

ALERTA SOBRE O “ENVENENAMENTO” DE SERES HUMANOS POR ARSÊNIO NO BRASIL

WARNING ABOUT THE "POISONING" OF HUMANS BY ARSENIC IN BRAZIL

ADVERTENCIA SOBRE EL "INTOXICACIÓN" DE SERES HUMANOS POR
ARSÉNICO EN BRASIL

Leila Magalhães de Sousa¹

Davi Santos Oliveira²

Antônia Gabriella de Souza Freitas³

Daniel Castro Freire⁴

Rafaela Brandão Uchoa⁵

Maria Augusta Drago Ferreira⁶

Ana Cláudia de Brito Passos⁷

¹ Acadêmica de Farmácia, na Universidade Federal do Ceará.

² Acadêmico de Farmácia, na Universidade Federal do Ceará.

³ Acadêmica de Farmácia, na Universidade Federal do Ceará.

⁴ Acadêmico de Farmácia, na Universidade Federal do Ceará.

⁵ Acadêmica de Farmácia, no oitavo semestre do curso, na Universidade Federal do Ceará. Fui bolsista de iniciação científica no Laboratório de Biotecnologia Vegetal da UFC entre 2019 e 2020, bolsista de iniciação acadêmica no período remoto de 2020 a 2021 no projeto "Formação técnica em laboratório de biologia celular", bolsista do Programa de Educação Tutorial do curso de Farmácia entre 2021 e 2024, membro do Centro de Estudos em Atenção Farmacêutica (CEATENF) desde 2023.

⁶ Graduada em Farmácia e Bioquímica pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1978), Mestre em Análises Toxicológicas pela Universidade de São Paulo (1987) e Doutora em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará (2001). Atualmente é Professor Associado IV, na Universidade Federal do Ceará, das Disciplinas de Toxicologia Geral e Estágio em Urgências e Emergências toxicológicas para graduação em Farmácia.

⁷ Possui graduação em Farmácia pela Universidade Federal do Ceará (1989), mestrado (2008) e doutorado (2020) em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal do Ceará. É farmacêutica da Universidade Federal do Ceará, desenvolvendo suas atividades no Centro de Informação sobre Medicamentos. Tem experiência na área de Farmácia, com ênfase em Farmácia Hospitalar, atuando principalmente nos seguintes temas: gestão da informação, medicamentos, gestão da qualidade, farmácia hospitalar e na área de segurança do paciente. Tem experiência em tutoria de Curso de Educação a Distância e atuou também como facilitadora em capacitações para Agentes Comunitários de Saúde na área de medicamentos. Atualmente é gerente do Escritório de Planejamento e Qualidade do Hospital Municipal Dr. João Elísio de Holanda (HMJEH). É membro do Grupo de Prevenção ao Uso Indevido de Medicamentos da UFC. Orienta estudantes na área de segurança e qualidade no cuidado em saúde. É membro do Núcleo de Segurança do Paciente do HMJEH.

Resumo: O presente estudo analisa o aumento de envenenamentos homicidas por arsênio no Brasil entre 2020 e 2025, contrastando seu uso histórico como o "rei dos venenos" com a realidade contemporânea de fácil acesso facilitado pelo comércio eletrônico. Por meio de revisão bibliográfica e análise de casos recentes — incluindo episódios de intoxicação aguda e crônica nos estados do Rio Grande do Sul e Ceará —, o trabalho descreve os mecanismos de toxicidade do metaloide, como a inibição enzimática por grupos tióis e o desacoplamento da fosforilação oxidativa. Os resultados destacam a gravidade clínica das intoxicações, marcadas por distúrbios gastrointestinais e falência multiorgânica, e a dificuldade diagnóstica em exposições crônicas. Conclui-se pela urgência de um controle regulatório mais rigoroso sobre a venda de compostos arsenicais e pelo fortalecimento da vigilância sanitária, visando mitigar o uso criminoso dessa substância e garantir a segurança da população.

Palavras-chaves: Toxicologia Forense; Envenenamento por Arsênio; Mecanismos de Toxicidade; Saúde Pública; Vigilância Sanitária.

