Revista Eletrônica
Acervo Saúde
Electronic Journal Collection Health ISSN 2178-2091

Análise da letalidade dos acidentes ofídicos no Brasil de 2007–2024: um estudo ecológico

Analysis of snakebite lethality in Brazil from 2007–2024: an ecological study

Análisis de la letalidad por mordeduras de serpiente en Brasil entre 2007 y 2024: un estudio ecológico

Letícia do Nascimento Alencar Dantas Maniçoba[1], Edenilson Cavalcante Santos[2].

RESUMO

Objetivo: Analisar casos, óbitos e taxas de letalidade dos acidentes ofídicos no Brasil entre 2007 e 2024, segundo grupos taxonômicos registrados no SINAN. **Métodos:** Estudo ecológico de série temporal com dados secundários do SINAN referentes a acidentes por Bothrops, Crotalus, Micrurus, Lachesis e registros com espécie ignorada. Foram calculados número total de casos, óbitos e taxa de letalidade por grupo. A análise foi descritiva, visando identificar padrões epidemiológicos e diferenças entre espécies. **Resultados:** Foram registrados 3.697.056 casos e 5.365 óbitos no período, resultando em letalidade geral de 0,14%. Entre as espécies peçonhentas, ocorreram 445.335 acidentes e 2.028 óbitos (letalidade de 0,45%). A maior letalidade foi observada nos acidentes por Crotalus (0,97%), seguida por Lachesis (0,82%) e Bothrops (0,38%). Micrurus apresentou baixa incidência, porém letalidade relevante (0,20%). Registros com espécie ignorada representaram grande volume (3,2 milhões de casos). **Conclusão:** O perfil epidemiológico reforça a predominância dos acidentes botrópicos, mas com maior risco de morte associado a crotálicos e laquéticos. Os achados evidenciam a urgência de reduzir registros sem identificação, ampliar o acesso rápido ao soro antiofídico e fortalecer estratégias de vigilância, especialmente em áreas rurais e remotas.

Palavras-chave: Acidentes ofídicos, Letalidade, Epidemiologia, SINAN, Saúde pública.

ABSTRACT

Objective: To analyze cases, deaths, and case fatality rates of snakebite accidents in Brazil between 2007 and 2024, according to taxonomic groups registered in SINAN. **Methods:** Ecological time-series study with secondary data from SINAN referring to accidents caused by *Bothrops, Crotalus, Micrurus, Lachesis*, and records with unknown species. The total number of cases, deaths, and case fatality rate per group were calculated. The analysis was descriptive, aiming to identify epidemiological patterns and differences between species. **Results:** 3,697,056 cases and 5,365 deaths were recorded during the period, resulting in an overall case fatality rate of 0.14%. Among venomous species, there were 445,335 accidents and 2,028 deaths (case fatality rate of 0.45%). The highest lethality was observed in accidents caused by *Crotalus* (0.97%), followed by *Lachesis* (0.82%) and *Bothrops* (0.38%). *Micrurus* showed low incidence, but relevant lethality (0.20%). Records with unknown species represented a large volume (3.2 million cases). **Conclusion:** The epidemiological profile reinforces the predominance of Bothrops accidents, but with a higher risk of death associated with Crotalus and Lachesis snakes. The findings highlight the urgency of reducing unidentified records, expanding rapid access to antivenom, and strengthening surveillance strategies, especially in rural and remote areas.

Keywords: Snakebite acidentes, Lethality, Epidemiology, SINAN, Public health.

[1] Centro Universitário UNIFACISA, Campina Grande – PB.
[2] Secretaria Municipal de Saúde de Campina Grande – PB.

SUBMETIDO EM: 12/2025 | ACEITO EM: 1/2026 | PUBLICADO EM: 2/2026

RESUMEN

Objetivo: Analizar los casos, las muertes y las tasas de letalidad de los accidentes por mordeduras de serpiente en Brasil entre 2007 y 2024, según los grupos taxonómicos registrados en el SINAN. **Métodos:** Estudio de series temporales ecológicas con datos secundarios del SINAN referentes a accidentes causados por *Bothrops, Crotalus, Micrurus, Lachesis* y registros con especies desconocidas. Se calculó el número total de casos, muertes y la tasa de letalidad por grupo. El análisis fue descriptivo, con el objetivo de identificar patrones epidemiológicos y diferencias entre especies. **Resultados:** Se registraron 3.697.056 casos y 5.365 muertes durante el período, lo que resultó en una tasa de letalidad general del 0,14 %. Entre las especies venenosas, se registraron 445.335 accidentes y 2.028 muertes (tasa de letalidad del 0,45 %). La mayor letalidad se observó en accidentes causados por *Crotalus* (0,97%), seguido de *Lachesis* (0,82%) y *Bothrops* (0,38%). *Micrurus* mostró baja incidencia, pero una letalidad relevante (0,20%). Los registros con especies desconocidas representaron un gran volumen (3,2 millones de casos). **Conclusión:** El perfil epidemiológico refuerza el predominio de accidentes causados por *Bothrops*, pero con un mayor riesgo de muerte asociado con serpientes *Crotalus* y *Lachesis*. Los hallazgos resaltan la urgencia de reducir los registros no identificados, ampliar el acceso rápido a antivenenos y fortalecer las estrategias de vigilancia, especialmente en zonas rurales y remotas.

