

Estado da publicação: O preprint foi publicado em um periódico como um artigo
DOI do artigo publicado: <https://doi.org/10.1590/s2237-96222022000300009>

Tendência temporal e perfil epidemiológico dos acidentes por animais peçonhentos no Brasil, 2007-2019

Tiago Cruz de Souza, Beatrice Emeli Silva Farias, Paulo Sérgio Bernarde, Francisco Chiaravalotti Neto, Djair Durand Ramalho Frade, Andreia Fernandes Brilhante, Leonardo Augusto Kohara Melchior

<https://doi.org/10.1590/s2237-62222022000300009>

Submetido em: 2022-09-29

Postado em: 2022-09-29 (versão 1)
(AAAA-MM-DD)

Como citar este artigo:

Souza TC, Farias BES, Bernarde PS, Chiaravalotti Neto F, Frade DDR, Brilhante AF, et al. Tendência temporal e perfil epidemiológico dos acidentes por animais peçonhentos no Brasil, 2007-2019 Epidemiol Serv Saude [preprint]. 2022 [citado 2022 Set 19]:[26 p.]. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s2237-62222022000300009>

ARTIGO ORIGINAL

Tendência temporal e perfil epidemiológico dos acidentes por animais peçonhentos no Brasil, 2007-2019

Temporal trend and epidemiological profile of accidents by venomous animals in Brazil, 2007-2019

Tendencia temporal y perfil epidemiológico de los accidentes por animales venenosos en Brasil, 2007-2019

Título resumido: *Acidentes por animais peçonhentos no Brasil*

Tiago Cruz de Souza¹ - orcid.org/0000-0001-7067-7912

Beatrice Emeli Silva Farias² - orcid.org/0000-0002-7796-9122

Paulo Sérgio Bernarde³ - orcid.org/0000-0002-2191-7817

Francisco Chiaravalotti Neto⁴ - orcid.org/0000-0003-2686-8740

Djair Durand Ramalho Frade⁵ - orcid.org/0000-0002-4883-8596

Andreia Fernandes Brilhante¹ orcid.org/0000-0002-4436-432X

Leonardo Augusto Kohara Melchior¹ - orcid.org/0000-0003-2847-0242

¹Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde na Amazônia Ocidental, Rio Branco, AC, Brasil

²Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências da Saúde e do Desporto, Rio Branco, AC, Brasil

³Universidade Federal do Acre, Laboratório de Herpetologia, Cruzeiro do Sul, AC, Brasil

⁴Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, SP, Brasil

⁵Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Rio Branco, AC, Brasil

RESUMO

Objetivo: Analisar a tendência temporal dos acidentes causados por animais peçonhentos no Brasil, de 2007 a 2019. **Métodos:** Estudo transversal, realizado com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan. Para a análise temporal, utilizou-se a regressão linear de Prais-Winsten. Foram calculadas as incidências por sexo e faixa etária, risco relativo e letalidade. **Resultados:** No período de estudo, houve 2.102.657 casos de acidentes por animais peçonhentos. Com exceção do ofidismo, os demais acidentes apresentaram tendência temporal crescente na maioria das macrorregiões nacionais. Escorpionismo, ofidismo e araneísmo foram responsáveis por 86% dos acidentes, principalmente entre homens em idade economicamente ativa. As taxas de letalidade mais elevadas foram por acidentes ofídicos (0,4%) e apílicos (0,3%). As crianças foram as principais vítimas de acidentes com abelhas, lagartas e ‘outros’. **Conclusão:** Os acidentes com animais peçonhentos apresentaram tendência temporal crescente para a maioria dos agravos e diferentes perfis epidemiológicos.

Palavras-chave: Acidentes Ofídicos; Análise Espaço-Temporal; Escorpiões; Picaduras de Aranhas; Sistemas de Informação em Saúde.

ABSTRACT

Objective: To analyze the temporal trend of accidents by venomous animals in Brazil from 2007 to 2019. **Methods:** Cross-sectional study carried out with data from the Notifiable Diseases Information System – Sinan. For the temporal analysis, the Prais-Winsten Linear Regression was used. The incidences by sex and age group, relative risk and lethality were calculated. **Results:** During the study period there were 2,102,657 cases of accidents by venomous animals. With the exception of snakebite, the other accidents showed an increasing temporal trend in most regions of the country. Scorpionism, snakebite and spider bites were responsible for 86% of accidents, mainly affecting men of working age. Snake (0.4%) and beetle (0.3%) accidents were the most lethal. Children were the main victims of accidents by bees, caterpillars and 'others'. **Conclusion:** Accidents by venomous animals showed an increasing temporal trend for most diseases and different epidemiological profiles.

Keywords: Health Information Systems; Scorpions; Snake Bites; Spatio-Temporal Analysis; Spider Bites.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la tendencia temporal de los accidentes por animales ponzoñosos en Brasil de 2007 a 2019. **Métodos:** Estudio transversal realizado con datos del Sistema de Información de Enfermedades de Declaración Obligatoria – Sinan. Para el análisis temporal se utilizó la Regresión Lineal de Prais-Winsten. Se calcularon las incidencias por sexo y grupo de edad, riesgo relativo y letalidad. **Resultados:** Durante el período de estudio hubo 2.102.657 casos de accidentes por animales ponzoñosos. Con excepción de la mordedura de serpiente, los demás accidentes mostraron una tendencia temporal creciente en la mayoría de las regiones del país. El escorpionismo (51,2%), la mordedura de serpiente (17,4%) y la mordedura de araña (17,3%) fueron responsables del 86% de los accidentes, afectando principalmente a hombres en edad laboral. **Conclusión:** Los accidentes por animales venenosos mostraron una tendencia temporal creciente para la mayoría de las enfermedades y diferentes perfiles epidemiológicos.

Palabras-clave: Análisis Espacio-Temporal; Escorpiones; Mordeduras de Serpientes; Picaduras de Arañas; Sistemas de Información en Salud.

