

Monitoramento dos casos de arboviroses até a semana epidemiológica 51 de 2022

Coordenação-Geral de Vigilância das Arboviroses do Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis da Secretaria de Vigilância em Saúde (Cgarb/Deidt/SVS).

Sumário

- 1 Monitoramento dos casos de arboviroses até a semana epidemiológica 51 de 2022
- 15 Mortalidade por lesões de trânsito nos estados brasileiros nos anos de 2019 e 2020
- 27 Epidemiologia dos acidentes causados por escorpiões no Brasil em 2021

Ministério da Saúde

Secretaria de Vigilância em Saúde
SRTVN Quadra 701, Via W5 – Lote D,
Edifício PO700, 7º andar
CEP: 70.719-040 – Brasília/DF
E-mail: svs@saude.gov.br
Site: www.saude.gov.br/svs

Versão 1

30 de dezembro de 2022

As informações sobre dengue e chikungunya apresentadas neste boletim são referentes às notificações ocorridas entre as semanas epidemiológicas (SE) 1 a 51 (2/1/2022 a 26/12/2022), disponíveis no Sinan On-line. Os dados de zika foram consultados no Sinan Net até a SE 48 (2/1/2022 a 3/12/2022).

Situação epidemiológica de 2022

Dengue

Até a SE 51 de 2022 ocorreram 1.423.614 casos prováveis de dengue (taxa de incidência de 667,4 casos por 100 mil hab.) no Brasil. Em comparação com o ano de 2019, houve redução de 7,6% de casos registrados para o mesmo período analisado. Quando comparado com o ano de 2021, ocorreu um aumento de 160,4% casos até a respectiva semana (Figura 1).

Para o ano de 2022, a Região Centro-Oeste apresentou a maior taxa de incidência de dengue, com 2.043,7 casos/100 mil hab., seguida das Regiões: Sul (1.047,5 casos/100 mil hab.), Sudeste (521,5 casos/100 mil hab.), Nordeste (426,8 casos/100 mil hab.) e Norte (265,0 casos/100 mil hab.) (Tabela 1, Figura 2, Figura 7A).

Os municípios que apresentaram os maiores registros de casos prováveis de dengue até a respectiva semana foram: Brasília/DF, com 69.334 casos (2.240,7 casos/100 mil hab.), Goiânia/GO, com 54.475 casos (3.501,8 casos/100 mil hab.), Aparecida de Goiânia/GO, com 26.547 casos (4.410,9 casos/100 mil hab.), Joinville/SC, com 21.339 (3.528,8 casos/100 mil hab.), Araraquara/SP, com 20.949 casos (8.709,1/100 mil hab.) e São José do Rio Preto/SP com 20.204 (4.306,3/100 mil hab.) (Tabela 2 – Anexo).

Até a SE 51, foram confirmados 1.441 casos de dengue grave (DG) e 17.831 casos de dengue com sinais de alarme (DSA). Ressalta-se que 630 casos de DG e DSA permanecem em investigação.

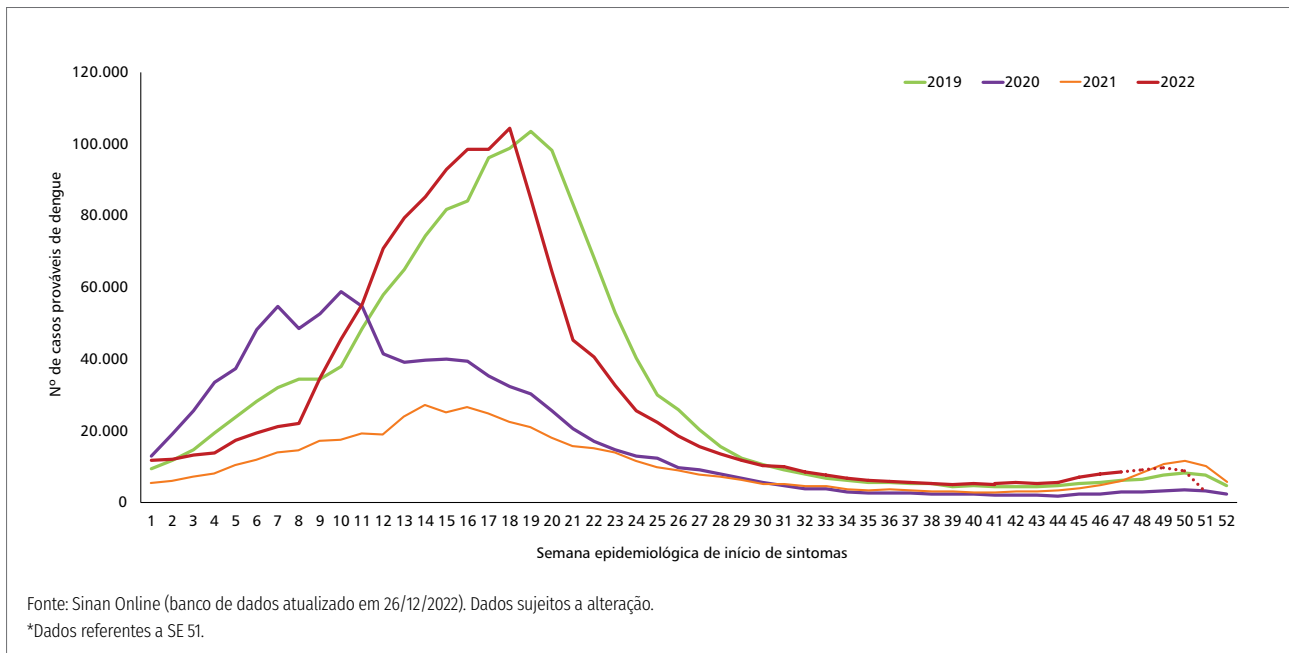


FIGURA 1 Curva epidêmica dos casos prováveis de dengue, por semanas epidemiológicas de início de sintomas, Brasil, 2019 a 2022*

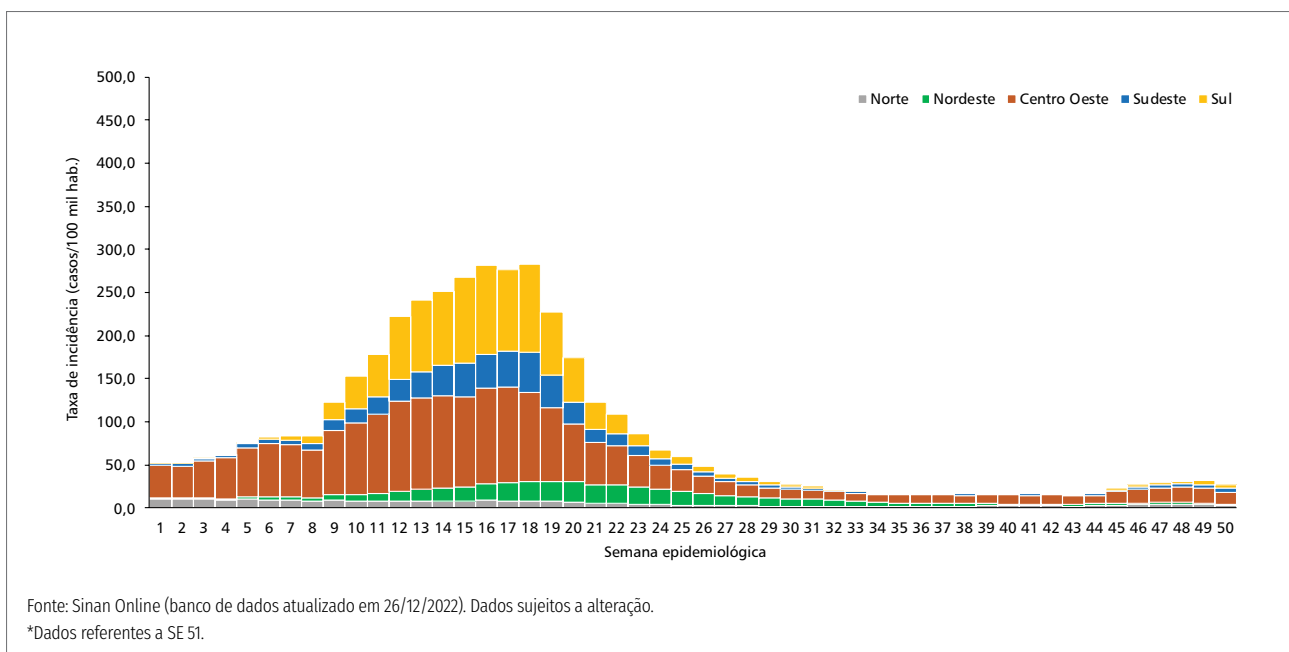


FIGURA 2 Distribuição da taxa de incidência de dengue por Região, Brasil, SE 1 a 51/2022*

Até o momento, foram confirmados 992 óbitos por dengue, sendo 854 por critério laboratorial e 138 por critério clínico epidemiológico. Os estados que apresentaram o maior número de óbitos foram: São Paulo

(278), Goiás (154), Paraná (108), Santa Catarina (88) e Rio Grande do Sul (66). Permanecem em investigação outros 101 óbitos (Figura 3A e 3B).