Palabras clave: Accidentes por mordeduras de serpiente, Letalidad, Epidemiología, SINAN, Salud pública.

INTRODUÇÃO

Os acidentes ofídicos configuram-se como eventos caracterizados pela mordedura de serpentes, podendo ocorrer ou não a inoculação de veneno (envenenamento). Nos casos em que há efetiva inoculação, o quadro clínico pode manifestar-se desde alterações locais — como dor, edema e necrose tecidual — até complicações sistêmicas potencialmente fatais, incluindo distúrbios da coagulação, choque circulatório, insuficiência renal aguda, manifestações neurotóxicas e, em situações mais graves, óbito (SEIFERT AS, et al., 2022; GUTIÉRREZ JM, et al., 2017).

A gravidade do envenenamento depende de múltiplos fatores, entre eles a espécie envolvida, a quantidade de veneno inoculada, o local anatômico da mordedura e as condições clínicas prévias do paciente. O envenenamento por serpentes representa um relevante problema de saúde pública, especialmente em regiões tropicais e rurais, sendo reconhecido pela Organização Mundial da Saúde como uma doença tropical negligenciada, devido à sua alta incidência e ao impacto socioeconômico associado (SEIFERT SA, et al., 2022; GUTIÉRREZ JM, et al., 2017).

A conduta terapêutica inicial envolve o suporte clínico adequado e a administração de soro antiofídico específico, quando houver indicação, constituindo este o único tratamento eficaz na neutralização dos efeitos do veneno. O diagnóstico é eminentemente clínico, fundamentado na anamnese detalhada do acidente, na possível identificação da espécie envolvida e na análise da evolução dos sinais e sintomas apresentados pelo paciente (SEIFERT SA, et al., 2022; WARRELL DA e WILLIAMS DJ, 2023).

A distribuição dos acidentes ofídicos apresenta relação direta com fatores ecológicos, socioeconômicos e ocupacionais. A maior incidência ocorre em regiões tropicais e subtropicais, onde há ampla diversidade de espécies peçonhentas e maior exposição humana a ambientes rurais e florestais. Trabalhadores agrícolas, extrativistas e populações residentes em áreas de difícil acesso constituem os principais grupos de risco. A carência de infraestrutura de saúde e a dificuldade de acesso ao tratamento antiveneno contribuem significativamente para a morbimortalidade associada a esses eventos (CHIPPAUX JP, 2017; LONGBOTTOM J, et al., 2018).

Do ponto de vista epidemiológico, estima-se que milhões de pessoas sejam afetadas anualmente por acidentes ofídicos em todo o mundo, com maior concentração de casos na América Latina, África Subsaariana e Sudeste Asiático. No Brasil, esses acidentes representam um desafio persistente para o Sistema Único de Saúde (SUS), dada a ampla distribuição das principais serpentes de importância médica, pertencentes aos gêneros *Bothrops*, *Crotalus*, *Lachesis* e *Micrurus*. As espécies do gênero *Bothrops* (jararacas) são responsáveis pela maioria dos registros, seguidas pelas *Crotalus* (cascavéis) e *Lachesis* (surucucus) (BRASIL, 2023a; BOCHNER R e STRUCHINER CJ, 2003).

Em termos fisiopatológicos, o veneno das serpentes é uma mistura complexa de proteínas, enzimas e peptídeos bioativos que atuam sobre múltiplos sistemas orgânicos. A composição varia de acordo com a espécie, influenciando os mecanismos de toxicidade e as manifestações clínicas observadas. De modo geral, os venenos botrópicos apresentam atividade proteolítica, coagulante e inflamatória; os crotálicos exercem efeitos neurotóxicos e miotóxicos; os laquéticos causam reações semelhantes aos botrópicos, porém mais intensas; e os elapídicos possuem ação neurotóxica predominante (GUTIÉRREZ JM, et al., 2017; CALVETE JJ, 2020).

O tratamento adequado dos acidentes ofídicos requer abordagem multidisciplinar, que inclui o reconhecimento precoce do quadro, o manejo clínico de complicações e a administração oportuna do soro antiofídico específico. Além disso, medidas preventivas, como educação em saúde, uso de equipamentos de proteção individual e fortalecimento das redes de vigilância epidemiológica, são fundamentais para reduzir a incidência e a gravidade dos casos. Investimentos em pesquisa e desenvolvimento de novos soros, bem como a melhoria da distribuição e armazenamento desses imunobiológicos em áreas remotas, são estratégias prioritárias para o enfrentamento desse agravo em saúde pública (WARRELL DA e WILLIAMS DJ, 2023; HARRISON RA, et al., 2019).

As populações que apresentam maior risco de mortalidade por acidentes ofídicos são: pessoas residentes em áreas rurais e remotas, especialmente em países de baixa renda, onde o acesso ao atendimento médico e ao antídoto é limitado (AFROZ A, et al., 2024; SEIFERT SA, et al., 2022), pessoas com idade igual ou maior que 65 anos que apresentam maior vulnerabilidade fisiológica e pior evolução clínica após o envenenamento (SOUZA AD, et al., 2018; FEITOSA EL, et al., 2015); indígenas e populações ribeirinhas, devido à distância dos centros de saúde, barreiras culturais e menor acesso a recursos terapêuticos (SOUZA AD, et al., 2018); crianças, que têm maior risco de complicações graves e mortalidade, principalmente quando há atraso na administração do antídoto (FEITOSA EL, et al., 2015; GUILE L, et al., 2023).