Abstract: Abstract: This study analyzes the increase in homicidal arsenic poisonings in Brazil between 2020 and 2025, contrasting its historical use as the "king of poisons" with the contemporary reality of easy access facilitated by e-commerce. Through a literature review and analysis of recent cases — including episodes of acute and chronic poisoning in the states of Rio Grande do Sul and Ceará — the work describes the toxicity mechanisms of the metalloid, such as enzymatic inhibition by thiol groups and the uncoupling of oxidative phosphorylation. The results highlight the clinical severity of the poisonings, marked by gastrointestinal disorders and multiple organ failure, and the diagnostic difficulty in chronic exposures. It concludes that there is an urgent need for stricter regulatory control over the sale of arsenical compounds and for strengthening health surveillance, aiming to mitigate the criminal use of this substance and ensure the safety of the population.

Keywords: Forensic Toxicology; Arsenic Poisoning; Mechanisms of Toxicity; Public Health; Sanitary Surveillance.

Resumen: Este estudio analiza el aumento de las intoxicaciones homicidas por arsénico en Brasil entre 2020 y 2025, contrastando su uso histórico como el "rey de los venenos" con la realidad contemporánea de fácil acceso gracias al comercio electrónico. Mediante una revisión bibliográfica y el análisis de casos recientes, incluyendo episodios de intoxicación aguda y crónica en los estados de Rio Grande do Sul y Ceará, el trabajo describe los mecanismos de toxicidad del metaloide, como la inhibición enzimática por grupos tiol y el desacoplamiento de la fosforilación oxidativa. Los resultados destacan la gravedad clínica de las intoxicaciones, caracterizada por trastornos gastrointestinales y fallo multiorgánico, así como la dificultad diagnóstica en las exposiciones crónicas. Se concluye que existe una necesidad urgente de un control regulatorio más estricto sobre la venta de compuestos arsenicales y de fortalecer la vigilancia sanitaria, con el objetivo de mitigar el uso delictivo de esta sustancia y garantizar la seguridad de la población.

Palabras clave: Toxicología Forense; Intoxicación por Arsénico; Mecanismos de Toxicidad; Salud Pública; Vigilancia Sanitaria.

1 Introdução e delimitação do tema

O arsênio (As) é um metaloide tóxico e carcinogênico. Ele é amplamente distribuído na natureza, e existe nas formas trivalente e pentavalente, como compostos inorgânicos e orgânicos (Silva, 2005).

O arsênio foi muito utilizado na Idade Antiga, principalmente pelos romanos, para fins de envenenamento (Smith, 2022). Nero, o imperador de Roma, utilizou a substância para envenenar Britannicus, a fim de reivindicar o trono (Van Halem,



2009). Assim, o arsênio tornou-se conhecido como o “veneno dos reis e o rei dos venenos” (Klassen, 2019; Smith, 2022).

Porém, o uso dessa substância, para fins de envenenamento, não ficou restrito somente à Idade Antiga, na realidade, tal fenômeno vem ocorrendo no Brasil nos dias atuais. Entre os anos de 2020 e 2025, ocorreram mais de 100 notificações referentes ao envenenamento por compostos arsenicais, sendo 32 registros somente no primeiro semestre de 2025 (SBTox, 2025).

2 Objetivo

Informar a ocorrência de intoxicações humanas fatais em diferentes estados do país, supostamente homicidas, associadas ao emprego de arsênio.

Reconhecer dados importantes quanto a toxicidade do Arsênio como elemento químico tóxico para a saúde humana.

Coletar informações acerca das regulamentações que regem a utilização de Arsênio no contexto brasileiro.

3 Metodologia

Realizou-se, com base em revisão da literatura científica, uma pesquisa quanto a informações relevantes para discorrer sobre a toxicidade do arsênio e aspectos legais associados a seu uso.

4 Desenvolvimento

Em dezembro de 2024, em Torres - Rio Grande do Sul, seis pessoas de uma família passaram mal após a ingestão de um bolo, foram hospitalizadas, e três delas faleceram. Os exames laboratoriais revelaram altos níveis de arsênio no sangue, na urina e no estômago, denunciando um possível caso de envenenamento. Durante as investigações, evidenciou-se o fato de que a principal suspeita adquiriu arsênio e adicionou à farinha de trigo utilizada para fazer o referido bolo (G1, 2024).

Outro caso que demonstra a necessidade de alerta nesse contexto vivido no país ocorreu em maio de 2025. Tratou-se do envenenamento subsequente de duas jovens, após terem ingerido alimentos intencionalmente contaminados com trióxido de arsênio. Nesse caso, uma das vítimas foi a óbito. O incidente revelou a imensa facilidade de compra do produto químico pela internet, visto que foi feita por uma pessoa menor de idade para a perpetração do crime (CNN Brasil, 2025).