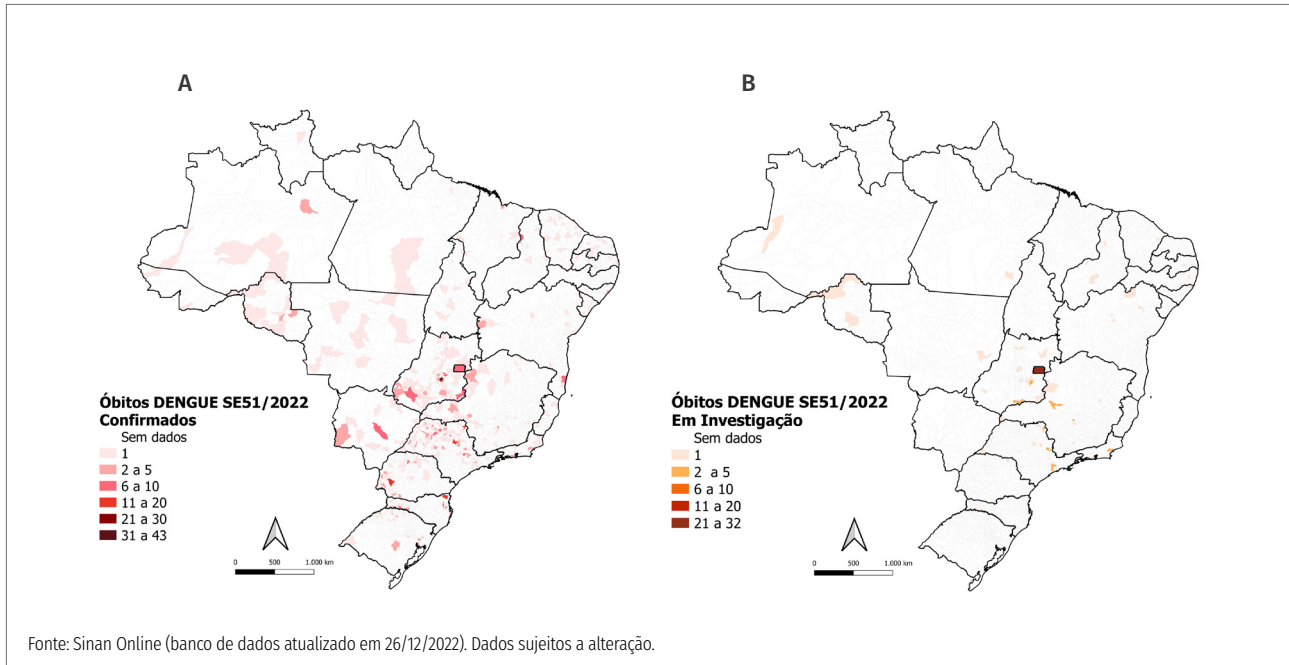


FIGURA 3 Distribuição de óbitos confirmados e em investigação por dengue, por município, Brasil, SE 1 a 51/2022

Chikungunya

Até a SE 51 de 2022 ocorreram 173.258 casos prováveis de chikungunya (taxa de incidência de 81,2 casos por 100 mil hab.) no Brasil. Em comparação com o ano de 2019, houve aumento de 31,8% de casos registrados para o mesmo período analisado. Quando comparado com o ano de 2021, ocorreu um aumento de 78,2% casos até a respectiva semana (Figura 4).

Para o ano de 2022, a Região Nordeste apresentou a maior incidência (257,6 casos/100 mil hab.), seguida das Regiões Centro-Oeste (36,4 casos/100 mil hab.) e Norte (26,6 casos/100 mil hab.) (Tabela 1, Figura 4, Figura 7B).

Os municípios que apresentaram os maiores registros de casos prováveis de chikungunya até a respectiva semana foram: Fortaleza/CE, com 20.512 casos (758,8 casos/100 mil hab.), Maceió/AL, com 5.908 casos (572,7 casos/100 mil hab.), Brejo Santo/CE com 3.659 casos (7.289,6 casos/100 mil hab.), Crato/CE, com 3.384 casos (2.527,0 casos/100 mil hab.), Juazeiro do Norte/CE com 3.060 casos (1.099,7 casos/100 mil hab.), João Pessoa/PB, com 2.953 casos (357,6 casos/100 mil hab.) e Teresina/PI com 2.902 casos (333,1 casos/100 mil hab.) (Tabela 2 – Anexo).

Até o momento foram confirmados 93 óbitos para chikungunya no Brasil, sendo que o Ceará concentra 41,9% (39) dos óbitos. Ressalta-se que 15 óbitos estão em investigação no País.

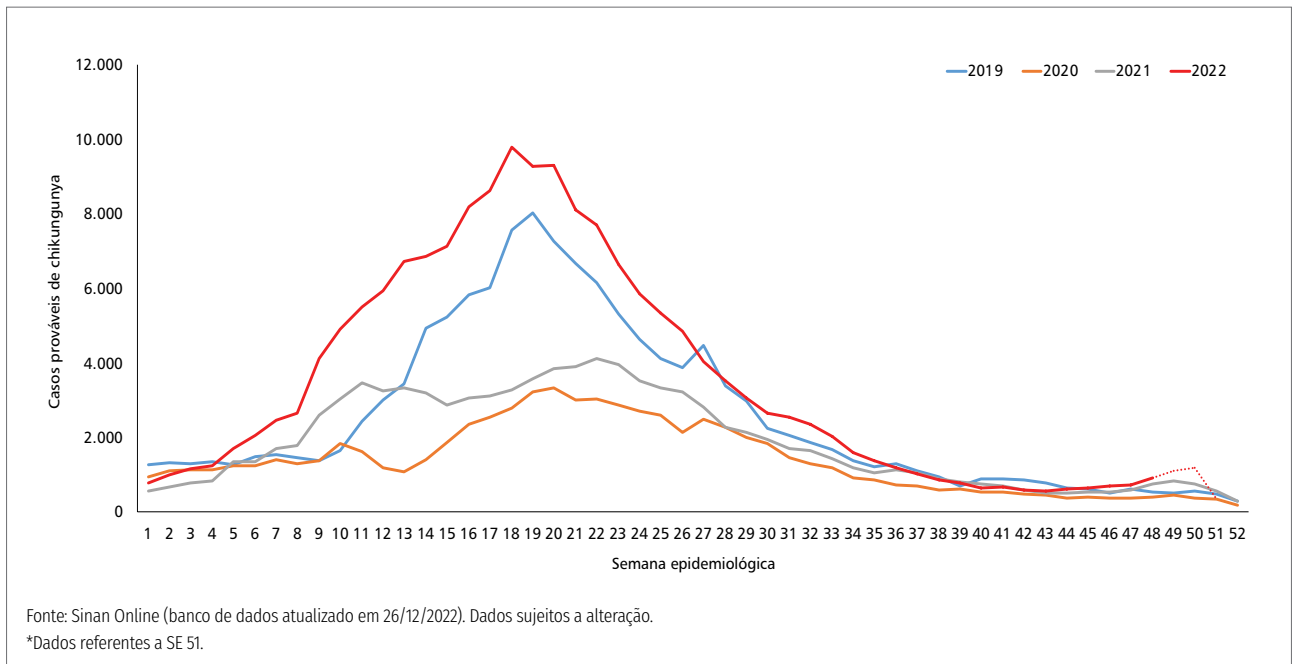


FIGURA 4 Curva epidêmica dos casos prováveis de chikungunya, por semana epidemiológica de início de sintomas, Brasil, 2019 a 2022*

Zika

Com relação aos dados de zika, ocorreram 9.204 casos prováveis até a SE 48 de 2022, correspondendo a uma taxa de incidência de 4,3 casos por 100 mil habitantes no País (Tabela 1, Figura 5, Figura 7C). Em

relação a 2019, os dados representam uma redução de 8,7% no número de casos do País. Quando comparado com o ano de 2021, observa-se um aumento de 42,0% no número de casos. Até a SE48, foi confirmado um óbito por Zika no País, ocorrido do estado de Goiás.

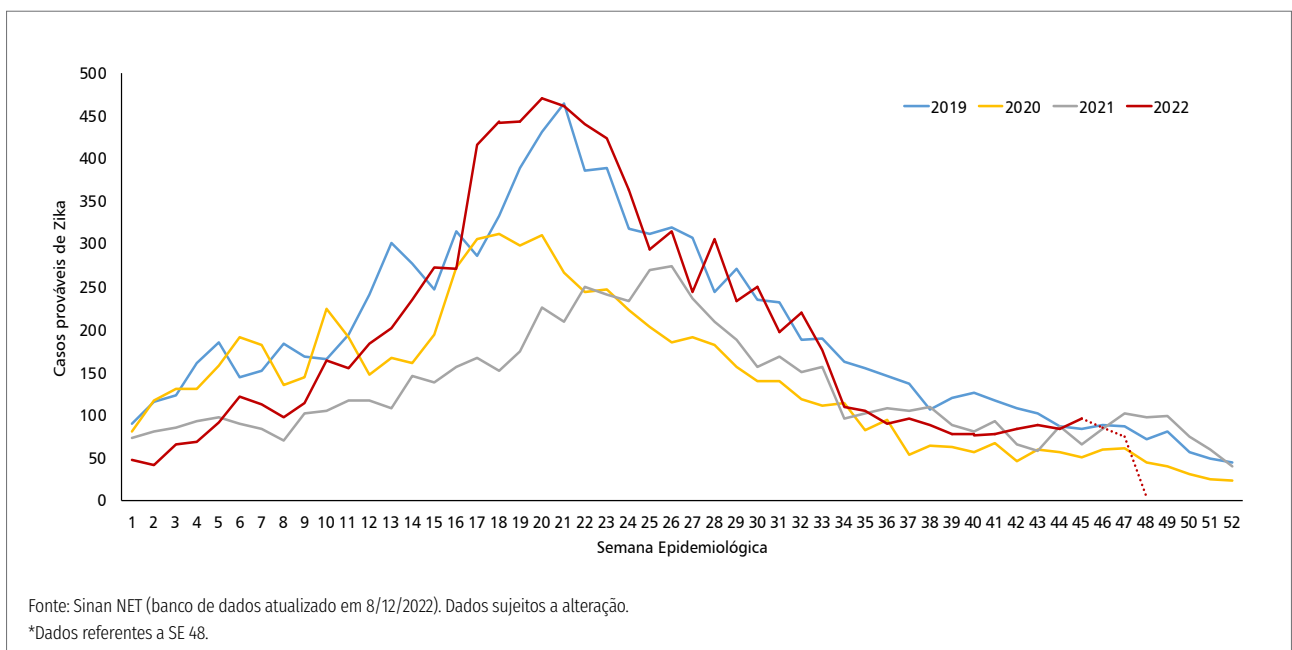


FIGURA 5 Curva epidêmica dos casos prováveis de zika, por semanas epidemiológicas de início de sintomas, Brasil, 2019 a 2022*