Além desses, constituem grupos de maior risco de morte, os trabalhadores rurais e agrícolas, expostos frequentemente ao ambiente de risco e, muitas vezes, com dificuldade de acesso rápido ao tratamento (AFROZ A, et al., 2024; FEITOSA EL, et al., 2015); pacientes que recebem atendimento tardio (mais de 6 ou 24 horas após o acidente), o que está fortemente associado ao aumento da mortalidade (SOUZA AD, et al., 2018; FEITOSA EL, et al., 2015); casos graves de envenenamento e aqueles que não recebem antiveneno ou recebem dose insuficiente (SOUZA AD, et al., 2018; FEITOSA EL, et al., 2015; WOOD D, 2023). Tais fatores são consistentes em diferentes regiões tropicais e subtropicais, e refletem tanto vulnerabilidades sociais quanto barreiras estruturais ao acesso à saúde (AFROZ A, et al., 2024; SEIFERT SA, et al., 2022).

A análise histórica das notificações brasileiras evidencia mudanças importantes ao longo das últimas décadas, tanto no volume de casos quanto nos padrões de registro. A ampliação do SINAN e o aumento progressivo da cobertura das unidades de saúde contribuíram para maior sensibilidade da vigilância epidemiológica, permitindo identificar tendências regionais e mudanças no perfil das espécies envolvidas. Entretanto, ainda persiste elevado número de registros com espécie ignorada, o que limita a acurácia das estimativas de risco e dificulta o planejamento de políticas mais direcionadas.

Outro elemento relevante é a heterogeneidade regional na oferta de soro antiofídico. As regiões Norte e Nordeste apresentam maior incidência de acidentes, mas também enfrentam desigualdades logísticas que comprometem a distribuição adequada dos imunobiológicos. A dependência de transporte fluvial em áreas amazônicas, somada à distância entre localidades rurais e centros de referência, contribui para atrasos no atendimento e maior letalidade. Esses fatores reforçam a necessidade de análises sistemáticas que avaliem a relação entre incidência, mortalidade e disponibilidade de tratamento.

Além disso, o período recente (2020–2024) foi marcado pela pandemia de COVID-19, que impactou o funcionamento dos serviços de saúde, especialmente em áreas de difícil acesso. Estudos sugerem que houve aumento de subnotificações e atraso no atendimento de emergências diversas, incluindo acidentes ofídicos, fator que pode ter influenciado indicadores epidemiológicos. Assim, compreender o comportamento dos acidentes nesse intervalo é essencial para identificar possíveis efeitos indiretos da pandemia sobre a letalidade.

Diante desse cenário, torna-se fundamental compreender como os acidentes ofídicos têm se comportado ao longo dos anos no Brasil, especialmente no que diz respeito à mortalidade e às diferenças entre os grupos taxonômicos de maior relevância médica. Assim, este estudo tem por finalidade analisar a letalidade dos acidentes ofídicos no país entre 2007 e 2024, descrevendo a distribuição temporal de casos e óbitos, comparando as taxas de letalidade entre *Bothrops*, *Crotalus*, *Lachesis*, *Micrurus* e registros com espécie ignorada, e identificando padrões epidemiológicos que auxiliem na compreensão do risco relativo entre esses grupos. Além disso, busca-se avaliar o impacto da elevada proporção de notificações sem identificação da espécie e discutir as implicações desses achados para a vigilância epidemiológica, a organização da rede de assistência, a distribuição do soro antiofídico e o fortalecimento de estratégias preventivas, especialmente em regiões rurais e remotas onde a mortalidade permanece elevada.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico de série temporal, com análise de dados agregados sobre casos e óbitos por acidentes ofídicos registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Os dados utilizados provêm de boletins epidemiológicos do Ministério da Saúde e bases públicas do SINAN referentes ao período de 2007 a 2024, englobando registros nacionais de acidentes por serpentes dos gêneros *Bothrops*, *Crotalus*, *Lachesis*, *Micrurus*, além das notificações cuja espécie não foi identificada. Esse tipo de delineamento é amplamente empregado em estudos epidemiológicos voltados para agravos de notificação compulsória, permitindo a descrição de padrões populacionais em longas séries históricas (MEDRONHO RA et al., 2023; BRASIL, 2023).

As variáveis analisadas incluíram: total anual de casos notificados; total anual de óbitos por acidentes ofídicos; coeficiente anual de letalidade; e a classificação do tipo de serpente envolvida. A letalidade foi calculada conforme a fórmula:

$$Taxa\ de\ letalidade = \frac{número\ de\ óbitos}{número\ de\ casos} x100$$

A análise contemplou tendências temporais, variações entre grupos taxonômicos e possíveis desigualdades regionais no período avaliado.