Casos de intoxicação crônica também foram relatados, como o episódio que veio à público em setembro de 2025. Um casal é suspeito de ter contaminado água de coco ingerida frequentemente por um idoso. A vítima começou a manifestar sintomas, como inchaço generalizado, vômitos com sangue, anemia e perda de peso. Mesmo após buscar atendimento médico, o quadro permaneceu sem diagnóstico. Apenas um exame toxicológico realizado com fio de cabelo da vítima confirmou a presença de arsênio (Gazeta, 2025; G1, 2025).

O arsênio inorgânico, após sua ingestão e absorção no trato gastrointestinal, é amplamente distribuído no organismo, biotransformado por meio de reação de metilação no fígado e excretado principalmente na urina (Klassen, 2019; Souza et al., 2015).

Os compostos trivalentes de arsênio são reativos a tióis e, portanto, inibem enzimas ou alteram proteínas ao reagir com grupos tióis (sulfidrila -SH) proteicos (Jomova et al., 2011; Andrade, 2016). Por sua vez, o arseniato pentavalente é um desacoplador da fosforilação oxidativa mitocondrial (processo de respiração celular), por um mecanismo provavelmente relacionado à substituição competitiva (mimetismo) de arseniato por fosfato inorgânico na formação de trifosfato de adenosina (ATP) (Andrade, 2016). Esses mecanismos básicos e inespecíficos de ação tornam o arsênio capaz de exercer sua toxicidade de forma generalizada no organismo, ou seja, pode produzir efeitos tóxicos em diversos sistemas e órgãos (Klassen, 2019).

A intoxicação aguda em seres humanos se manifesta por distúrbios gastrointestinais, como diarreia e vômito, além de hematúria, arritmia e insuficiência cardíaca em casos mais graves (Hughes, 2002; Klassen, 2019). As três vítimas falecidas em Torres apresentaram essas manifestações clínicas (Metrópoles, 2024). Ainda é possível haver a perda sensorial, com envolvimento do sistema nervoso periférico, que é o efeito neurológico mais comum, além de alterações hematológicas (anemia e leucopenia, particularmente granulocitopenia). Tais condições clínicas ocorrem alguns dias após a exposição a altas doses de arsênio e são reversíveis se exposição é descontinuada (Hughes, 2002; Klassen, 2019).

Dante disso, os órgãos regulatórios competentes estabelecem concentrações máximas para a presença de arsênio no ar atmosférico, na água e alimentos, previstas na legislação, as quais representam limites compatíveis com níveis aceitáveis de exposição da população. Do mesmo modo são estabelecidos limites, que servem de referências adequadas para a realização do monitoramento ambiental e biológico, tendo em vista a avaliação e controle da exposição ocupacional ao arsênio (Brasil, 2022a; Brasil, 2022b; ATSDR, 2007).

Cabe à Agência Nacional de Vigilância Sanitária a regulamentação do uso do trióxido de arsênio, que é o princípio ativo de um medicamento permitido para uso em protocolos de quimioterapia (Brasil, 2025). Uma vigilância rigorosa quanto à venda e



aquisição de arsênio é necessária, já que os praguicidas derivados de arsênio são de uso restrito no Brasil (Brasil, 2019).

Considerações finais

Diante do exposto, torna-se evidente a necessidade de revisão no que diz respeito às medidas de controle do uso de arsênico atualmente implementadas no país. Ademais, urge a imprescindibilidade de fortalecer as diligências que tangem à obtenção de compostos de arsênio pelas pessoas, já que têm sido usados para fins de envenenamento. A notificação dos casos de intoxicação é importante para a investigação e contribui para o estabelecimento de medidas, visando seu controle.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, D. F.; ROCHA, M. S. D. A toxicidade do arsênio e sua natureza. **Revista Acadêmica Faculdades Oswaldo Cruz**, 2016.

AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES AND DISEASE REGISTRY (ATSDR). **Toxicological profile for Arsenic**. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, 2007. DOI: 10.15620/cdc:11481.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Instrução Normativa– IN nº 160, de 01 de julho de 2022**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 06 jul. 2022a.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 7: Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO**. Aprovada pela Portaria MTb nº 3.214, de 8 de junho de 1978. Atualizada em 10 de março de 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-07>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde - CONITEC. **Ata da 144ª Reunião Ordinária da Conitec - Comitê de PCDT**. Brasília, DF. 03 set 2025. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/mídias/reuniao_conitec/2025/ata-da-144o-reuniao-da-conitec-comite-de-medicamentos

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Portaria nº 118 - Dispõe sobre a lista de Produtos Controlados pelo Exército e dá outras providências**. Brasília, DF. 04 out 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/siscomex/pt-br/arquivos-e-imagens/2019/10/Portaria-no-118-COLOG-de-4-Out-2019-Lista-de-PCE.pdf>

CNN BRASIL. **Bolo de pote envenenado: Jovem pagou R\$ 80 em arsênico usado no crime**. 03 jun. 2025. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/sudeste/sp/bolo-de-pote-envenenado-jovem-pagou-r-80-em-arsenico-usado-no-crime/>.