Para o ano de 2022, a Região Nordeste apresentou a maior incidência (13,3 casos/100 mil hab.), seguida das Regiões Norte (3,3 casos/100 mil hab.) e Centro-Oeste (1,7 casos/100 mil hab.) (Tabela 1, Figura 5, Figura 7C).

Os municípios que apresentaram os maiores registros de casos prováveis de Zika até a respectiva semana foram: Parnamirim/RN, com 300 casos (110,1 casos/100 mil hab.), Macaíba/RN com 278 casos (335,6 casos/100 mil hab.), Natal/RN, com 278 casos (31,0 casos/100 mil hab.), Extremoz/RN, com 272 ca-

sos (928,9 casos/100 mil hab.) Macajuba/BA com 234 casos (2.067,5 casos/100 mil hab.), Baía Formosa/RN com 219 casos (2.336,5 casos/100 mil hab.) e União dos Palmares/AL, com 206 casos (312,3 casos/100 mil hab.) (Tabela 2 – Anexo).

Até a SE 48 foram registrados 591 casos prováveis de zika em gestantes (Figura 6). Os estados que mais registraram casos prováveis de zika em gestantes foram Rio Grande do Norte (210), Bahia (53), Paraíba (53), Alagoas (48) e Pernambuco (43) concentrando 68,9% dos casos no Brasil.

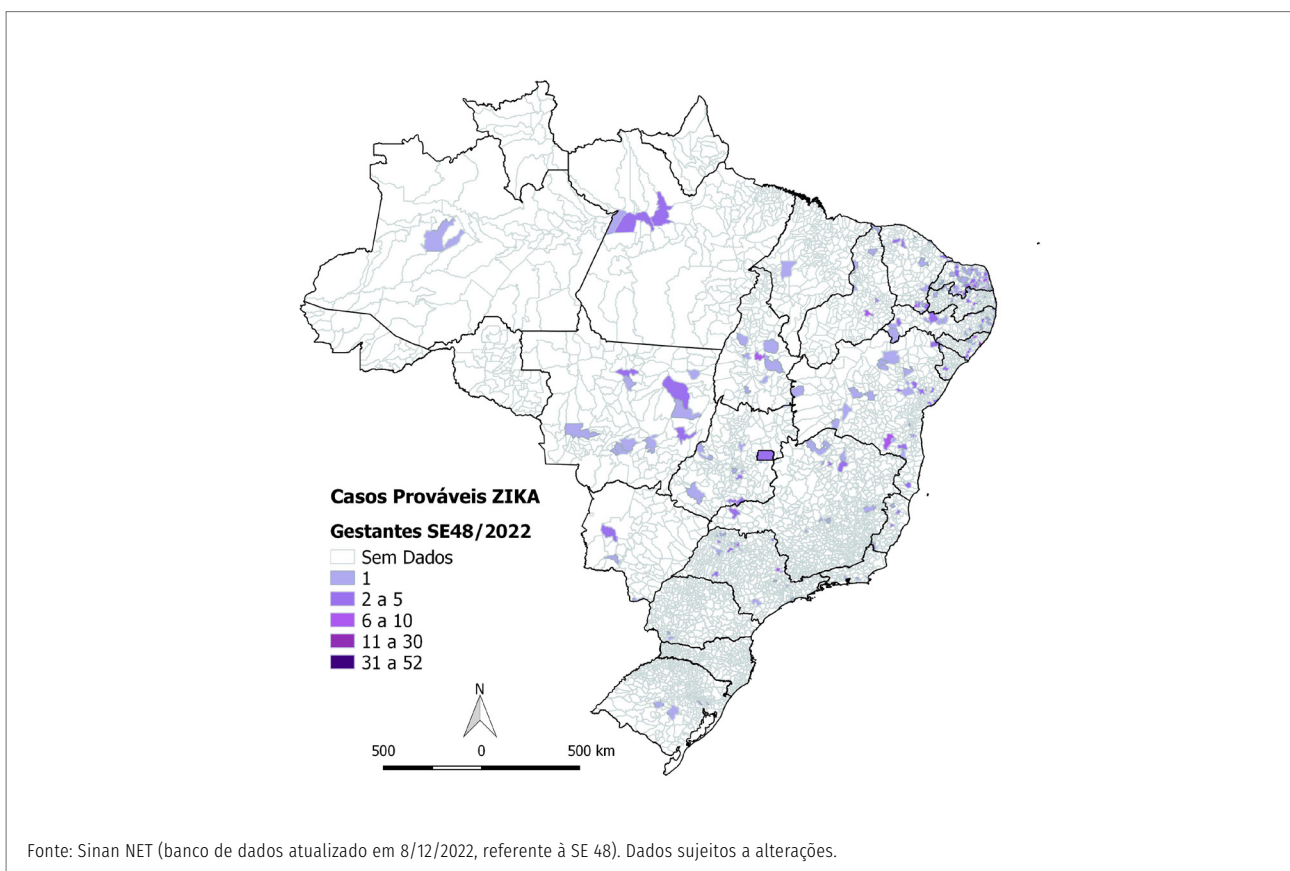


FIGURA 6 Distribuição de casos prováveis de zika em gestantes, por município, Brasil, SE 1 a 48/2022

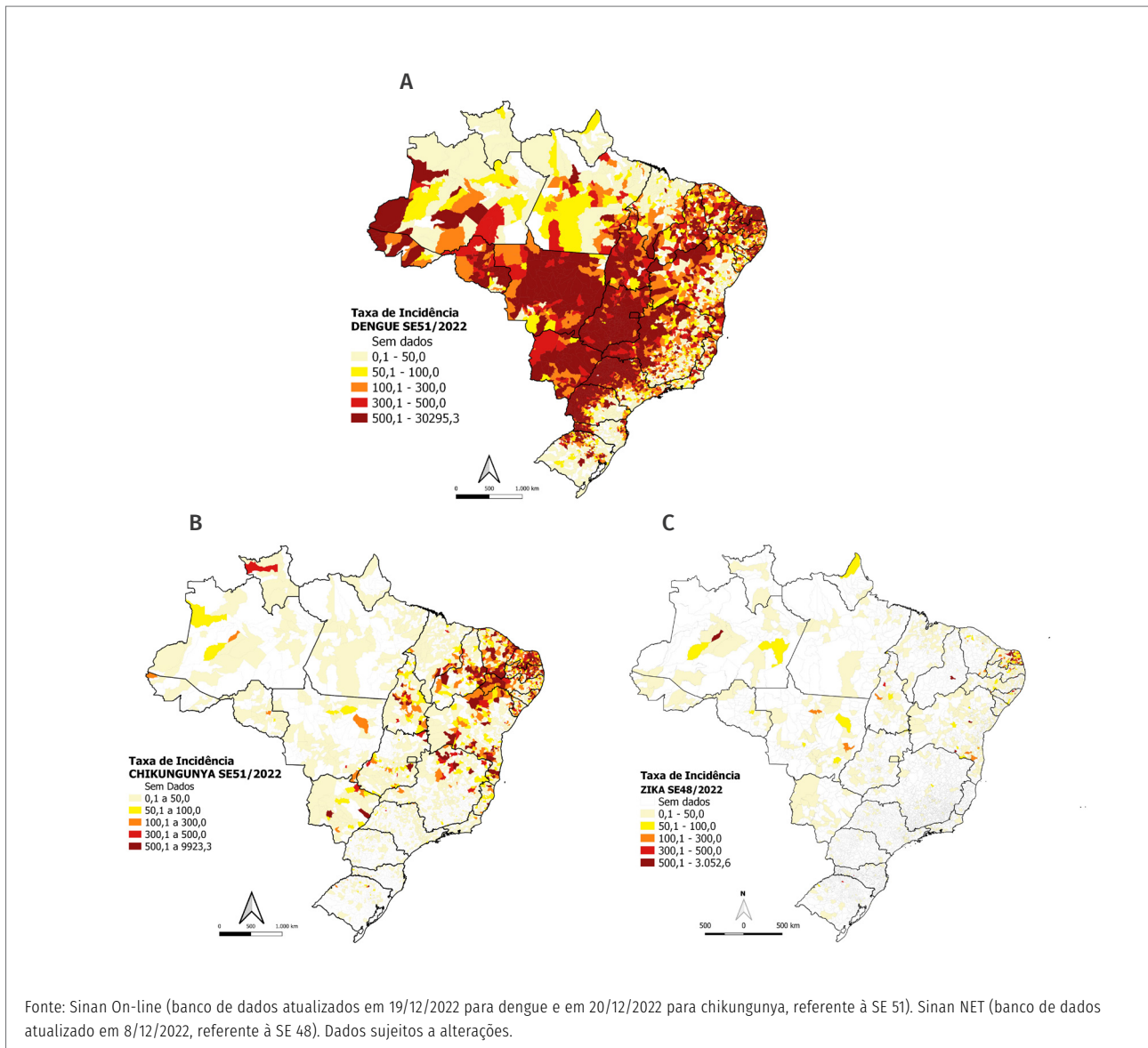


FIGURA 7 Distribuição da taxa de incidência de dengue, chikungunya e zika, por município, Brasil, SE 1 a 51/2022

Levantamento entomológico

Os dados de Levantamento Entomológico (LE) referem-se ao 4º LIRAA/LIA de 2022, cujo período de realização compreende 18/10/2022 a 12/11/2022. Os dados foram atualizados em 10/12/2022 e estão sujeitos à alteração.