Os dados foram analisados de forma descritiva. A escolha por esse tipo de abordagem se justifica pela natureza secundária, agregada e não individualizada das informações, o que impossibilita análises inferenciais mais complexas, mas permite identificar padrões epidemiológicos relevantes para a vigilância e a formulação de políticas públicas (MEDRONHO RA, et al., 2023; THRALL MA, et al., 2021). Os principais limites decorrentes do uso de dados secundários incluem subnotificação, incompletude de variáveis e possível atraso na consolidação dos dados mais recentes (2023–2024), limitações amplamente reconhecidas em estudos que dependem do SINAN como fonte primária (BRASIL, 2023; BOCHNER R e STRUCHINER CJ, 2003).

O processo de classificação taxonômica seguiu a categorização já existente no SINAN, que agrupa os acidentes conforme a espécie informada durante o atendimento. Embora essa informação seja preenchida pelo profissional de saúde e possa estar sujeita a erros, essa variável é considerada confiável para análises populacionais e vem sendo utilizada em múltiplos estudos brasileiros e internacionais sobre epidemiologia de acidentes ofídicos (CHIPPAUX JP, 2017; LONGBOTTOM J, et al., 2018). Registros com espécie ignorada foram incluídos na análise por representarem parcela significativa das notificações nacionais e influenciarem diretamente as estimativas de letalidade.

O uso de dados secundários apresenta limitações inerentes, incluindo perda de sensibilidade em regiões remotas, inconsistências no preenchimento dos formulários e variabilidade na capacidade diagnóstica dos serviços notificadores. No entanto, o SINAN permanece a principal fonte oficial para vigilância de agravos no Brasil, sendo amplamente utilizado em publicações científicas e relatórios técnicos do Ministério da Saúde, conferindo transparência, reprodutibilidade e comparabilidade histórica aos resultados obtidos (BRASIL, 2023; HARRISON RA, et al., 2019). Essas limitações foram consideradas na interpretação dos achados, especialmente para os anos mais recentes da série.

RESULTADOS

Durante o período de 2007 a 2024, foram registrados 3.697.056 casos de acidentes ofídicos no Brasil, com 5.365 óbitos, resultando em uma taxa geral de letalidade de 0,14%, como mostrado no **Quadro 1**. Entre esses registros, 445.335 casos foram confirmados como acidentes com serpentes peçonhentas, responsáveis por 2.028 óbitos, o que elevou a taxa específica de letalidade para 0,45%, como demonstrado no **Quadro 1**. Porém a taxa de letalidade foi maior quando calculada com a exclusão dos dados referentes ao tipo de serpente ignorado e não peçonhenta, atingindo 0,45%, conforme os dados do **Quadro 2**.

Quadro 1 - Taxa de letalidade por acidentes ofídicos.

	Números de óbitos	Número de casos	Taxa de letalidade
Ignorada	3.314	3.218.992	0,10%
Bothrops	1.491	384.461	0,38%
Crotalus	428	43.976	0,97%
Micrurus	10	4.963	0,20%
Lachesis	99	11.935	0,82%
Não peçonhenta	23	32.729	0,07%
Total	5.365	3.697.056	0,14%

Fonte: Maniçoba LNDA e Santos EC, 2026.

Quadro 2 - Taxa de letalidade por acidentes com serpentes peçonhentas.

	Números de óbitos	Número de casos	Taxa de letalidade
Bothrops	1.491	384.461	0,38%
Crotalus	428	43.976	0,97%
Micrurus	10	4.963	0,20%
Lachesis	99	11.935	0,82%
Total	2.028	445.335	0,45%

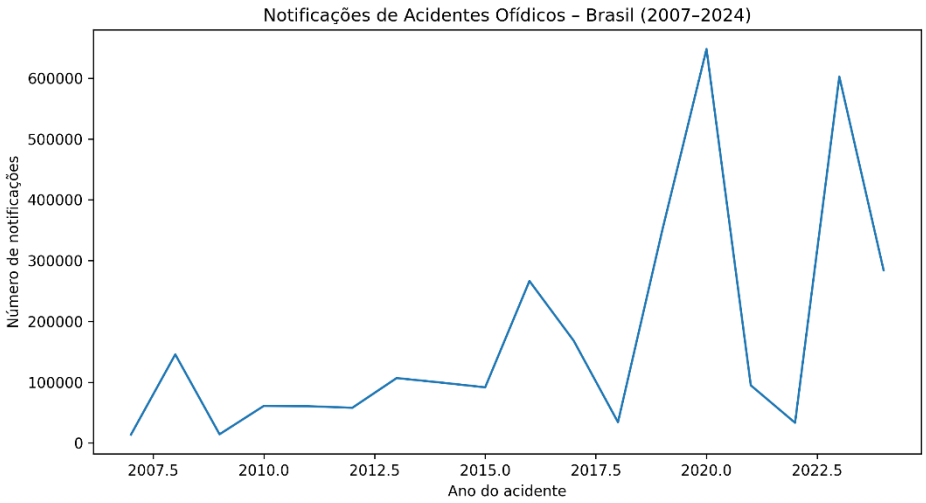
Fonte: Maniçoba LNDA e Santos EC, 2026.

Ainda no período 2007-2024, observou-se tendência geral de aumento das notificações de acidentes ofídicos no Brasil, com oscilações anuais e crescimento mais acentuado a partir de 2019, atingindo o maior número de registros em 2024 (**Figura 1**).

A série temporal de óbitos por acidentes ofídicos apresentou comportamento semelhante, com flutuações ao longo dos anos e elevação nos anos mais recentes, sugerindo persistência da gravidade desses agravos (**Figura 2**).