INTRODUÇÃO

Os acidentes com animais peçonhentos são eventos de notificação compulsória no Brasil, devido à magnitude da morbimortalidade e a capacidade de produzir sequelas temporárias ou permanentes.¹ São quase 140 mil acidentes por ano entre 2001 e 2019, constituindo um problema de saúde pública que afeta principalmente as populações mais vulneráveis do país, sendo o ofidismo, particularmente, umas das doenças tropicais negligenciadas (DTNs) segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS).¹⁻³

O Brasil possui dimensão continental, inclui zonas tropicais e subtropicais, seis tipos de biomas e diversas espécies de animais peçonhentos e venenosos.⁴ Dessa forma, o perfil epidemiológico dos acidentes causados por animais peçonhentos no país apresenta variações no espaço, entre suas grandes regiões geográficas, e no tempo. Essas variações estão relacionadas não apenas ao tipo de vegetação, clima ou relevo, senão também às ações antrópicas, alterações climáticas, crescimento urbano desordenado e eliminação de predadores naturais, entre outros fatores.^{1,5}

As análises de tendência temporal dos acidentes envolvendo animais peçonhentos são excelentes estratégias para analisar como esses fenômenos oscilam na natureza, permitindo verificar se eles apresentam redução, crescimento ou estacionariedade na incidência, em um determinado lugar.⁶

Embora a literatura reúna diversos estudos de análise do perfil epidemiológico dos acidentes por animais peçonhentos no Brasil,^{1,5,7} até o momento da conclusão deste relato, não há estudos atualizados que comparem as tendências temporais nas grandes regiões geográficas brasileiras.

O conhecimento do perfil epidemiológico é necessário para nortear políticas de prevenção desse tipo de acidente e orientar a produção e distribuição de soros antiveneno

entre as Unidades da Federação (UFs), direcionar esforços a determinado grupo de risco ou localidade.⁷

O estudo teve como objetivo analisar a tendência temporal dos acidentes causados por animais peçonhentos no Brasil, no período de 2007 a 2019.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo do tipo ecológico, utilizando as grandes regiões geográficas brasileiras como unidade de análise. O Brasil possui cerca de 213 milhões de habitantes a ocupar uma área de 8,5 milhões de km².⁸ Sendo um dos maiores e mais populosos do mundo, o país possui grande biodiversidade de fauna e flora.⁴ A federação brasileira reúne 27 UF's, distribuídas entre cinco grandes regiões geográficas: Norte (7), Nordeste (9), Sudeste (4), Sul (3) e Centro-Oeste (4). O território nacional apresenta cinco compartimentos climáticos, definidos como Equatorial, Temperado, Tropical Brasil Central, Tropical Nordeste Oriental e Tropical Zona Equatorial; e seis classes de biomas, quais sejam, Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pampa e Pantanal.⁴

O estudo foi realizado sobre os casos de acidentes por animais peçonhentos no Brasil, registrados nas fichas de notificação obrigatória do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) no período de 2007 a 2019. Os dados desses casos foram extraídos do TABNET, sistema disponibilizado pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus), acessados em 14 de maio de 2021.³

Sobre a plataforma TABNET, os dados foram filtrados por:

- a) ano de notificação (2007-2019);
- b) sexo (masculino; feminino);
- c) idade, estratificada por faixas etárias (em anos: 0 a 4; 5 a 9; 10 a 14; 15 a 19; 20 a 39; 40 a 59; 60 a 69; 70 a 79; igual ou maior que 80);

- d) região de residência (Norte; Nordeste; Sudeste; Sul; Centro-Oeste); e
- e) tipo de acidente (causado por serpente, aranha, escorpião, lagarta, abelha e outros).

São categorizados em ‘outros’ os acidentes causados por animais peçonhentos com menor repercussão sanitária, como himenópteros (formigas e vespas), coleópteros (besouros), quilópodes (lacraias), peixes diversos, cnidários (águas-vivas e caravelas); e entende-se por ‘ignorado’ o acidente cujo animal causador é desconhecido. Esta última categoria não foi contemplada no estudo.

Para o cálculo da taxa de incidência, foram extraídos dados demográficos do TABNET utilizando-se filtros para sexo e faixa etária.⁹ As taxas de incidência foram obtidas com a divisão do número de novos casos de cada tipo de acidente pelo número de pessoas em risco, segundo as variáveis ‘sexo’ e ‘faixa etária’. A razão obtida foi multiplicada por 100 mil, para se obter o número de casos a cada 100 mil habitantes.

A associação das taxas de incidência com o sexo foi analisada pelos cálculos do risco relativo (RR), utilizando-se a incidência do sexo masculino como numerador e a incidência no sexo feminino como denominador. Os intervalos de confiança de 95% (IC_{95%}) para cada RR também foram calculados por região brasileira.

A letalidade foi estimada dividindo-se o número de óbitos segundo tipo de acidente notificado, filtrados do sistema TABNET a partir da variável ‘evolução do caso’, pelo total de acidentes do mesmo tipo notificados, multiplicado por 100.

O método de regressão linear de Prais-Winsten foi utilizado nas análises de tendência temporal, considerando-se os anos avaliados, 2007 a 2019, como variáveis independentes, no cálculo do incremento percentual anual (IPA) e respectivo IC_{95%}. As taxas de incidência de acidentes com animais peçonhentos foram transformadas para a escala logarítmica (base 10).

A tendência temporal foi considerada decrescente quando os valores do $IC_{95\%}$ eram negativos; crescente, quando os valores do $IC_{95\%}$ eram positivos; e estacionária, quando o $IC_{95\%}$ incluiu o valor zero. O nível de significância adotado foi de 5%.⁶ As análises foram realizadas com o uso do *software* STATA 13.

Este tipo de estudo, por envolver dados de domínio público e sem identificação os indivíduos, não necessitou ser submetido à aprovação de um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

RESULTADOS

No Brasil, entre os anos de 2007 e 2019, foram notificados 2.102.657 casos de acidentes com animais peçonhentos, a uma média anual de 175.222. O escorpionismo foi o acidente de maior ocorrência (51,2%), seguido pelo ofidismo (17,4%) e o araneísmo (17,3%), totalizando 86% dos casos.

Alguns desses acidentes foram mais frequentes em determinadas regiões do país (Tabela 1). O escorpionismo foi mais frequente no Nordeste (68,6/100 mil hab.), seguido pelo Sudeste (41,2/100 mil hab.) e pelo Centro-Oeste (26,5/100 mil hab.), enquanto o ofidismo predominou nas regiões Norte (53,1/100 mil hab.) e Centro-Oeste (19,0/100 mil hab.). O araneísmo, com 61,3/100 mil hab., os acidentes apílicos, 9,2/100 mil hab., e o erucismo, 6,3/100 mil hab., assim predominaram no Sul. Os acidentes categorizados como ‘outros’ foram mais frequentes na região Norte (6,6/100 mil hab.).