Realizaram o 4º LE/2022 91,3% (5.086/5570) dos municípios, divididos em 27 UF. O total de municípios que não realizaram o LE correspondem a 8,7% (483) do total (Figura 8).

Do total de municípios que realizaram o LE, 59% (3.017/5.086) apresentaram resultado Satisfatório (IIP 0,0-0,69); 34 % (1.737/5.086) estão em Alerta (IIP 1,0-3,6) e 4,2 % (217/5.086) em Risco (IIP 4,0 ou mais) (Figura 9).

Na Figura 10 são apresentados os tipos de depósitos/criadouros predominantes por município.

No cenário Nacional, os depósitos elevados (do tipo A2) foram predominantes em 38,4% (27.892/72.564) dos municípios, enquanto os depósitos do tipo B (móveis) foram em 37,7% (27.365/72.564). Os depósitos do tipo D2 (que correspondem a lixo/entulho) foram os mais predominantes em 23,9% (17.308/72.564) dos municípios.

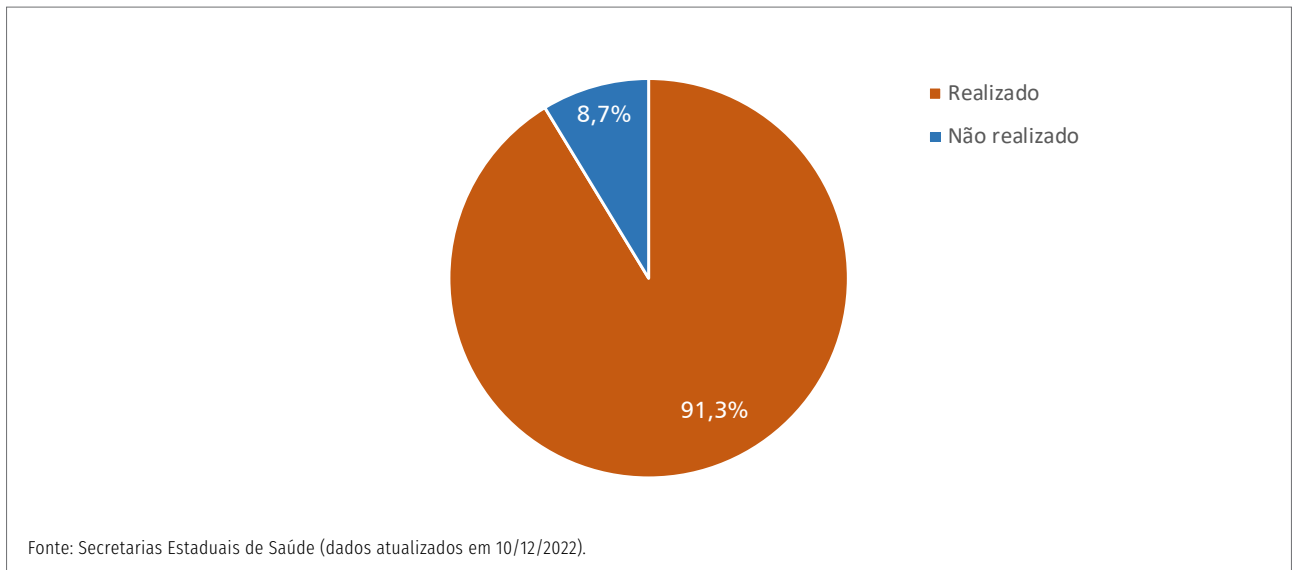


FIGURA 8 Realização do 4º Levantamento Entomológico, segundo município, Brasil, 2022