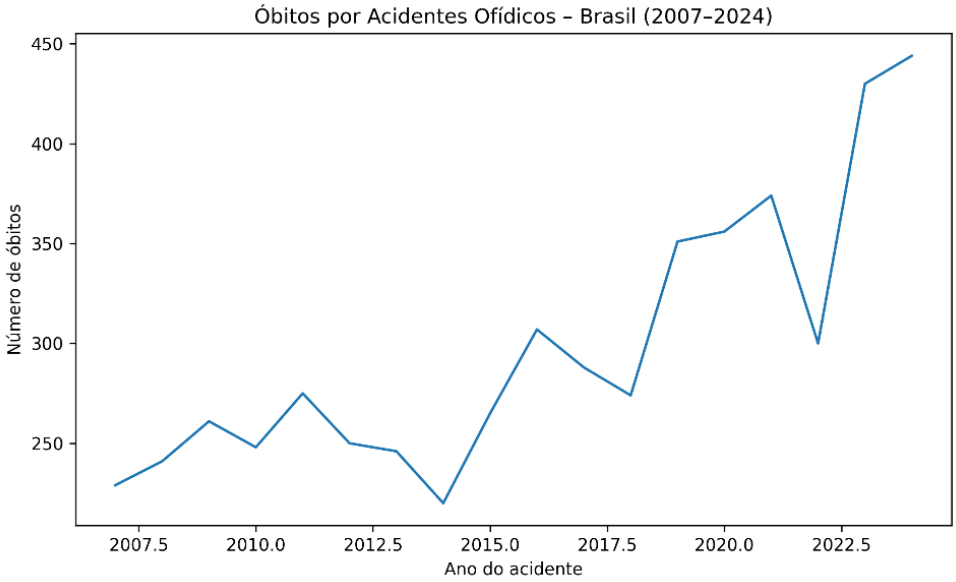
A análise conjunta das séries temporais de casos e óbitos evidencia paralelismo entre os indicadores (**Figura 3**), reforçando a importância do monitoramento contínuo e do fortalecimento das ações de vigilância, prevenção e assistência oportuna às vítimas de acidentes ofídicos no país.

Figura 1 - Série temporal dos Acidentes ofídicos no Brasil 2007-2024.



Fonte: Maniçoba LNDA e Santos EC, 2026.

Figura 2 - Série temporal dos óbitos por Acidentes ofídicos no Brasil 2007-2024.

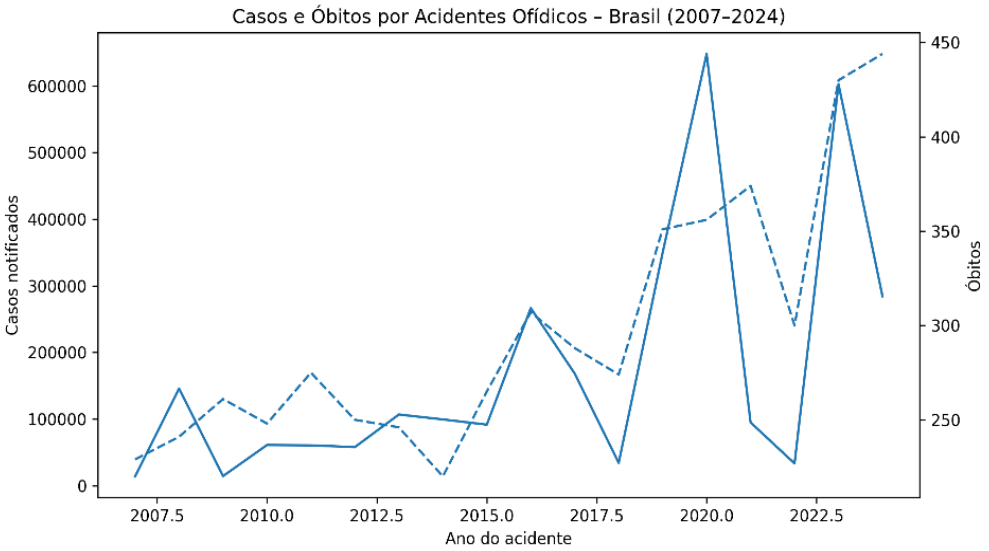


Fonte: Maniçoba LNDA e Santos EC, 2026.

Para as serpentes peçonhentas, os acidentes por *Bothrops*, que configuraram a maioria dos casos (384.461; 86,3%), apresentaram letalidade relativamente baixa (0,38%), compatível com a distribuição de soros antiofídicos e o reconhecimento clínico amplo desse tipo de envenenamento. Em contraste, os acidentes por *Crotalus*, apesar de representarem aproximadamente 9,9% dos acidentes peçonhentos, exibiram a maior letalidade (0,97%), seguidos por *Lachesis* (0,82%). Os acidentes por *Micrurus*, embora raros (4.963 casos), apresentaram letalidade de 0,20% (**Quadro 2** e **Figura 4**).