Observou-se, também, variação na letalidade. Esta foi maior por acidentes ofídicos, de 0,40%, e apílicos, de 0,29%, respectivamente nas regiões Centro-Oeste e Norte (Tabela 1).

A magnitude do risco diferiu no espaço e no tempo, conforme é apresentada na Figura 1, pela qual é evidente que em algumas regiões, as linhas das séries históricas não

cruzaram entre si, a exemplo do escorpionismo no Nordeste, do ofidismo no Norte, e do araneísmo e do erucismo no Sul.

De todos os tipos de acidentes observados, o ofidismo apresentou tendência temporal decrescente apenas no Sul; nas demais regiões, mostrou-se estacionário. O erucismo teve tendência estacionária no Norte, Sudeste e Sul. Os demais acidentes por animais peçonhentos – inclusive os classificados na categoria ‘outros’ – revelaram tendência temporal crescente (Tabela 2).

Escorpionismo, ofidismo e araneísmo incidiram sobretudo em indivíduos na idade economicamente ativa. Comportamento inverso apresentou o erucismo, mais incidente em jovens e idosos. Por sua vez, acidentes apílicos e ‘outros’ apresentaram risco maior em sentido decrescente, mais em jovens e menos em idosos; a exceção coube à região Norte, onde o risco foi maior em indivíduos na idade economicamente ativa (Figura 2).

No período de estudo, observou-se maior incidência de acidentes com animais peçonhentos no sexo masculino, para todos os agravos; sobretudo no que se refere ao ofidismo, cujo risco entre indivíduos do sexo masculino no Brasil foi 3,47 vezes maior que no sexo feminino (Tabela 3). No Nordeste, ser do sexo masculino mostrou-se um fator de proteção para escorpionismo (RR = 0,8).

DISCUSSÃO

O escorpionismo foi o agravo de maior incidência entre os acidentes causados por animais peçonhentos no Brasil, no período estudado;¹ e apresentou tendência crescente do número de casos, em todas as grandes regiões nacionais.

Tityus serrulatus, conhecido também como escorpião-amarelo, é a espécie mais comumente associada a esse tipo de acidente¹⁰ e sua distribuição espacial tem aumentado em todas as regiões brasileiras, haja vista sua alta adaptabilidade a ambientes urbanos e

rápida proliferação: o *T. serrulatus* se reproduz sem a necessidade de acasalamento, adapta-se a diferentes zonas térmicas e sobrevive a longos períodos sem alimento e tampouco água.¹¹ As tentativas de controle das populações de escorpião dessa espécie no Brasil não têm obtido êxito significativo.¹¹

A região Nordeste destacou-se como a de maior incidência de escorpionismo, sendo suas vítimas sobretudo do sexo feminino.¹² Este achado do estudo, provavelmente, deve-se a fatores ocupacionais e comportamentais observáveis no ambiente doméstico, onde há maior exposição do gênero feminino.¹³

O escorpionismo incidiu majormente entre indivíduos na idade ativa mais avançada, demonstrando possível associação do ambiente domiciliar como local de risco para picadas de escorpiões. Em sua maioria, as vítimas desse tipo de acidente foram apontadas por outro estudo como estudantes, donas de casa e aposentados/pensionistas.¹⁴

Uma pesquisa realizada na Paraíba não encontrou associação entre os fatores socioeconômicos analisados e a localização geográfica do escorpionismo; todavia, espera-se que piores condições de moradia apresentem taxas de escorpionismo mais elevadas.⁷

A letalidade do escorpionismo no Brasil foi de 0,09% no período estudado, inferior à relatada em outra pesquisa, que reportou letalidade de 0,13% no país entre os anos de 2009 e 2013.¹² Embora as picadas de escorpiões sejam frequentes e ocasionem apenas apresentações clínicas locais, na maioria das vezes, o mesmo não é verificado nas manifestações sistêmicas, para as quais 5% dos casos notificados são graves e destes, 0,3% fatais.¹⁵ A região Norte apresentou maior letalidade por escorpionismo (0,17%), em relação às demais regiões do país. Os casos letais foram observados na região amazônica, principalmente após picadas de *Tityus metuendus* e *Tityus obscurus*.¹⁶

Quanto ao ofidismo, o Norte foi a região brasileira a registrar maior frequência de

acidentes no período, corroborando resultados de outros estudos.^{17,18} Destaca-se ainda que o número de registros pode ser superior ao encontrado aqui, devido às subnotificações na região, especialmente dos casos ocorridos em localidades isoladas.¹⁸

Com relação ao perfil das vítimas por ofidismo no Brasil, o estudo evidenciou, maiormente, os indivíduos do sexo masculino e na idade economicamente ativa, o que sugere risco ocupacional.^{12,17} Resultados semelhantes foram apresentados em outra pesquisa, segundo a qual pessoas do sexo masculino e com ocupação vinculada ao meio rural são as mais afetadas.¹⁹ O ofidismo também foi descrito como acidente de risco ambiental, para grupos populacionais tradicionais residentes em comunidades afastadas dos centros urbanos, a exemplo de nômades, indígenas, caçadores e coletores.²⁰ Ainda sobre o ofidismo, ele apresentou tendência temporal estacionária em quase todas as regiões do país; apenas no Sul, sua tendência foi de decréscimo.