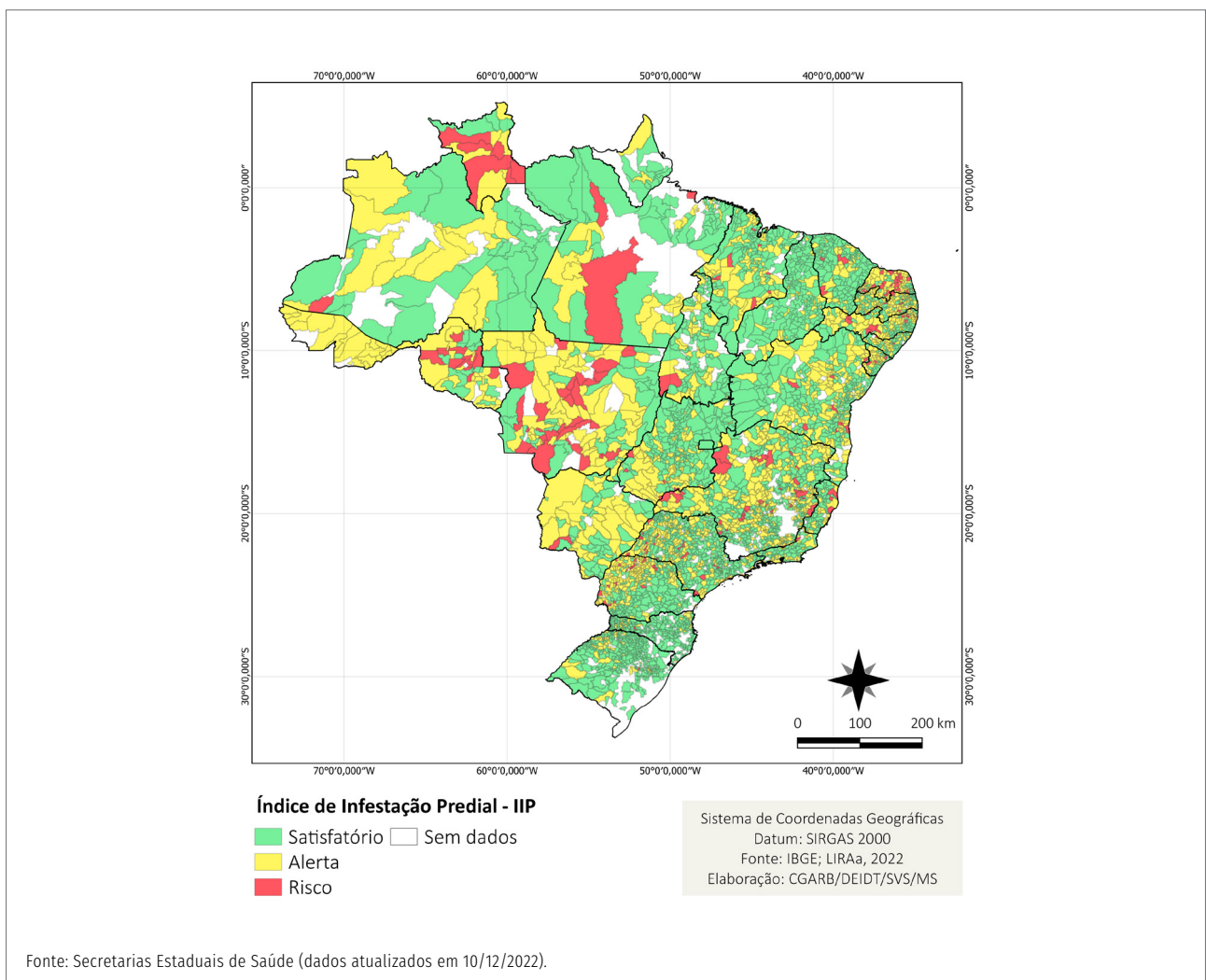


FIGURA 9 Resultado 4º Levantamento Entomológico, segundo município, Brasil, 2022

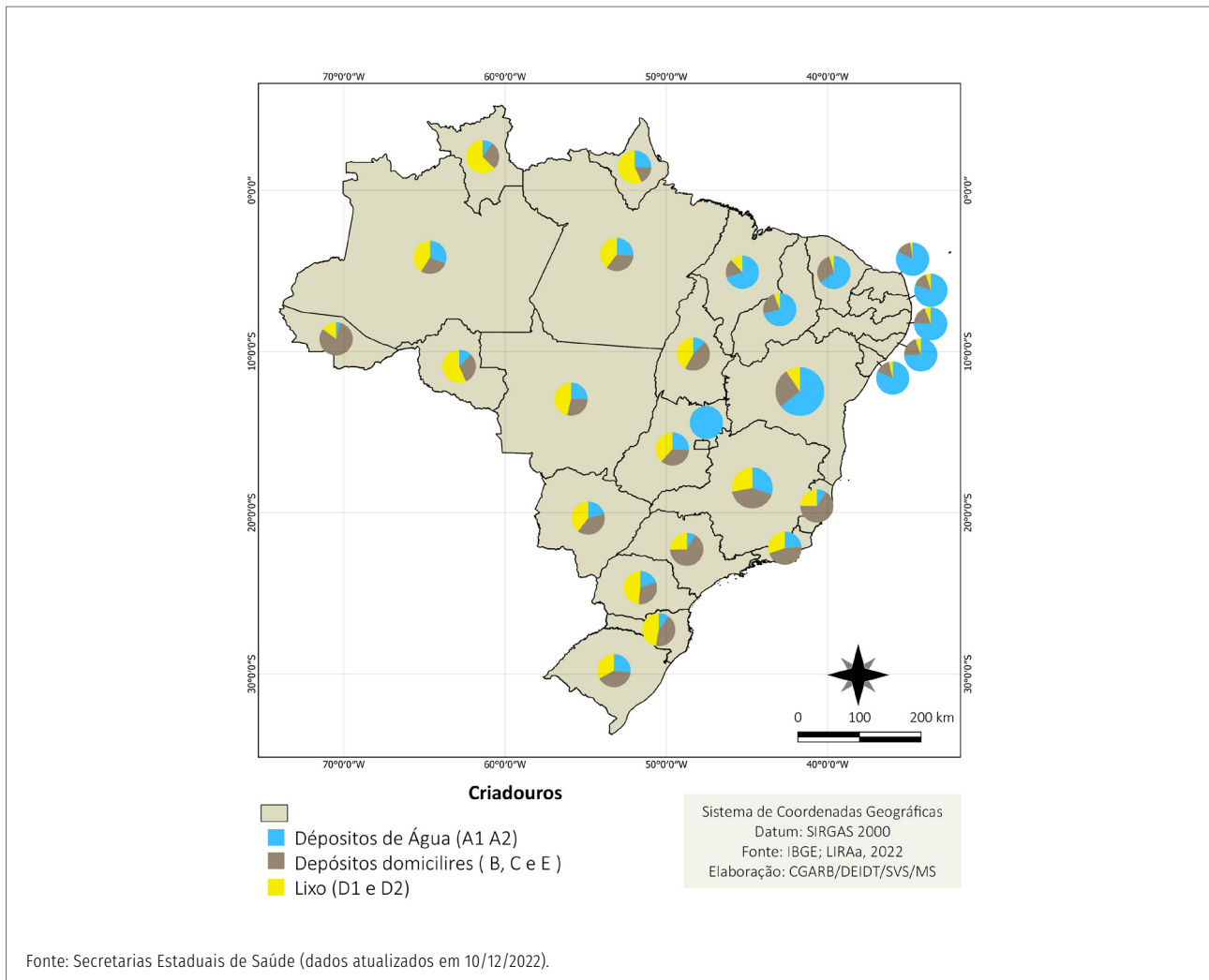


FIGURA 10 Tipos de depósitos/criadouros predominantes por município, 4º Levantamento Entomológico, Brasil, 2022

Febre amarela

Durante o período de monitoramento 2022/2023 (julho a junho) até a SE 50 foram notificados 686 eventos envolvendo primatas não-humanos (macacos) mortos e/ou doentes suspeitos de Febre Amarela (FA). Desse total, apenas duas (0,3%) foram confirmados por critério laboratorial (Figura 11). No mesmo período, foram notificados 158 casos humanos suspeitos e nenhum foi confirmado (Figura 12).

As transmissões do vírus foram registradas nos estados de Minas Gerais e no Paraná (Figura 13), cuja detecções foram restritas aos primatas, sinalizando a circulação ativa do vírus da FA nas regiões Sudeste e Sul com risco de transmissão às populações humanas, o que destaca a importância da vigilância reforçada durante o próximo período sazonal (dezembro a maio). Não houve registro de casos humanos confirmados no período de monitoramento até atualmente.

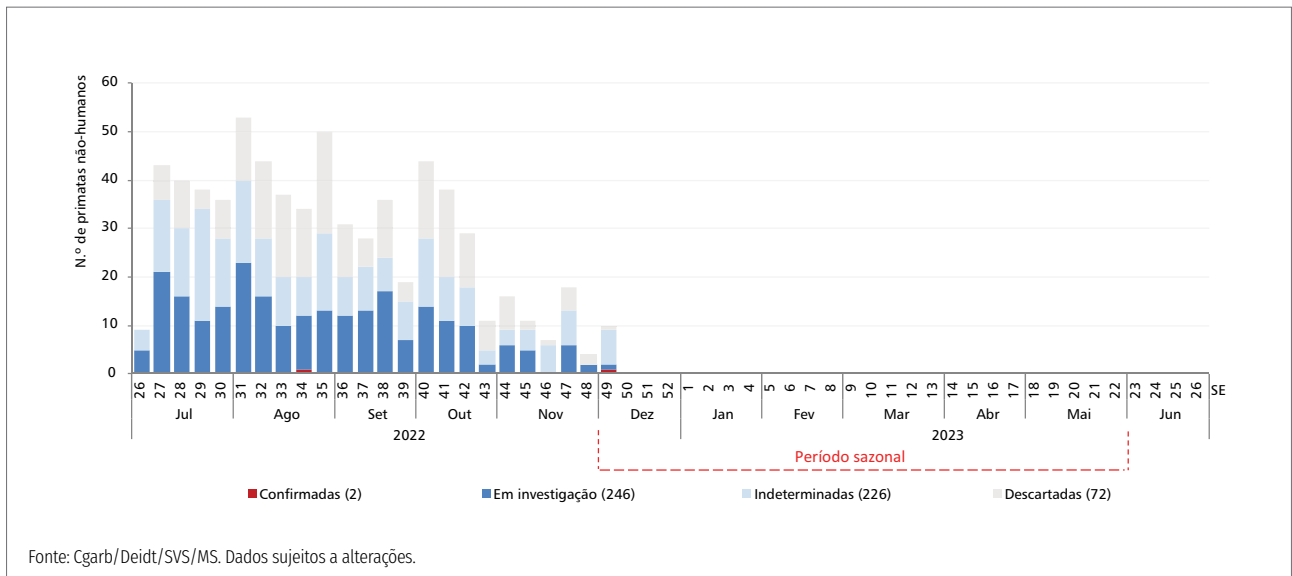


FIGURA 11 Primatas não humanos (PNH) suspeitos de FA, por semana epidemiológica de ocorrência e classificação, julho de 2022 a junho de 2023 (SE 50)

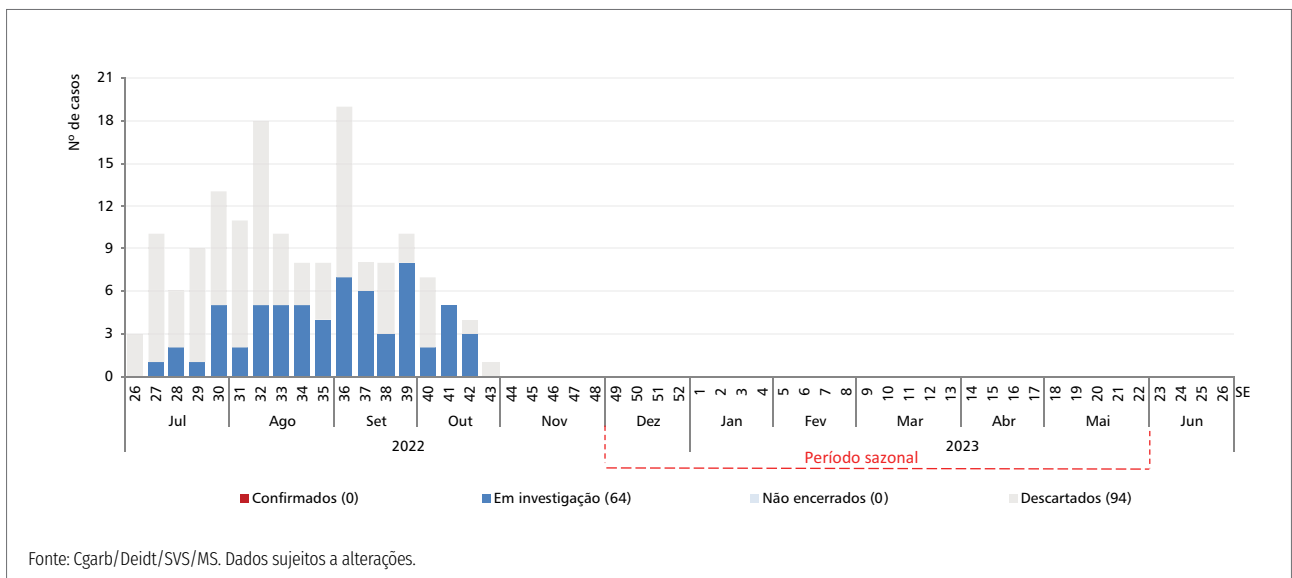


FIGURA 12 Casos humanos suspeitos de febre amarela, por semana epidemiológica de início de sintomas e classificação, julho de 2022 a junho de 2023 (SE 50)

