúmulo, parcialmente ressequidas, e vômito com materiais esbranquiçados (semelhante a NaNO_2) (Imagens 3 e 4).

Uma mochila encontrada no quarto continha uma balança de precisão e blísteres dos medicamentos cimetidina, cloridrato de metoclopramida e ibuprofeno.



Imagem 3. Copo contendo pó branco e copo com líquido e corpo de fundo (caso 03).



Imagem 4. Livores de hipóstase na região do tronco (caso 03).

3.4. Caso 04 (M.L.R.Q)

Homem, 27 anos de idade, encontrado morto no interior do banheiro de sua residência. Ao lado dele havia um aparelho celular.

Sobre a pia do banheiro havia NaNO_2 em uma embalagem de papelão típica de remessa postal com

etiqueta que indicava compra on-line. No quarto, havia medicamentos diversos, incluindo antiemético (ondansetrona), dipirona e Dorflex® (dipirona, orfenadrina e cafeína), além de um relatório de avaliação neuropsicológica, em nome de M.L.R.Q, que apontava para um quadro depressivo do paciente (**Imagem 5**).



Imagem 5. Copo contendo nitrito de sódio e caixa de papelão com instruções referentes a remessa postal (caso 04).

4. DISCUSSÃO

A maneira de morte, determinada entre aquelas causadas por homicídios, suicídios e acidentes, é dada pelo perito criminal de local a partir das interpretações proporcionadas pela análise conjunta dos vestígios relacionados àquela ocorrência em estudo, incluindo os elementos encontrados no cadáver. Nos casos acima relatados, a presença de medicamentos indicados no tratamento de depressão [10] e a constatação de cartas e bilhetes com conteúdo de despedida corroboraram para a definição da maneira de morte na modalidade suicídio. Assim, considerando que as mortes exemplificadas tenham sido casos de suicídios, temos a provável ingestão de NaNO_2 como um fator externo comum em todos os cenários.

Buscando-se por sinais cadavéricos associados à ingestão do NaNO_2 , a literatura traz aqueles relacionados à asfixia como mais comuns (devido à metemoglobinemia), porém não patognomônico. Durante os exames perinecropsópicos e necropsópicos pôde-se consignar que todos os cadáveres apresentavam livores de hipóstase, mas apenas no caso 03 (**Imagem 4**), havia um tom violáceo acentuado, associados à petéquias na face e no tronco, congestão facial, além de cianoses nos lábios e nas unhas. Nos casos 01 e 03, próximos ao cadáver, atentou-se à constatação de vômitos recentes. Os sintomas observados no caso 03 são característicos de asfixia, que pode ser causado pela presença de alta porcentagem de MetHb, produzida pela ingestão de nitrito de sódio ou outro agente metemoglobinizante. Nestes casos, na ausência do exame na matriz biológica do cadáver, os elementos materiais

encontrados no local, como a presença de nitrito de sódio, contribuem para o entendimento da causa da morte [5].

Juntamente com a substância NaNO_2 , que atua como agente toxicante, foram encontrados alguns medicamentos comuns aos locais examinados, como a metoclopramida e cimetidina. Esses medicamentos estão listados no protocolo de autoextermínio com NaNO_2 , disponibilizados nas redes sociais, sites e fóruns que tratam desse tema com os usuários, conforme materializados nos vestígios digitais coletados durante o processamento. Existiam informações que esses medicamentos deveriam ser ingeridos previamente, como uma forma de preparo do organismo, com o objetivo de evitar a êmese e assim maximizar a absorção de NaNO_2 [5] e garantir o desfecho fatal.

Quando o sal se encontra puro e em forma sólida, testes colorimétricos e análise por ATR-FTIR são suficientes para confirmar a presença de nitrito de sódio. Quando dissolvido em água, o nitrito não pode ser detectado pelos protocolos analíticos mais comuns, que normalmente incluem cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massa (GC-MS) ou cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massa (LC-MS). O nitrito em solução pode ser detectado por cromatografia de íons [11], que nem sempre está disponível ou incluída nas análises de rotina para investigação de substâncias tóxicas. Nos casos descritos no presente estudo, a confirmação da presença de NaNO_2 foi realizada nos sólidos cristalinos coletados nas cenas de crime. A **Imagem 6** mostra o espectro de infravermelho da amostra coletada no caso 01.