O ofidismo foi o de maior letalidade (0,40%) entre todos os acidentes com animais peçonhentos no país, destacando-se as regiões Centro-Oeste (0,43%) e Norte (0,42%), onde se localizam os biomas do Pantanal e da Amazônia respectivamente. Estes resultados foram semelhantes aos observados em outro estudo que analisou os acidentes por animais peçonhentos no Brasil, no período de 2007 a 2013.¹² Vários fatores podem estar relacionados à letalidade por ofidismo, como o tempo decorrido entre o acidente e o atendimento, e a dificuldade de acesso a um serviço de saúde. Além disso, outros estudos constataram que algumas vítimas ou responsáveis optaram por medidas terapêuticas inadequadas, capazes de agravar o caso antes da chegada ao serviço de saúde, como uso de chá caseiro, incisão e/ou aplicação de substâncias no local da mordedura, procedimento de torniquete, busca por curandeiro/feiticeiro, entre outras.^{19,21}

No mundo, o ofidismo acomete cerca de 2,7 milhões de pessoas e destas, 80 mil a 140 mil evoluem para óbito, a maioria – 50 mil – na Índia, seguida do Paquistão com 8

mil e Bangladesh com 6 mil. Nas Américas, entretanto, as mortes por ofidismo são estimadas em centenas, tão somente; no Brasil, são 119 óbitos por ano.^{2,12} Cerca de 87% dos acidentes ofídicos no país estão relacionados a serpentes do gênero *Bothrops*.²²

O araneísmo apresentou tendência temporal crescente nas cinco grandes regiões nacionais e foi responsável por 17,3% das notificações, com destaque para a região Sul. Outro estudo indica que a incidência de araneísmo no Sul é dez vezes superior à das demais regiões:¹ no Brasil meridional, a probabilidade de araneísmo parece não guardar diferença entre os sexos, fato possivelmente relacionado a sua ocorrência mais frequente na zona urbana e nos domicílios;¹² o araneísmo do Sul atinge principalmente pessoas em idade economicamente ativa, enquanto nas demais regiões, observa-se risco relativo discretamente maior para o sexo masculino.

A letalidade por araneísmo no Brasil foi de 0,05%, com destaque para as regiões Nordeste (0,28%) e Centro-Oeste (0,22%), responsáveis pelas maiores taxas durante os 13 anos analisados.^{1,12}

O Nordeste e o Sul apresentaram as maiores incidências de acidentes apílicos; cumpre destacar, outrossim, que todas as regiões brasileiras exibiram tendência temporal crescente. Este problema vem sendo registrado no país desde 1956, após a liberação acidental de abelhas africanizadas que se disseminaram pelas Américas e se tornaram problema de saúde pública nos países que colonizaram.²³ As abelhas africanizadas são significativamente mais defensivas do que outras abelhas, atacam com pouco estímulo, em maior quantidade, perseguem a vítima por períodos mais longos e supostamente, liberam maior quantidade de veneno.²³

Indivíduos de 0 a 9 anos de idade e o sexo masculino foram os mais afetados por acidentes apílicos. Em todas as regiões do país, os dados sugerem não haver casualidade entre esse tipo de acidente e a população economicamente ativa. Estudo realizado em um

município do Nordeste apontou que a maioria dos casos de acidentes apílicos ocorreu na zona urbana e sem relação com o trabalho.²⁴

A letalidade dos acidentes apílicos no Brasil foi de 0,29%, tendo-se observado maiores taxas nas regiões Centro-Oeste (0,41%) e Norte (0,35%), no período estudado. Um estudo realizado nos anos de 2001 a 2012 mostrou taxas de letalidade que variaram de 0,3 a 0,4% em todas as regiões, apontando para a gravidade dos desfechos associada à grande quantidade de veneno inoculado após múltiplas picadas, o que pode resultar em reação anafilática.¹ Outro estudo verificou que os acidentes apílicos cresceram mais de 200% ao longo da década de 2009-2019, sendo a fatalidade dos casos maior em pessoas idosas e residentes no Nordeste.²⁵

Espera-se que acidentes apílicos sejam menos letais que acidentes ofídicos ou escorpiônicos. Entretanto, as letalidades por acidentes apílicos encontradas no presente estudo apontam valores similares ou até superiores às letalidades por ofidismo e escorpionismo, em diversas regiões brasileiras. Uma hipótese possível para essas evidências é a maior frequência de notificação dos acidentes apílicos mais graves (com múltiplas picadas e indivíduos alérgicos), e ainda, uma subnotificação de casos leves pelo fato de a vítima não buscar atendimento médico, o que afeta diretamente o cálculo da letalidade.

O erucismo, acidente por contato com lagartas, apresentou tendência temporal estacionária nas regiões Norte, Sudeste e Sul, e tendência crescente nas regiões Centro-Oeste e Nordeste. De acordo com outros estudos, no futuro, o erucismo será mais incidente e de extensa distribuição geográfica, dado (i) o aquecimento global, (ii) a destruição do *habitat* natural, forçando as lagartas a viverem em outras regiões, especialmente em árvores localizadas nas proximidades urbanas, e (iii) a morte dos predadores naturais pelo uso extensivo de agrotóxicos.²⁶

O erucismo foi o acidente que apresentou menor incidência, em relação aos demais agravos analisados neste trabalho. Contudo, embora subnotificado, talvez seja esse o acidente mais comum a envolver os animais peçonhentos, principalmente nas zonas de clima tropical, não só pelo contato direto como também indireto (aéreo), e com quadros diversificados.²⁶

A região Sul contribuiu com as maiores incidências de erucismo, resultado observado em outros estudos. É possível que as modificações antrópicas na ocupação e uso da terra tenham levado à diminuição de hospedeiros arbóreos e conseqüentemente, à necessidade de adaptação e migração dos animais envolvidos para novos ambientes hospedeiros, como pomares próximos de áreas urbanas.²⁷

O erucismo apresentou pouca diferença na incidência sobre os sexos. Efetivamente, ele foi maior sobretudo em crianças, independentemente da região do país, e uma possível explicação desse resultado seria o fato de as faixas etárias mais jovens estarem mais expostas, movidas pela curiosidade em pegar ou tocar lagartas. Entre adultos, é possível que esses acidentes estejam relacionados com ocupações que desenvolvam contato ou proximidade com plantas e se realizem ao ar livre.²⁸

Os acidentes registrados como ‘outros’ no Sinan, causados por himenópteros, coleópteros, quilópodes, cnidários, peixes diversos e demais, apresentaram tendência temporal crescente em todas as regiões do país, sendo responsáveis por menos de 5% das notificações. No Norte, sua maior incidência referiu-se a homens, sugerindo acidentes laborais; nas demais regiões, houve pouca distinção entre sexos; crianças menores de 5 anos foram as mais acidentadas, provavelmente por serem mais indefesas a formigas, vespas, besouros e lacraias, entre outros. Pressupõe-se que os classificados ‘outros’ casos ocorram no ambiente intradomiciliar. A propósito, nota-se a escassez de estudos dedicados a interpretar esse tipo de dado.

Com base nos resultados da análise temporal deste estudo, projeta-se, para os próximos anos, um incremento anual de todos os acidentes causados por animais peçonhentos, a serem atendidos nos serviços de saúde. As exceções dessa previsão remetem ao ofidismo; e ao erucismo nas regiões Norte, Nordeste e Sul do país.