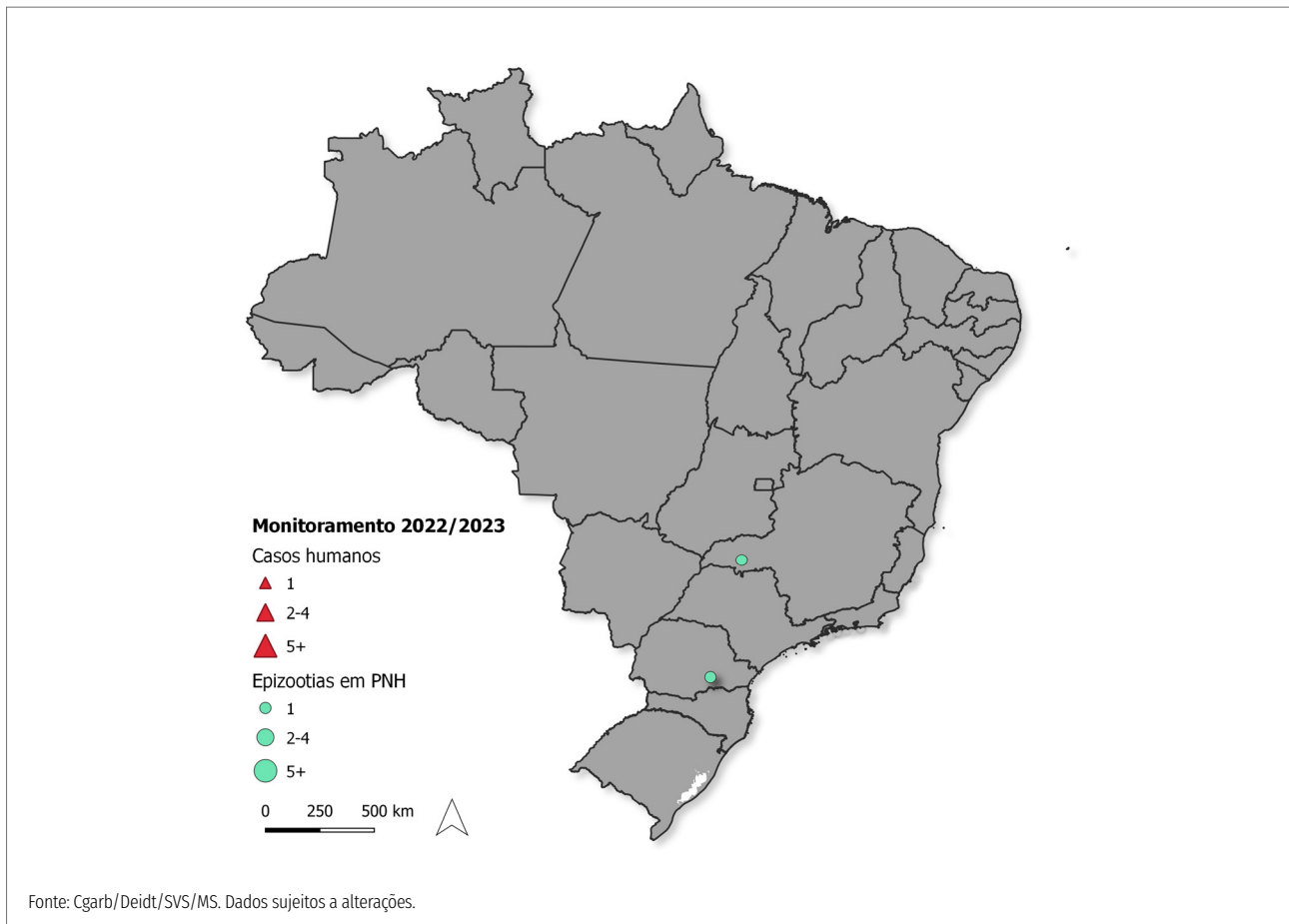


FIGURA 13 Distribuição de primatas não humanos (PNH) e dos casos humanos confirmados para FA por município do local provável de infecção no Brasil, julho de 2022 a junho de 2023 (SE 50)

Recomendações

- Recomenda-se a intensificação da vigilância na área com transmissão para identificar novos eventos suspeitos, como novas epizootias de PNH e casos humanos suspeitos em regiões próximas e a busca ativa e a vacinação de indivíduos não vacinados.
- A prevenção de surtos e óbitos por FA depende da adoção de ações preventivas e da preparação das redes de vigilância epidemiológica e ambiental, de imunização, da rede de laboratórios e de assistência, além da comunicação de risco clara e oportuna, para aumentar as capacidades de vigilância e resposta visando reduzir a morbimortalidade pela doença no País.

Inseticidas utilizados para o controle do *Aedes aegypti*

Foi enviado às UF, até 26 de dezembro de 2022, o quantitativo de 96.020.000 pastilhas de larvicida (Espinosaide 7,48%) para o tratamento de recipiente/depósitos de água. Neste período, foram distribuídos 7.465 Kg do inseticida Clotianidina 50% + Deltametrina 6.5%, para o tratamento residual em pontos estratégicos (borracharias, ferros-velhos etc). E para aplicação espacial (UBV), foram direcionados às UF 225.150 litros de Imidacloprido 3% + Praletirina 0,75%.

Ações realizadas

- Participação da equipe da Cgarb como convidada para o Encontro da Rede Nacional de Laboratório de Saúde Pública, promovida pela Coordenação Geral de Laboratórios de Saúde Pública (Cgarb/Daevs/SVS/MS). Período: 29/11 a 1/12/2022.
- Realização da Reunião Nacional de Arboviroses, que reuniu Coordenadores e técnicos das vigilâncias das Secretarias Estaduais de Saúde, além de demais convidados. Período: 21/11 a 25/11/2022.
- Participação da equipe da Cgarb, representando o Brasil na 6ª Reunião Anual da Estratégia EYE (Eliminate Yellow fever Epidemics), promovida pela Organização Mundial da Saúde, nos dias 29/11 e 30/11/2022.
- Oficina de Vigilância Epidemiológica da Febre Amarela e Febre do Nilo Ocidental e de Formação de Multiplicadores para Incorporação do Uso da Plataforma SISS-Geo na Vigilância de Eventos de Relevância Epidemiológica envolvendo Primatas Não Humanos e outros animais sentinelas no Ceará, modalidade online, em 30/11/2022.
- Participação no 57º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. A equipe ministrou e participou de oficinas, minicursos e palestras. Período: 13/11 a 16/11/2022.
- Reuniões mensais por videoconferência com equipes estaduais de vigilância das arboviroses.
- Visitas técnicas pela RS, DF, GO, RO e CE e Videoconferências com as 27 UF pela Sala de Situação de Arboviroses (maio e junho/2022).
- Visita Técnica no Centro de Controle de Zoonoses Dr. Dorival Jorge Junior – Foz do Iguaçu-PR 24/10/2022 e 25/10/2022.
- Visita técnica ao estado do Espírito Santo para conhecimento e aprimoramento das novas tecnologias.
- Visita técnica à SES-GO com o objetivo de apoiar a equipe a respeito do Sistema de Informação de Arboviroses do estado. Período: 14/11 a 18/11/2022.
- Oficina SISS-Geo no estado de RR.
- Capacitações presenciais:
 - » Capacitação em manejo clínico e vigilância laboratorial para as arboviroses, realizado no estado do Rondônia, cujos públicos alvos foram médicos, enfermeiros e demais profissionais da área da saúde do estado e da capital, Porto Velho. Período 15 e 16/12/2022.
 - » Diagnóstico e Manejo Clínico de Chikungunya, realizada no estado do Tocantins, cujo público alvo foram médicos, enfermeiros e demais profissionais da área da saúde do estado e da capital, Palmas. Período 7 e 8/12/2022.
 - » Capacitação Integrada sobre Malária, Arboviroses Urbanas, Febre Amarela, Febre do Nilo Ocidental, Investigação de Surtos e Vigilância da Raiva Humana e Animal, realizada no município de Brasília/AC, no período de 12 a 14/9/2022.
 - » Reunião técnica para Capacitação de 27 colaboradores estaduais como parte do projeto Fortalecimento da Vigilância das Arboviroses no Brasil, no período de 4 a 7/10/2022.
 - » Capacitação em Entomologia, Vigilância Entomológica e Controle do Aedes às equipes de arboviroses da SES/Bahia (17 a 21/10/2022).
 - » Estratégias para enfrentamento das arboviroses urbanas no Rio Grande do Sul: treinamento para uso de novas tecnologias no monitoramento do *Aedes sp.* (7 a 11/11/2022).
- Capacitações on-line:
 - » Controle do *Aedes aegypti* em Pontos Estratégicos para o estado de Rondônia.
 - » Manejo Clínico para profissionais de saúde do município de Palmas – TO.
 - » Diagnóstico Laboratorial de Arboviroses, para profissionais de vigilância, assistência e laboratório, das 27 UF, em parceria com a Cglab, Saes e Saps.
 - » Doenças Neuroinvasivas por Arbovírus para os estados do RN e TO.
- Curso Vigilância de Arboviroses – Modalidade EAD (31/10 a 4/11/2022):
 - » Em parceria com a SES-CE, Escola de Saúde Pública do Estado do Ceará, Cgarb, Cglab, Cgiae (GT-Anomalias Congênicas), Saps e Saes.
 - » Público alvo: Técnicos da Vigilância Epidemiológica que atuam nas Áreas Descentralizadas (ADS), Superintendências Regionais (SRS), Núcleos Hospitalares de Epidemiologia (NHE) e Regionais de Saúde da Secretaria Municipal de Saúde de Fortaleza.
- Capacitações para profissionais da Renaveh – Rede Nacional de Vigilância Epidemiológica Hospitalar (julho a setembro/2022)
 - » Vigilância de Óbitos por Dengue.
 - » Vigilância de casos de dengue, chikungunya e Zika.
 - » Doenças Neuroinvasivas por Arbovírus.
- Webinários para atualização técnica (meses de agosto a novembro/2022):
 - » Metodologia do levantamento entomológico LIRAA/LIA;
 - » Orientações para elaboração de Planos de Contingência e preparação ao aumento de casos;
 - » Orientação para investigação de óbitos por arboviroses;
 - » Orientações para elaboração e aplicação de Diagrama de Controle.
 - » Orientações para Vigilância Entomológica e Controle do *Aedes*.