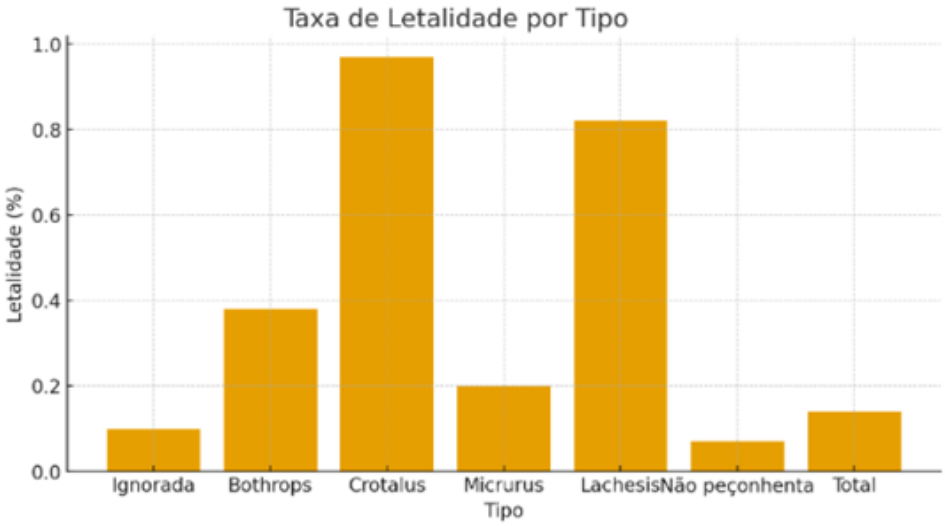
Os registros classificados como “ignorados” somaram 3.218.992 notificações, com taxa de letalidade de 0,10%, evidenciando limitações no preenchimento da variável “espécie” no SINAN. Acidentes por serpentes não peçonhentas representaram 32.729 casos, com 23 óbitos e letalidade de 0,07%, indicando provável classificação equivocada, subnotificação de comorbidades associadas ou inclusão de acidentes com inoculação não confirmada.

Figura 3 - Série temporal comparativa: Casos notificados e óbitos por Acidentes ofídicos no Brasil 2007-2024.



Fonte: Maniçoba LNDA e Santos EC, 2026.

Figura 4 - Letalidade por tipos de serpente.



Fonte: Maniçoba LNDA e Santos EC, 2026.

DISCUSSÃO

A distribuição dos acidentes ofídicos no Brasil entre 2007 e 2024 revela padrões epidemiológicos compatíveis com o comportamento histórico descrito na literatura. As serpentes do gênero *Bothrops* respondem pela maior parte dos acidentes, com mais de 384 mil casos no período, constituindo-se como a principal causa de morbidade. Apesar disso, sua letalidade (0,38%) é inferior à observada para *Crotalus* (0,97%) e *Lachesis* (0,82%), que, embora menos incidentes, apresentam maior potencial de gravidade clínica.

Essa diferença pode refletir características toxicológicas e fisiopatológicas dos venenos, especialmente aqueles com marcante ação neurotóxica e miotóxica (*Crotalus*) ou com efeito proteolítico intenso (*Lachesis*). A magnitude do risco relativo estimado, mais que o dobro para *Crotalus* em comparação a *Bothrops*, reforça a relevância de estratégias diferenciadas de manejo clínico e distribuição de soro anticrotálico em regiões de maior incidência (BRASIL, 2024).

A letalidade global dos acidentes ofídicos no Brasil (0,14%) situa-se entre as mais baixas entre países tropicais, sugerindo avanços significativos na política nacional de enfrentamento dos agravos por animais peçonhentos. Este resultado é coerente com publicações recentes que destacam a ampliação da cadeia de produção, distribuição e armazenamento do soro antiofídico, bem como maior capacitação de profissionais de saúde em áreas rurais (DE MELO DO, et al., 2025).

Entretanto, observou-se que cerca de 38% de todos os óbitos registrados ocorreram em acidentes confirmadamente peçonhentos, proporção expressiva e que indica a persistência de lacunas assistenciais — sobretudo relacionadas ao tempo de deslocamento até unidades de saúde e às dificuldades logísticas de abastecimento. As desigualdades regionais tendem a influenciar de maneira direta a mortalidade, como também apontam estudos com populações indígenas, ribeirinhas e trabalhadores rurais (BRASIL, 2023).

A tendência temporal a qual, segundo dados de outras séries, indica queda progressiva das taxas de letalidade ao longo dos anos, demonstra reforça a importância de manter a vigilância ativa, ampliar centros de referência e aprimorar a alocação do soro pelas características regionais das espécies predominantes (DE MELO DO, et al., 2025).

Os achados deste estudo mostram que, apesar do elevado número absoluto de acidentes ofídicos no Brasil, a letalidade permanece relativamente baixa quando comparada a regiões da África Subsaariana e do Sul da Ásia, onde a mortalidade pode superar 2% (WILLIAMS HF, et al., 2019; HABIB AG, et al., 2020). Ainda assim, os dados evidenciam desigualdades importantes relacionadas ao tipo de serpente, ao acesso ao tratamento e à qualidade da vigilância epidemiológica.

A predominância dos acidentes por *Bothrops* no país segue o padrão latino-americano, e a letalidade observada (0,38%) é compatível com estudos prévios brasileiros (OLIVEIRA SS, et al., 2021; VIEIRA ML, et al., 2019). Entretanto, os acidentes crotálicos destacam-se como eventos de maior gravidade, corroborando a literatura que evidencia a neurotoxicidade e a miotoxicidade intensas do veneno, sobretudo quando há atraso na administração do antiveneno (SAMPATH G, et al., 2020; RORIZ KR, et al., 2018).