Para mitigação desse tipo de agravo, seja em ambiente urbano, seja no meio rural, tendo-se em vista que muitos acidentes apresentados possuem risco ocupacional e portanto, são passíveis de prevenção, recomenda-se especial atenção ao uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) em determinadas atividades laborais. Para reduzir acidentes intradomiciliares. É igualmente recomendável a dedetização de ambientes domésticos, a limpeza constante do peridomicílio e a eliminação de possíveis abrigos para animais peçonhentos.¹⁷

Pesquisas com unidades geográficas de menor escala, como estados e municípios, são também recomendadas, uma vez que podem demonstrar padrões diferentes dos apresentados em nível macrorregional.

Conclui-se que a tendência temporal para a maioria dos acidentes com animais peçonhentos foi crescente no período de estudo. A distribuição espacial desses acidentes ocorreu de forma heterogênea, apresentando padrões epidemiológicos distintos.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Souza TC e Farias BES contribuíram na aquisição, análise dos dados e elaboração da versão preliminar do manuscrito. Bernarde PS, Chiaravalloti Neto F, Frade DDR, Brilhante AF e Melchior LAK contribuíram na concepção e elaboração do estudo, interpretação dos dados e revisão crítica do manuscrito. Todos os autores aprovaram a versão final e são responsáveis por todos os aspectos do trabalho, incluindo a garantia de

sua precisão e integridade.

CONFLITOS DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

TRABALHO ACADÊMICO ASSOCIADO

Dissertação intitulada ‘Distribuição espacial e temporal dos acidentes por animais peçonhentos no Brasil, 2007 a 2019’, defendida por Tiago Cruz de Souza no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde na Amazônia Ocidental, da Universidade Federal do Acre (PPGCSAO/UFAC), em 31 de agosto de 2021.

Correspondência: Leonardo Augusto Kohara Melchior | leonardo.melchior@ufac.br

Recebido em 29/08/2022 | **Aprovado em** 14/09/2022

Editora associada: Maryane Oliveira Campos - orcid.org/0000-0002-7481-7465

REFERÊNCIAS

1. Chippaux JP. Epidemiology of envenomations by terrestrial venomous animals in Brazil based on case reporting: from obvious facts to contingencies. *J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis*. 2015;21(13):ecollection2015. doi: 10.1186/s40409-015-0011-1
2. Williams HF, Layfield HJ, Vallance T, Patel K, Bicknell AB, Trim SA, et al. The Urgent Need to Develop Novel Strategies for the Diagnosis and Treatment of Snakebites. *Toxins (Basel)*. 2019;11(6):363p. doi: 10.3390/toxins11060363
3. Ministério da Saúde (BR). Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Acidente por animais peçonhentos - Notificações registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2022 [citado 2022 Maio 14]. Disponível em:

<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sinannet/cnv/animaisbr.def>

4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Conheça o Brasil – Território. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; c2022 [citado 2021 Ago 27]. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/20591-introducao.html>
5. Ferreira A, Reis VPD, Boeno CN, Evangelista JR, Santana HM, Serrath SN, et al. Increase in the risk of snakebites incidence due to changes in humidity levels: A time series study in four municipalities of the state of Rondonia. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2020;53:e20190377. doi: 10.1590/0037-8682-0377-2019
6. Antunes JLF, Cardoso MRA. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiol Serv Saude.* 2015;24(3):565-76. doi: 10.5123/s1679-49742015000300024
7. Almeida TS, Fook SM, Franca FO, Monteiro TM, Silva EL, Gomes LC, et al. Spatial distribution of scorpions according to the socioeconomic conditions in Campina Grande, State of Paraíba, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2016;49(4):477-85. doi: 10.1590/0037-8682-0128-2016
8. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE divulga estimativa da população dos municípios para 2021. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2021 [citado 2021 Ago 27]. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/31461-ibge-divulga-estimativa-da-populacao-dos-municipios-para-2021>
9. Ministério da Saúde (BR). Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. População Residente [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2021 [citado 2021 Out 07]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/populacao-residente>
10. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de controle de escorpiões 2009. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2009. [citado 2021 out 07]. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/publicacoes/manual_controle_escorpioes.pdf
11. Pimenta RJG, Brandao-Dias PFP, Leal HG, Carmo AOD, Oliveira-Mendes BBR, Chavez-Olortegui C, et al. Selected to survive and kill: *Tityus serrulatus*, the Brazilian yellow scorpion. *PLoS One.* 2019;14(4):e0214075. doi: 10.1371/journal.pone.0214075
12. Silva AMD, Bernarde PS, Abreu LC. Accidents with Poisonous Animals in Brazil by Age and Sex. *Rev Bras Crescimento Desenvolv Hum.* 2015;25(1). doi: 10.7322/jhgd.96768
13. Barros RM, Pasquino JA, Peixoto LR, Targino IT, Sousa JA, Leite RS et al. Clinical and epidemiological aspects of scorpion stings in the northeast region of Brazil. *Cien Saude Colet.* 2014;19(4):1275-82. doi: 10.1590/1413-81232014194.01602013
14. Taniele-Silva J, Martins LG, Sousa MB, Souza LM, Cardoso RMB, Velasco SRU, et al. Retrospective clinical and epidemiological analysis of scorpionism at a referral hospital for the treatment of accidents by venomous animals in Alagoas State, Northeast Brazil, 2007-2017. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo.* 2020;62:e26. doi: 10.1590/s1678-9946202062026