- Workshops Internacionais:
 - » Parceria Cgarb, Centro de Informação em Saúde Silvestre da Fiocruz (CISS/PIBSS/Fiocruz) e Imperial College London do Reino Unido (22 a 26/8/2022).
 - » International Panel Discussion on the Contribution of Data Modelling for Health Policy and Surveillance;
 - » Workshop on Data Modelling: Underpinning the Pathway from Data Collection to Outbreak Analysis.
- Evento OMS (26 e 30/9/2022):
 - » Avaliação Parcial da Estratégia EYE (Eliminate Yellow fever Epidemics). Organização Mundial da Saúde (OMS), em conjunto com a Organização Pan-Americana da Saúde (Opas-Brasil) e Cgarb. Reuniões realizadas em Brasília/DF, São Paulo/SP, Belo Horizonte/MG e Rio de Janeiro/RJ.
- Reunião técnica interinstitucional (11/10/2022):
 - » Formação de Grupo Interinstitucional de Saúde Única (GTI- Saúde Única), promovida pela CGZV/Deidt com representações da Cgarb, Cglab, Mapa, MMA, Ibama, ICMBio, Anvisa e Conselhos Federais de Medicina Veterinária, Biologia, Medicina e Enfermagem.
- Proposta de instituição do Proarbo - Programa de Prevenção, Vigilância e Controle das Arboviroses.
- Desenvolvimento do Sistema de Informações para Gestão das Arboviroses – Sigarb.

Anexos

TABELA 1 Número de casos prováveis, taxa de incidência (/100 mil hab.) e variação de dengue e chikungunya até a SE 51 e zika até a SE 48, por região e UF, Brasil, 2022

Região/UF	Dengue SE 51		Chikungunya SE 51		Zika SE 48	
	Casos	Incidência (casos/100 mil hab.)	Casos	Incidência (casos/100 mil hab.)	Casos	Incidência (casos/100 mil hab.)
Norte	50.100	265,0	5.026	26,6	628	3,3
Rondônia	12.827	706,6	175	9,6	41	2,3
Acre	3.494	385,3	69	7,6	12	1,3
Amazonas	5.270	123,4	178	4,2	259	6,1
Roraima	85	13,0	112	17,2	7	1,1
Pará	6.535	74,5	355	4,0	101	1,2
Amapá	256	29,2	31	3,5	23	2,6
Tocantins	21.633	1.345,9	4.106	255,4	185	11,5
Nordeste	246.133	426,8	148.527	257,6	7.691	13,3
Maranhão	7.328	102,4	2.276	31,8	249	3,5
Piauí	30.302	921,2	10.611	322,6	154	4,7
Ceará	44.383	480,3	52.775	571,1	497	5,4
Rio Grande do Norte	42.467	1.192,6	14.122	396,6	3.757	105,5
Paraíba	29.475	726,0	18.944	466,6	614	15,1
Pernambuco	17.935	185,4	16.852	174,2	322	3,3
Alagoas	32.726	972,4	10.507	312,2	756	22,5
Sergipe	5.700	243,7	4.015	171,7	165	7,1
Bahia	35.817	239,0	18.425	123,0	1.177	7,9
Sudeste	467.461	521,5	12.898	14,4	431	0,5
Minas Gerais	91.337	426,6	9.490	44,3	56	0,3
Espírito Santo ¹	9.136	222,4	1.081	26,3	262	6,4
Rio de Janeiro	11.330	64,9	707	4,0	32	0,2
São Paulo	353.801	758,4	1.620	3,5	81	0,2
Sul	318.473	1.047,5	720	2,4	167	0,5
Paraná	163.442	1.409,3	317	2,7	30	0,3
Santa Catarina	85.708	1.167,9	164	2,2	44	0,6
Rio Grande do Sul	69.323	604,6	239	2,1	93	0,8
Centro-Oeste	341.447	2.043,7	6.087	36,4	287	1,7
Mato Grosso do Sul	27.454	967,0	739	26,0	31	1,1
Mato Grosso	35.272	988,8	242	6,8	163	4,6
Goiás	209.387	2.905,5	4.534	62,9	79	1,1
Distrito Federal	69.334	2.240,7	572	18,5	14	0,5
Brasil	1.423.614	667,4	173.258	81,2	9.204	4,3

Fonte: Sinan On-line (banco de dados atualizados em 26/12/2022 para dengue e em 26/12/2022 para chikungunya, referente à SE 51). Sinan Net (banco atualizado em 8/12/2022, referente à SE 48). Dados consolidados do Sinan On-line e e-SUS Vigilância em Saúde atualizados em 25/11/2022, referente à SE47. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (população estimada em 1/7/2021). Dados sujeitos a alterações.

TABELA 2 Municípios com maiores registros de casos prováveis de dengue e chikungunya até a SE 50 e zika até a SE 48, Brasil, 2022

UF de residência	Município de residência	Casos	Incidência (casos/100 mil hab.)
Dengue SE 51			
DF	Brasília	69.334	2.240,7
GO	Goiânia	54.475	3.501,8
GO	Aparecida de Goiânia	26.547	4.410,9
SC	Joinville	21.339	3.528,8
SP	Araraquara	20.949	8.709,1
SP	São José do Rio Preto	20.204	4.306,3
CE	Fortaleza	19.112	707,0
GO	Anápolis	17.468	4.405,3
PI	Teresina	16.173	1.856,6
RN	Natal	16.065	1.791,6
Chikungunya SE 51			
CE	Fortaleza	20.512	758,8
AL	Maceió	5.908	572,7
CE	Brejo Santo	3.659	7.289,6
CE	Crato	3.384	2.527,0
CE	Juazeiro do Norte	3.060	1.099,7
PB	João Pessoa	2.953	357,6
PI	Teresina	2.902	333,1
PE	Salgueiro	2.792	4.535,3
TO	Palmas	2.635	840,9
BA	Teixeira de Freitas	1.894	1.152,8
Zika SE 48			
RN	Parnamirim	300	110,1
RN	Macaíba	278	335,6
RN	Natal	278	31,0
RN	Extremoz	272	928,9
BA	Macajuba	234	2.067,5
RN	Baía Formosa	219	2.336,5
AL	União dos Palmares	206	312,3
RN	Arês	195	1.342,4
RN	Santo Antônio	171	700,2
CE	Sobral	169	79,6

Fonte: Sinan On-line (banco de dados atualizados em 26/12/2022 e em 26/12/2022 para chikungunya, referente à SE 51). Sinan Net (banco atualizado em 08/12/2022, referente à SE 48). Dados consolidados do Sinan On-line e e-SUS Vigilância em Saúde atualizados em 25/11/2022, referente à SE47. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (população estimada em 1/7/2021). Dados sujeitos a alterações.

***Coordenação-Geral de Vigilância de Arboviroses (Cgarb/Deidt/SVS):** Alessandro Pecego Martins Romano, Camila Ribeiro Silva, Cassio Roberto Leonel Peterka, Daniel Garkauskas Ramos, Eduardo Lana, Gilberto Gilmar Moresco, José Braz Damas Padilha, Liana Reis Blume, Marcela Lopes Santos, Pablo Secato Fontoura, Pedro Henrique de Oliveira Passos, Poliana da Silva Lemos, Rafaela dos Santos Ferreira, Sulamita Brandão Barbiratto.

Mortalidade por lesões de trânsito nos estados brasileiros nos anos de 2019 e 2020

Coordenação-Geral de Vigilância de Agravos e Doenças Não Transmissíveis do Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis (Cgdant/Daent/SVS).