A maior letalidade identificada nos acidentes crotálicos (0,97%) confirma o potencial neurotóxico e miotóxico do veneno das cascavéis, amplamente descrito pela literatura (CALVETE JJ, 2020; WOOD D, 2023). Acidentes laquéticos também apresentaram letalidade elevada (0,82%), corroborando estudos que demonstram maior gravidade clínica associada ao envenenamento por *Lachesis muta* (CHIPPAUX JP, 2017).

A letalidade elevada nos casos por *Lachesis* pode estar associada a fatores como: apresentação clínica mais grave, falhas no reconhecimento precoce do envenenamento e restrições no acesso ao soro específico — fenômeno recorrente na Amazônia Legal (BERNARDE PS, et al., 2019; PARDAL PPO, et al., 2020). A baixa letalidade por *Micrurus*, apesar da alta toxicidade do veneno elapídico, está alinhada com o pequeno número de acidentes e a maior frequência de quadros leves ou sem inoculação significativa.

A proporção expressiva de registros classificados como “ignorados” reflete limitações da vigilância epidemiológica brasileira. A incompletude das variáveis compromete a robustez da análise, como também observado em outros estudos sobre SINAN (SILVA IM, et al., 2023). Essa dificuldade é agravada em áreas rurais e amazônicas, onde há menor disponibilidade de profissionais treinados em identificação das espécies (RIBEIRO LA, et al., 2018).

Diversos fatores associados ao aumento da letalidade são reconhecidos na literatura e também se refletem nos dados nacionais: atraso no atendimento, longas distâncias até unidades de saúde, idade avançada, gravidade clínica inicial, falta de soro ou administração inadequada (ALVES R, et al., 2020; RODRIGUES DS, et al., 2022). A heterogeneidade territorial brasileira reforça essas desigualdades, sobretudo em regiões com maior isolamento geográfico.

Do ponto de vista global, há crescente discussão sobre a importância da qualificação dos sistemas de informação, fortalecimento da distribuição de soros e uso de novas plataformas tecnológicas para vigilância em tempo real (SLAGBOOM J, et al., 2021; GUTIERREZ JM, et al., 2023). Estratégias integradas, incluindo educação em saúde, treinamento contínuo e implementação de rotas eficientes de logística farmacêutica, são essenciais para reduzir a mortalidade.

Os resultados deste estudo demonstram que os acidentes ofídicos permanecem como importante agravo de saúde pública no Brasil, especialmente devido à elevada frequência dos envenenamentos botrópicos. A predominância desse grupo é consistente com os achados de Bochner R e Struchiner CJ (2003) e com boletins recentes do Ministério da Saúde (BRASIL, 2023b), que reforçam a ampla distribuição geográfica das jararacas.

A elevada proporção de casos com espécie ignorada (mais de 3,2 milhões) constitui importante limitação operacional para a vigilância epidemiológica. Estudos recentes destacam que a subidentificação compromete o planejamento da distribuição de soros e a compreensão real dos padrões de risco (AFROZ A, et al., 2024; HARRISON RA, et al., 2019).

Outro achado relevante é a letalidade relativamente baixa dos acidentes botrópicos, embora respondam pela maior parte da carga de morbidade. Isso reforça que a mortalidade está mais relacionada a fatores como atraso no atendimento, distância até unidades de saúde e desigualdades territoriais (SOUZA AD, et al., 2018; FEITOSA EL, et al., 2015).

Em âmbito global, os resultados convergem com estimativas de mortalidade em regiões tropicais, que evidenciam desigualdades semelhantes (LONGBOTTOM J, et al., 2018; SEIFERT SA, et al., 2022). Os resultados deste estudo reforçam a necessidade de ampliar esforços na vigilância epidemiológica, melhorar a completude dos dados do SINAN e aperfeiçoar a resposta em saúde para populações de risco, especialmente em regiões remotas.

CONCLUSÃO

Os acidentes ofídicos continuam representando um desafio importante para a saúde pública brasileira. Apesar da baixa letalidade geral observada no período de 2007–2024, acidentes por espécies de maior toxicidade — particularmente *Crotalus* e *Lachesis* — apresentam índices mais elevados, sinalizando a necessidade de ações específicas. As desigualdades regionais e as limitações estruturais, incluindo atraso no atendimento, dificuldade de acesso ao soro antiofídico e incompletude de notificações, permanecem como barreiras significativas para a redução da mortalidade. Os achados reforçam a importância de políticas voltadas ao fortalecimento da vigilância epidemiológica, educação em saúde, ampliação da distribuição de soros e melhorias logísticas, sobretudo nas áreas rurais e amazônicas. Investimentos em pesquisa, produção e inovação tecnológica podem contribuir para aprimorar a prevenção, diagnóstico e tratamento dos envenenamentos, garantindo maior equidade na assistência.