15. Godoy DA, Badenes R, Seifi S, Salehi S, Seifi A. Neurological and Systemic Manifestations of Severe Scorpion Envenomation. *Cureus*. 2021;13(4):e14715. doi: 10.7759/cureus.14715
16. Queiroz AM, Sampaio VS, Mendonca I, Fé NF, Sachett J, Ferreira LC, et al. Severity of Scorpion Stings in the Western Brazilian Amazon: A Case-Control Study. *PLoS One*. 2015;10(6):e0128819. doi: 10.1371/journal.pone.0128819
17. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância em Saúde. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2019. [citado 2021 out 07]. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf
18. Feitosa ES, Sampaio V, Sachett J, Castro DB, Noronha M, Lozano JL, et al. Snakebites as a largely neglected problem in the Brazilian Amazon: highlights of the epidemiological trends in the State of Amazonas. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2015;48 (Suppl 1):34-41. doi: 10.1590/0037-8682-0105-2013
19. Moreno E, Queiroz-Andrade M, Lira-da-Silva RM, Tavares-Neto J. Características clínicoepidemiológicas dos acidentes ofídicos em Rio Branco, Acre. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2005;38(1):15-21. doi: 10.1590/s0037-86822005000100004
20. Gutierrez JM, Calvete JJ, Habib AG, Harrison RA, Williams DJ, Warrell DA et al. Snakebite envenoming. *Nat Rev Dis Primers*. 2017;3:17063. doi: 10.1038/nrdp.2017.63
21. Silva AM, Colombini M, Moura-da-Silva AM, Souza RM, Monteiro WM, Bernarde PS, et al. Ethno-knowledge and attitudes regarding snakebites in the Alto Juruá region, Western Brazilian Amazonia. *Toxicon*. 2019;171:66-77. doi: 10.1016/j.toxicon.2019.10.238
22. Matos RR, Ignotti E. Incidence of venomous snakebite accidents by snake species in Brazilian biomes. *Cien Saude Colet*. 2020;25(7):2837-46. doi: 10.1590/1413-81232020257.31462018.
23. Pucca MB, Cerni FA, Oliveira IS, Jenkins TP, Argemi L, Sorensen CV, et al. Bee Updated: Current Knowledge on Bee Venom and Bee Envenoming Therapy. *Front Immunol*. 2019;(10):2090. doi: 10.3389/fimmu.2019.02090
24. Linard ATS, Barros RM, Sousa JA, Leite RS. Epidemiology of bee stings in Campina Grande, Paraíba state, Northeastern Brazil. *J Venom Anim Toxins incl Trop Dis*. 2014;20:1-6. doi: doi:10.1186/1678-9199-20-13
25. Kono IS, Freire RL, Caldart ET, Rodrigues FS, Santos JA, Freire LGD, et al. Bee stings in Brazil: Epidemiological aspects in humans. *Toxicon*. 2021;201:59-65. doi: 10.1016/j.toxicon.2021.08.014
26. Seldeslachts A, Peigneur S, Tytgat J. Caterpillar Venom: A Health Hazard of the 21st Century. *Biomedicines*. 2020;8(6):143. doi: 10.3390/biomedicines8060143
27. Azevedo TSD. Distribuição biogeográfica da ocorrência de acidentes provocados por lagartas do gênero *lonomia*, no Brasil, no período de 2000 a 2007 [Internet]. *Hygeia*. 2011;[citado 2022 Set 19];(7):(13). Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/17041>

28. Bragg BSG, Bradley N. Caterpillar and Moth Bites [Internet]. Treasure Island: Caterpillar and Moth Bites; StatPearls Publishing; 2022 [cited 2021 Aug 3]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539851/>

Tabela 1 – Distribuição do número de casos de acidentes com animais peçonhentos (n), percentual de casos (%), média anual (Média), número de óbitos, letalidade e taxa de incidência, segundo o tipo de acidente e a macrorregião nacional, Brasil, 2007-2019

Tipo de acidente	Macrorregião	N	%	Média	Óbitos	Letalidade (%)	Incidência^a
Escorpionismo	Centro-Oeste	53.153	2,5	4.089	69	0,12	26,5
	Nordeste	496.039	23,6	38.157	492	0,09	68,6
	Norte	44.414	2,1	3.416	76	0,17	19,9
	Sudeste	457.710	21,8	35.208	433	0,09	41,2
	Sul	26.247	1,2	2.019	7	0,02	6,9
	BRASIL	1.077.563	51,2	82.889	1.077	0,09	32,6
Ofidismo	Centro-Oeste	37.157	1,8	2.858	163	0,43	19,0
	Nordeste	93.927	4,5	7.225	507	0,53	13,1
	Norte	117.128	5,6	9.010	495	0,42	53,1
	Sudeste	84.115	4,0	6.470	232	0,27	7,6
	Sul	32.637	1,6	2.511	76	0,23	8,8
	BRASIL	364.964	17,4	28.074	1.473	0,40	20,3
Araneísmo	Centro-Oeste	8.142	0,4	626	18	0,22	4,0
	Nordeste	17.812	0,8	1.370	50	0,28	2,4
	Norte	10.171	0,5	783	19	0,18	4,5
	Sudeste	99.012	4,7	7.616	48	0,04	8,9
	Sul	228.325	10,9	17.564	48	0,02	61,3
	BRASIL	363.462	17,3	27.959	183	0,05	16,3
Acidentes apílicos	Centro-Oeste	6.926	0,3	533	29	0,41	3,4
	Nordeste	46.222	2,2	3.556	135	0,29	6,3
	Norte	7.230	0,3	556	26	0,35	3,1
	Sudeste	59.969	2,9	4.613	150	0,25	5,4
	Sul	34.599	1,6	2.661	110	0,31	9,2
	BRASIL	154.946	7,4	11.919	450	0,29	5,5

Outros	Centro-Oeste	6.182	0,3	476	9	0,14	3,1
	Nordeste	23.404	1,1	1.800	19	0,08	3,2
	Norte	14.903	0,7	1.146	11	0,07	6,6
	Sudeste	29.095	1,4	2.238	19	0,06	2,6
	Sul	13.647	0,6	1.050	6	0,04	3,6
	BRASIL	87.231	4,1	6.710	64	0,07	3,8
Erucismo	Centro-Oeste	2.000	0,1	154	1	0,05	1,0
	Nordeste	4.998	0,2	385	7	0,14	0,6
	Norte	2.886	0,1	222	0	0,00	1,2
	Sudeste	20.996	1,0	1.615	7	0,03	1,9
	Sul	23.611	1,1	1.816	14	0,05	6,3
	BRASIL	54.491	2,6	4.192	29	0,05	2,2

a) Taxa de incidência (casos/100 mil hab.).