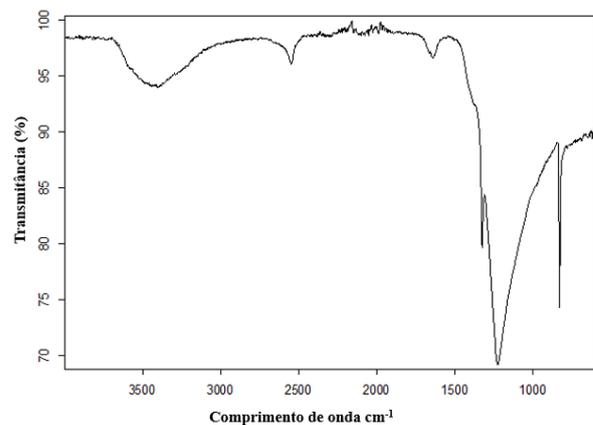


Imagem 6. Espectro de infravermelho do sólido cristalino branco-amarelado (nitrito de sódio) coletado no local de crime (caso 01).

A menos que haja suspeita (a partir de exame do local e/ou exame necropsópicos), a presença de nitrito pode não ser investigada em material coletado em contexto suicida, a depender dos fluxos de análise adotados por cada laboratório. Assim, os peritos criminais responsáveis pelo exame de local devem estar cientes dos elementos que podem sugerir o suicídio com nitrito de sódio (ou outros sais de nitrito). Além disso, as informações do local devem ser devidamente fornecidas ao pessoal do laboratório, a fim

de escolher as técnicas mais adequadas para detectar a presença da substância suspeita.

4. CONCLUSÃO

Os casos de suicídios reportados guardam relação com a ingestão do NaNO₂. No tocante aos exames de local, além da presença dessa substância, verificou-se um padrão de elementos de interesse pericial, frequentemente correlacionados, tais como medicamentos das classes antieméticos, analgésicos, antiácidos e, principalmente, dispositivos eletrônicos (notebook, celulares) que materializaram compras on-line da substância em questão, além da busca por sites e redes sociais que tratam de suicídio e acesso a protocolos de autoexterminio com o emprego desse sal. Assim, é de suma importância que os peritos criminais de local saibam reconhecer e interpretar esses vestígios durante o exame pericial.

4. REFERÊNCIAS

- [1] D.J. Gunnell, M. Eddleston. Suicide by intentional ingestion of pesticides: A continuing tragedy in developing countries. *Int J Epidemiol.* **32(6)**, 902-909, 2003.
- [2] M. Nordentoft. Prevention of suicide and attempted suicide in Denmark. Epidemiological studies of suicide and intervention studies in selected risk groups. *Dan Med Bull.* **54(4)**, 306-369, 2007.
- [3] C. Durão, F. Pedrosa, R.J. Dinis-Oliveira. A fatal case by a suicide kit containing sodium nitrite ordered on the internet. *J Forensic Leg Med.* **73**, 101989, 2020.
- [4] M.C. Franck, M.G. Monteiro, R.P. Limberger. Perfil toxicológico dos suicídios no Rio Grande do Sul, Brasil, 2017 a 2019. *Rev Panam Salud Pública* **45**, e28, 2021.
- [5] T.B.M. Hickey, J.A. MacNeil, C. Hansmeyer, M.J. Pickup. Fatal methemoglobinemia: A case series highlighting a new trend in intentional sodium nitrite or sodium nitrate ingestion as a method of suicide. *Forensic Sci Int.* **326**, 110907, 2021.
- [6] D.E. Dean, K.B. Looman, R.G. Topmiller. Fatal methemoglobinemia in three suicidal sodium nitrite poisonings. *J Forensic Sci.* **66(4)**, 1570-1576, 2021.
- [7] M. Harvey, G. Cave, G. Chanwai. Fatal methaemoglobinaemia induced by self-poisoning with sodium nitrite. *EMA - Emerg Med Australas* **22(5)**, 463-465, 2010.
- [8] A. Mudan, D. Repplinger, J. Lebin, J. Lewis, R. Vohra, C. Smollin. Severe Methemoglobinemia and Death From Intentional Sodium Nitrite Ingestions. *J Emerg Med.* **59(3)**, e85-e88, 2020.
- [9] A.I. Vogel. *Química Analítica Qualitativa*. 5th ed. São Paulo: Editora Mestre Jou, 1979.
- [10] Brasil. *Mortalidade por suicídio e notificações de lesões autoprovocadas no Brasil (2021)*. Retirado em 17/11/2022, de https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2021/boletim_epidemiologico_svs_33_final.pdf
- [11] A-C. Aneta, B. Paulina, W. Maciej. The use of ionic chromatography in determining the contamination of sugar by-products by nitrite and nitrate. *Food Chem.* **240**, 648-654, 2018.