G1. Médico envenenado por arsênio: fio de cabelo ajudou nas investigações. 05 set. 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/es/espírito-santo/noticia/2025/09/05/medico-envenenado-arsenio-pode-ser-sido-colocado-em-agua-de-coco-fio-de-cabelo-ajudou-nas-investigacoes.ghtml>.

G1. Bolo envenenado: farinha com arsênio causou morte de 3 pessoas, diz polícia. 06 jan. 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2025/01/06/policia-confirma-que-envenenamento-por-arsenio-foi-a-causa-da-morte-de-pessoas-que-comeram-bolo-no-rs-nora-de-quem-fez-o-doce-esta-presa.ghtml>.

GAZETA. Cabelo de médico ajudou identificar histórico de envenenamento por arsênio. 05 set. 2025. Disponível em: <https://www.agazeta.com.br/columnas/vilmara-fernandes/cabelo-de-medico-ajudou-identificar-historico-de-envenenamento-por-arsenio-0925>.

HUGHES, M. F. Arsenic toxicity and potential mechanisms of action. **Toxicology Letters**, v. 133, n. 1, p. 1–16, 1 jul. 2002.

JOMOVA, K. et al. Arsenic: toxicity, oxidative stress and human disease. **Journal of Applied Toxicology**, v. 31, n. 2, fev. 2011.

KLAASSEN, C. D. Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons. 9^a ed. New York: McGraw-Hill Education, 2019. *Ebook*.

METROPOLES. **Saiba quem são as vítimas que morreram após comerem bolo no RS.** 27 dez. 2024. Disponível em: <https://www.metropoles.com/brasil/saiba-quem-sao-as-vitimas-que-morreram-apos-comerem-bolo-no-rs>

SILVA, W. G. P. **Estudo da dinâmica química do arsênio no resíduo da Companhia Mercantil Ingá.** Universidade Federal de Minas Gerais, tese de mestrado, 63f. 2005.

SMITH, R. Arsenic: A Murderous History. **Dartmouth Toxic Metals**. Disponível em: <https://sites.dartmouth.edu/toxmetal/arsenic/>.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE TOXICOLOGIA (SBTOX). **NOTA TÉCNICA SOBRE INTOXICAÇÃO POR TRIÓXIDO DE ARSÊNIO.** 2025. Disponível em: <https://sbtox.org/nota-tecnica-sobre-intoxicacao-por-trioxido-de-arsenio/>. Acesso em: 30 out. 2025.

SOUZA, J. M. O.; CARNEIRO, M. F. H.; PAULELLI, A. C. C. et al. Arsênio e arroz: toxicidade, metabolismo e segurança alimentar. **Química Nova**, jan. 2015.

VAN HALEM, D. et al. Arsenic in drinking water: a worldwide water quality concern for water supply companies. **Drinking Water Engineering and Science**, v. 2, n. 1, p. 29–34, 30 jun. 2009.



Editorial

Editor-chefe:

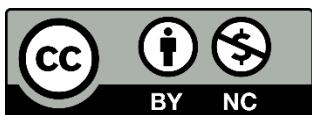
Vicente de Paulo Augusto de Oliveira Júnior
vicente.augusto@wyden.edu.br

Editora responsável:

Ozângela de Arruda Silva
ozangela.silva@wyden.edu.br

Autor(es):

Samantha Bezerra Lima
samanthabezerra3@gmail.com

Submetido em: 06.11.2025**Aprovado em:** 07.11.2025**Publicado em:** 20.11.2025**DOI:****Financiamento:****Como citar este trabalho:**

© 2025 Duna – Revista Multidisciplinar de Inovação e Práticas de Ensino. Centro Universitário Fanor Wyden – UniFanor Wyden. Este trabalho está licenciado sob uma licença Creative Commons Atribuição - Não comercial - Compartilhar 4.0 Internacional CC-BY NC 4.0 Internacional).

REALIZAÇÃO**APOIO****PATROCÍNIO****PRODUÇÃO****ORGANIZAÇÃO**