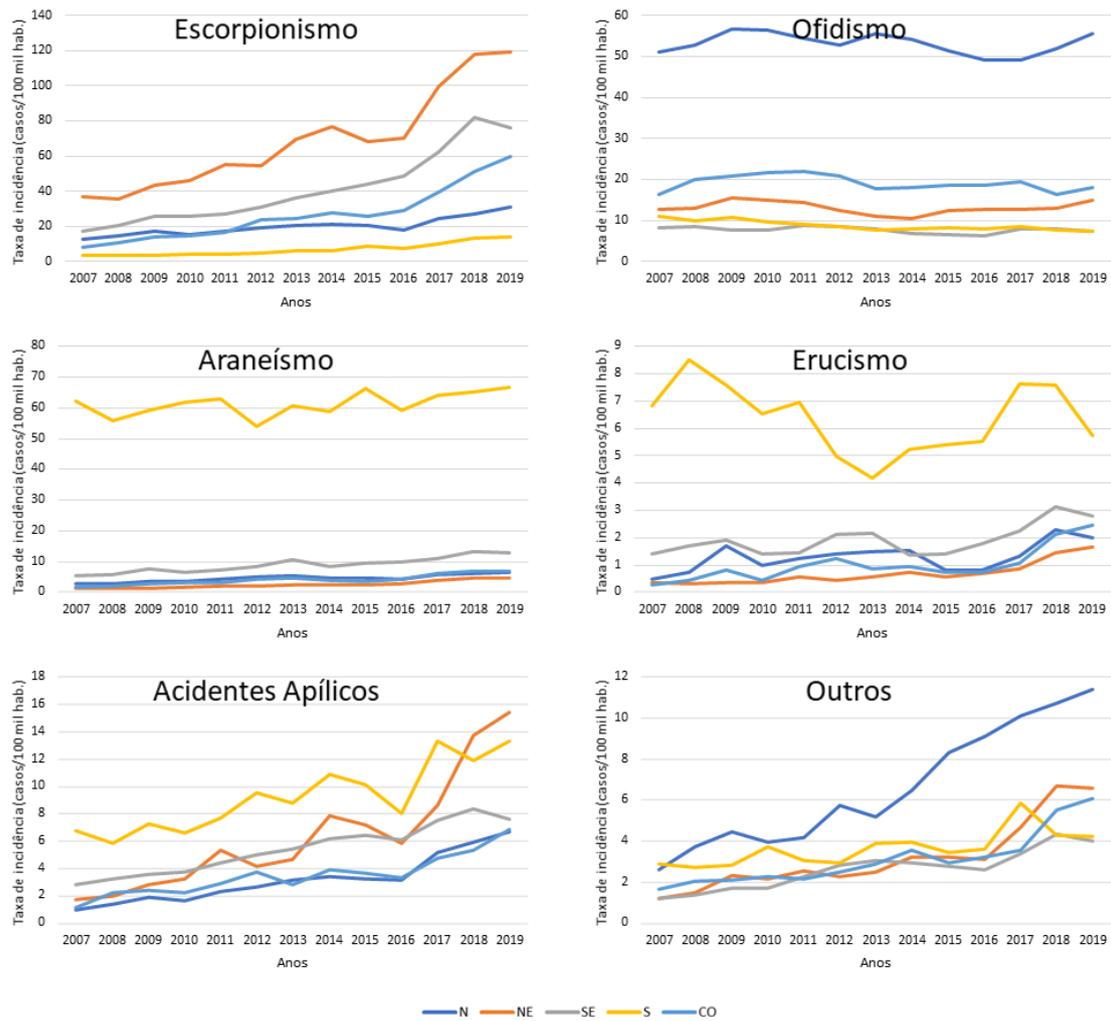


Figura 1 – Série histórica da taxa de incidência de acidentes com animais peçonhentos (casos/100 mil hab.), por macrorregião nacional, Brasil, 2007-2019

Tabela 2 – Tendência temporal da incidência de acidentes com animais peçonhentos, segundo o tipo de acidente e a macrorregião nacional, Brasil, 2007-2019

Tipo de acidente	Macrorregião	IPA ^a (%)	IC _{95%} ^b		Tendência
			Limite inferior	Limite superior	
Escorpionismo	Centro-Oeste	6,6	0,06	0,08	Crescente
	Nordeste	4,4	0,04	0,05	Crescente
	Norte	2,6	0,18	0,34	Crescente
	Sudeste	5,4	0,05	0,06	Crescente
	Sul	5,3	0,04	0,06	Crescente
Ofidismo	Centro-Oeste	-0,3	-0,01	0,01	Estacionário
	Nordeste	0,2	-0,01	0,02	Estacionário
	Norte	0,0	-0,00	0,00	Estacionário
	Sudeste	-0,5	-0,01	0,00	Estacionário
	Sul	-1,2	-0,02	-0,01	Decrescente
Araneísmo	Centro-Oeste	4,4	0,03	0,06	Crescente
	Nordeste	5,0	0,04	0,06	Crescente
	Norte	3,0	0,02	0,04	Crescente
	Sudeste	3,0	0,02	0,04	Crescente
	Sul	0,4	0,00	0,01	Crescente
Erucismo	Centro-Oeste	5,9	0,03	0,09	Crescente
	Nordeste	5,5	0,04	0,07	Crescente
	Norte	3,1	-0,00	0,06	Estacionário
	Sudeste	2,0	-0,00	0,04	Estacionário
	Sul	-0,6	-0,03	0,02	Estacionário
Acidentes apílicos	Centro-Oeste	4,6	0,03	0,06	Crescente
	Nordeste	7,2	0,06	0,09	Crescente
	Norte	6,2	0,05	0,07	Crescente
	Sudeste	3,8	0,03	0,04	Crescente
	Sul	2,7	0,02	0,03	Crescente
Outros	Centro-Oeste	4,2	0,03	0,05	Crescente
	Nordeste	5,5	0,04	0,07	Crescente
	Norte	5,1	0,04	0,06	Crescente
	Sudeste	4,2	0,03	0,06	Crescente
	Sul	2,0	0,01	0,03	Crescente

a) IPA: incremento percentual anual; b) IC_{95%}: intervalo de confiança de 95%.