REFERÊNCIAS

1. AFROZ A, et al. Snakebite Envenoming: A Systematic Review and Meta-Analysis of Global Morbidity and Mortality. PLoS Neglected Tropical Diseases. 2024;18(4):e0012080.
2. ALVES R, et al. Delay in antivenom administration and mortality risk. Clin Toxicol. 2020; 58(7):1–8.
3. BERNARDE PS, et al. Clinical and epidemiological profile of Lachesis bites in Western Amazon. J Venom Anim Toxins. 2019; 25:e14818.
4. BOCHNER R, STRUCHINER CJ. Epidemiologia dos acidentes ofídicos nos últimos 100 anos no Brasil: uma revisão. Cadernos de Saúde Pública, 2003; 19(1): 7–16.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico – Volume 55 – Nº 15: Acidentes por animais peçonhentos no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2024/boletim-epidemiologico-volume-55-no-15.pdf. Acessado em: 26 nov. 2025.
6. BRASIL. Ministério da Saúde. Acidentes por animais peçonhentos: situação epidemiológica dos acidentes ofídicos no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/saude/. Acessado em: 11 nov. 2025.
7. BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC). Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas: Acidentes Ofídicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/protocolos/pcdt-acidentes-ofidicos. Acessado em: 26 nov. 2025.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) [online]. Brasília, 2025. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/animaisp/bases/animaisbrnet.def. Acessado em 25 out. de 2025.
9. CALVETE JJ. Venomics: integrative venom proteomics and beyond. Biochemical Journal, 2020; 477(19): 3703–3725.
10. CHIPPAUX JP. Snakebite envenomation turns again into a neglected tropical disease! Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases, 2017; 23(1): 38.
11. DE MELO DO, et al. “PE-010 Tendência Das Taxas De Mortalidade E Letalidade Por Acidentes ofídicos No Brasil: Um cenário Desafador”. Jornal de assistência farmacêutica e farmacoeconomia, 2025: 9 (s.2): 18.
12. FEITOSA EL, et al. Older Age and Time to Medical Assistance Are Associated With Severity and Mortality of Snakebites in the Brazilian Amazon: A Case-Control Study. PloS One, 2015; 10(7):e0132237.
13. GUILE L, et al. Factors Associated With Mortality After Snakebite Envenoming in Children: A Scoping Review. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygien, 2023; 117(9):617-627.
14. GUTIÉRREZ JM, et al. Global efforts toward reducing snakebite burden. Toxicon, 2023; 228: 107–118.
15. GUTIÉRREZ JM, et al. Snakebite Envenoming. Nature Reviews. Disease Primers, 2017; 3:17063.
16. HABIB AG, et al. Snakebite mortality in Africa: gaps and opportunities. Toxicon, 2020; 178:80–88.

17. HARRISON RA, et al. Improving the availability of antivenoms: production, storage and distribution challenges. Toxicon, 2019; 167: 107–115.
18. LONGBOTTOM J, et al. Varying estimates of snakebite incidence and mortality in sub-Saharan Africa: a literature review and modelling study. PLoS Neglected Tropical Diseases, 2018; 12(3): e0006454.
19. MEDRONHO RA, et al. Epidemiologia. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2023; 982p.
20. PARDAL PPO, et al. Challenges in the treatment of bushmaster (Lachesis) envenomation. Toxicon, 2020; 186: 105–112.
21. OLIVEIRA SS, et al. Mortality trends from snakebite envenoming in Brazil. Rev Soc Bras Med Trop, 2021; 54: e0262.
22. RIBEIRO LA, et al. Identificação de serpentes e impacto na conduta terapêutica. Rev Pan-Amaz Saúde, 2018; 9:37–45.
23. RODRIGUES DS, et al. Access to antivenom in remote regions of Brazil. BMJ Global Health, 2022; 7: e009821.
24. RORIZ KR, et al. Factors associated with severity of rattlesnake envenomation in the Amazon. Toxicon, 2018; 147:29–36.
25. SAMPATH G, et al. Neurotoxicity and clinical outcomes in crotalid snakebites. Toxins, 2020; 12:745.
26. SEIFERT SA, et al. Snake Envenomation. The New England Journal of Medicine, 2022; 386(1):68-78.
27. SILVA IM, et al. Incompleteness in SINAN records of venomous animal accidents. Epidemiol Serv Saúde. 2023; 32:e2022445.
28. SLAGBOOM J, et al. Innovations in snakebite surveillance and treatment. Nature Communications, 2021; 12:6162.
29. SOUZA AD, et al. Snakebites as Cause of Deaths in the Western Brazilian Amazon: Why and Who Dies? Deaths From Snakebites in the Amazon. Toxicon: Official Journal of the International Society on Toxinology, 2018; 145:15-24.
30. THRALL MA, et al. Veterinary Hematology and Clinical Chemistry. 3. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2021; 618p.
31. VIEIRA ML, et al. Clinical characterization of Bothrops envenomation in Brazil. Acta Tropica, 2019;199: 105–111.
32. WARRELL DA, WILLIAMS DJ. Clinical Aspects of Snakebite Envenoming and Its Treatment in Low-Resource Settings. Lancet (London, England), 2023; 401(10385):1382-1398.
33. WILLIAMS HF, et al. Addressing global disparities in snakebite burden, Lancet Global Health. 2019; 7:e387–e388.
34. WOOD D. Clinical Risk Factors Associated With Poor Outcomes in Snake Envenoming: A Narrative Review. Toxins, 2023; 15(12):675.