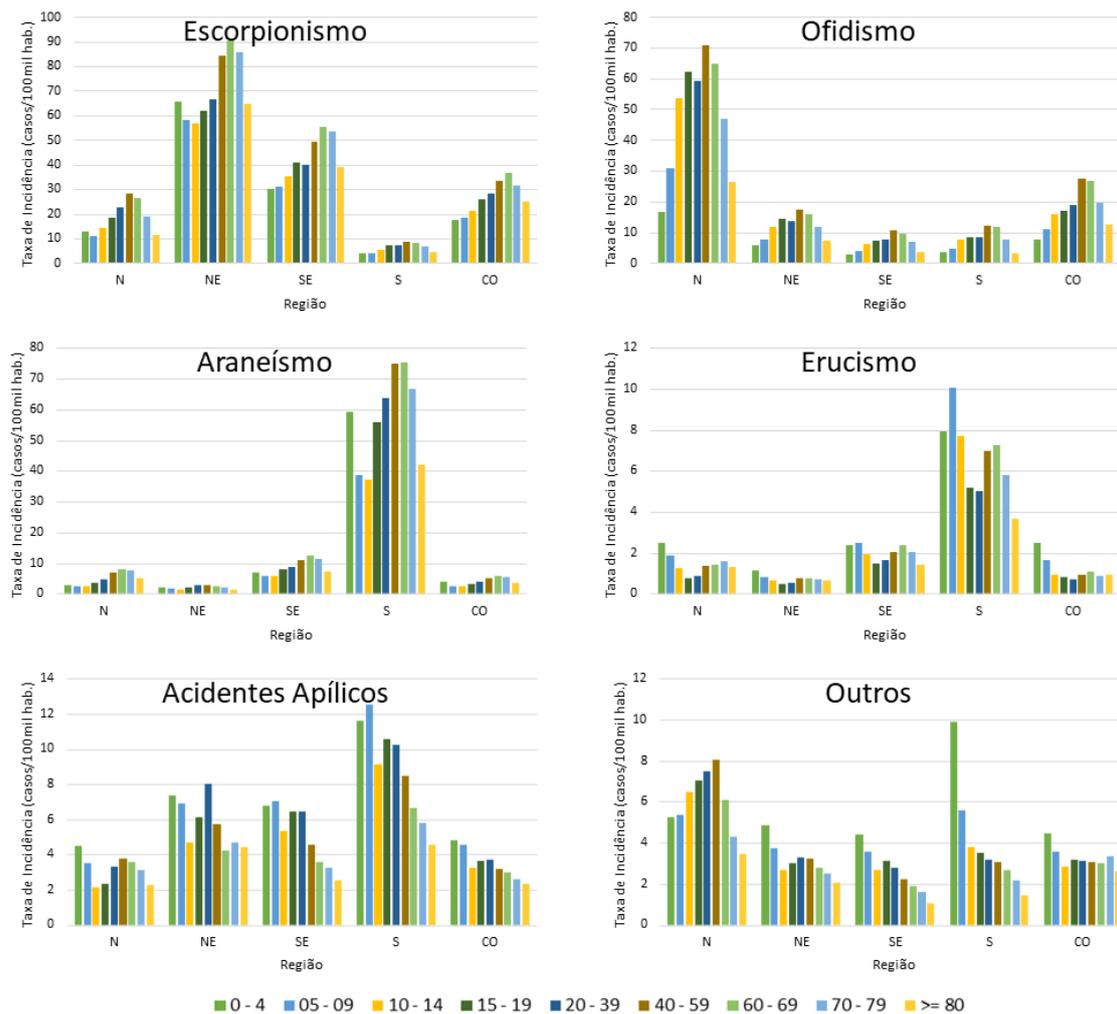


Figura 2 – Taxa de incidência de acidentes com animais peçonhentos (casos/100 mil hab.), por faixa etária e macrorregião nacional, Brasil, 2007-2019

Tabela 3 – Incidência de acidentes com animais peçonhentos, por sexo, risco relativo e intervalo de confiança de 95%, segundo o tipo de acidente e a macrorregião nacional, Brasil, 2007-2019

Tipo de acidente	Macrorregião	Incidência (casos/100 mil hab.)			IC _{95%} ^b	
		Masculino	Feminino	RR ^a	Mínimo	Máximo
Escorpionismo	Centro-Oeste	28,5	26,1	1,09	1,07	1,10
	Nordeste	61,3	76,8	0,80	0,79	0,80
	Norte	25,1	15,1	1,67	1,63	1,70
	Sudeste	46,9	37,0	1,27	1,26	1,27
	Sul	7,7	6,4	1,21	1,18	1,23
	BRASIL	41,9	41,0	1,02	1,02	1,03
Ofidismo	Centro-Oeste	29,4	8,9	3,30	3,22	3,38
	Nordeste	20,2	6,3	3,19	3,15	3,24
	Norte	83,4	22,4	3,72	3,67	3,77
	Sudeste	12,0	3,5	3,41	3,35	3,46
	Sul	13,5	4,2	3,22	3,14	3,31
	BRASIL	22,1	6,4	3,47	3,44	3,50
Araneísmo	Centro-Oeste	4,7	3,6	1,30	1,24	1,36
	Nordeste	2,6	2,4	1,06	1,03	1,09
	Norte	5,6	3,6	1,55	1,49	1,61
	Sudeste	11,1	7,1	1,55	1,53	1,57
	Sul	60,8	62,0	0,98	0,97	0,99
	BRASIL	14,9	13,1	1,14	1,13	1,15
Acidentes apílicos	Centro-Oeste	4,7	2,4	1,94	1,84	2,04
	Nordeste	8,5	4,5	1,88	1,85	1,92
	Norte	4,2	2,3	1,81	1,73	1,9
	Sudeste	7,2	3,8	1,90	1,87	1,94
	Sul	11,8	6,9	1,69	1,66	1,73
	BRASIL	7,8	4,2	1,84	1,82	1,86
Erucismo	Centro-Oeste	1,0	1,0	1,01	0,92	1,1
	Nordeste	0,8	0,6	1,25	1,18	1,32
	Norte	1,4	1,2	1,12	1,04	1,21
	Sudeste	2,2	1,6	1,38	1,34	1,42
	Sul	7,2	5,5	1,31	1,28	1,34
	BRASIL	2,4	1,8	1,31	1,29	1,33

Outros	Centro-Oeste	3,4	2,9	1,16	1,1	1,22
	Nordeste	3,7	2,9	1,27	1,23	1,3
	Norte	9,2	4,3	2,15	2,08	2,22
	Sudeste	3,1	2,2	1,39	1,35	1,42
	Sul	3,9	3,4	1,15	1,11	1,18
	BRASIL	3,9	2,8	1,40	1,38	1,42

a) RR: risco relativo, utilizando-se o sexo masculino como grupo de referência (masculino; feminino); b) IC_{95%}: intervalo de confiança de 95%.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.