Introdução

As lesões decorrentes do trânsito constituem um grave problema de saúde pública no mundo. Segundo o Relatório Global da Organização Mundial de Saúde sobre o Estado de Segurança Viária, publicado em 2018, anualmente ocorrem mais de 1,35 milhão de óbitos por lesões de trânsito (LT), o que significa que, em média, morre uma pessoa a cada 24 segundos. Além disso, representam a oitava causa de morte para todas as idades e a principal para crianças e jovens entre 5 e 29 anos de idade. As principais vítimas fatais são as mais vulneráveis: pedestres, ciclistas e motociclistas, que juntos correspondem a mais da metade de todas as mortes no trânsito no mundo.¹

Entre os países com população e economia semelhantes, o Brasil apresentou a terceira maior taxa de mortalidade por LT em 2016 (19,7/100 mil), só ficando atrás da África do Sul e da Índia. O custo para a maioria dos países foi de 3% do Produto Interno Bruto (PIB). Apesar do aumento dos óbitos por essa causa no mundo, o risco de morte no trânsito permaneceu constante, sendo três vezes maior nos países de baixa renda.¹

Em março de 2020, o Ministério da Saúde do Brasil instituiu regulamentação e operacionalização para o enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus SARS-CoV-2 (covid-19).²

A doença apresentou alta capacidade de transmissão, importantes taxas de complicações e de mortalidade, tornando-se então necessária a adoção de medidas para contenção de sua propagação. Nesse período, foram necessárias alterações na rotina da população, entre elas o distanciamento e o isolamento social, assim como medidas de restrição da circulação das pessoas.³

Ante essas medidas, reduziu-se a circulação de pessoas e de veículos nas ruas, aumentando a demanda dos serviços de entrega por aplicativos, realizados por motociclistas e ciclistas, propiciando um ambiente em que limites de velocidade e demais regras pudessem ser ignorados.³⁻⁴ Segundo dados da PNAD Contínua e da PNAD COVID-19, ocorreu um aumento expressivo no número de trabalhadores nesse setor, com crescimento de quase 1000% entre 2016 e 2021.⁵

Nesse cenário, o objetivo deste estudo é descrever a mortalidade por LT, segundo condições das vítimas e estados brasileiros nos anos de 2019 e 2020.

Métodos

Estudo descritivo, quantitativo, com o uso de dados secundários sobre a mortalidade por LT no Brasil e nas unidades da Federação, nos anos de 2019 e 2020.

Os dados de óbitos foram coletados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde, tabulados por meio do Tabnet (tabulador de domínio público), segundo ano da morte e unidade da Federação (UF) de residência, ocorridos nos anos de 2019 e 2020. Para este estudo, foram considerados óbitos por LT segundo a *Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – décima revisão* (CID-10), sob os seguintes códigos: V01 a V89, e, neste estudo, será adotado o critério segundo condição da vítima: pedestres (V01 a V09); ciclistas (V10 a V19); motociclistas e ocupantes de triciclo (V20 a V39); ocupantes de veículos (V40 a V79), que engloba os ocupantes de automóveis, caminhonetes, veículo de transporte pesado (VTP) e ônibus; e condição da vítima não especificada (V87 a V89).

As taxas de mortalidade por 100 mil habitantes foram ajustadas por faixa etária, considerando como padrão a população do Brasil segundo o censo de 2010. Os dados

populacionais foram obtidos por meio da projeção da população das UF por sexo e idade: 2000 a 2030, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por meio do Tabnet. Também foi calculada a proporção dos óbitos com condição da vítima não especificada. A variação percentual de 2020 em relação a 2019 foi calculada para as taxas de mortalidade e as proporções de óbitos com condição da vítima não especificada.

Os dados foram analisados com o auxílio dos programas R e Microsoft Excel. Todas as bases de dados utilizadas são de acesso público. Não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, pois o estudo foi realizado com dados secundários de domínio público, sem acesso a dados identificados, em conformidade com o Decreto n.º 7.724, 16 de maio de 2012, e a Resolução n.º 510, de 7 de abril de 2016.

Resultados

Nos anos de 2019 e 2020, o número total de óbitos por LT foi de 64.661 mil. A variação percentual de 2020, em relação à 2019, foi de 2,4%. Em relação à condição da vítima, houve aumento de 7,1% dos óbitos por LT entre motociclistas. Já para as demais condições de vítimas, houve redução dos óbitos entre pedestres (-10,4%),

ocupantes de veículos (-4,1%) e ciclistas (-0,4%). Contudo os óbitos por LT, quando a condição da vítima não foi especificada, apresentaram o maior aumento, de 17,6% (Tabela 1).

O Brasil apresentou taxa de mortalidade por LT de 14,4 por 100 mil habitantes em 2019. Apenas nove unidades da Federação (UF) registraram taxas inferiores à nacional, sendo as menores taxas observadas: no Rio de Janeiro (7,9 óbitos/100 mil), empatados; em segundo lugar, Distrito Federal, São Paulo e Amazonas (10,4 óbitos/100 mil); e com a terceira menor taxa o Amapá (10,9 óbitos/100 mil). As maiores taxas foram observadas no Tocantins, Mato Grosso e Piauí, com risco de morte variando de 26,1 a 28,7 óbitos/100 mil, conforme apresentado na Tabela 2.

Ainda em 2019, segundo a condição da vítima, os estados do Piauí (17,7/100 mil), Tocantins (13,9/100 mil) e Mato Grosso (11,2/100 mil) apresentaram as maiores taxas de mortalidade por LT entre os motociclistas. Em relação aos ocupantes de veículos, as maiores taxas foram observadas em Mato Grosso, Paraná (7,6/100 mil) e Santa Catarina (6,9/100 mil). Já entre os pedestres, os maiores riscos de morte por LT foram observados nos estados do Paraná (3,7/100 mil), Amazonas (3,2/100 mil) e Santa Catarina (3,1/100 mil) (Tabela 2).

TABELA 1 Número e percentual de óbitos por lesão no trânsito, segundo condição da vítima, com variação percentual de 2020 em relação a 2019, Brasil 2019 e 2020

Local	Condição da vítima	2019		2020		Var%
		N	%	N	%	
Brasil	Total	31.945	100	32.716	100	2,4
	Pedestres	5.715	17,9	5.120	15,6	-10,4
	Ciclistas	1.358	4,3	1.352	4,1	-0,4
	Motociclistas	11.215	35,1	12.011	36,7	7,1
	Ocupantes de veículos	8.184	25,6	7.849	24,0	-4,1
	Condição da vítima não especificada	5.071	15,9	5.962	18,2	17,6

Fonte: Ministério da Saúde/Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM).

Já em 2020, 10 UF registraram taxas de mortalidade por LT inferiores à nacional, sendo a menor registrada no Amapá (9,0/100 mil) e a maior em Mato Grosso (30,4/100 mil). Segundo a condição da vítima, entre os motociclistas, o Piauí apresentou a maior taxa (18,3/100 mil) e a menor foi registrada no Rio de Janeiro (2,2/100 mil). Entre os ocupantes de veículos, o Paraná apresentou o maior risco de morte (7,7/100 mil), seguido

por Roraima (7,6/100 mil) e Mato Grosso (7/100 mil). Já entre os pedestres, Paraná, Maranhão e Amazonas registraram as maiores taxas (próximas de 3/100 mil). Santa Catarina apresentou a maior taxa de mortalidade entre os ciclistas para os dois anos, em 2019, com o Mato Grosso do Sul (1,4/100 mil) e, em 2020, com Tocantins e Rondônia (1,3/100 mil), ou seja, mais que o dobro da taxa nacional (Tabela 2).

TABELA 2 Taxa de mortalidade por lesão no trânsito, segundo condição da vítima e unidades da Federação, Brasil, 2019 e 2020

Local	Total		Ciclistas		Motociclistas		Pedestres		Ocupantes de veículos	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Brasil	14,4	14,8	0,6	0,6	5,3	5,7	2,4	2,1	3,7	3,5
Rondônia	22,0	22,7	1,1	1,3	9,0	9,5	2,6	1,9	5,6	3,9
Acre	13,9	12,6	0,8	0,4	3,8	4,1	1,8	0,7	1,4	0,6
Amazonas	10,4	10,2	0,3	0,2	4,5	5,4	3,2	2,9	1,4	1,2
Roraima	21,8	20,4	0,9	1,2	7,2	6,7	2,5	1,1	5,7	7,6
Pará	15,9	17,8	0,4	0,3	5,8	6,8	2,1	2,4	1,5	0,9
Amapá	10,9	9,0	1,3	0,6	2,8	5,2	1,8	1,1	1,8	1,1
Tocantins	28,7	28,3	1,3	1,3	13,9	11,3	2,5	2,4	6,0	5,2
Maranhão	18,8	20,3	0,6	0,5	8,8	10,3	2,9	3,0	1,7	1,5
Piauí	26,1	26,6	1,0	0,7	17,7	18,3	2,2	2,1	2,7	1,8
Ceará	14,5	13,9	0,6	0,3	7,3	6,6	2,5	1,9	1,8	1,4
Rio Grande do Norte	12,4	12,1	0,3	0,4	5,7	4,8	1,0	1,2	1,1	1,4
Paraíba	18,5	19,0	0,4	0,2	8,5	7,7	1,7	1,1	2,8	3,6
Pernambuco	14,8	15,1	0,6	0,6	6,7	8,0	2,9	2,7	2,6	2,2
Alagoas	18,2	19,9	0,4	1,0	8,6	11,8	2,1	2,5	2,0	3,3
Sergipe	16,9	17,3	0,9	0,5	9,6	10,5	2,2	2,1	3,7	3,6
Bahia	14,9	14,8	0,3	0,2	5,0	4,8	2,0	1,5	4,5	4,5
Minas Gerais	13,6	12,7	0,6	0,6	3,6	3,7	2,0	1,7	5,8	5,1
Espírito Santo	18,3	17,8	0,5	0,8	5,3	5,7	2,5	1,6	4,4	2,7
Rio de Janeiro	7,9	9,9	0,3	0,2	1,7	2,2	1,8	2,6	1,3	1,1
São Paulo	10,4	10,8	0,5	0,6	3,5	4,1	2,4	1,9	2,6	2,7
Paraná	20,2	20,8	1,1	1,0	6,5	6,7	3,7	3,2	7,6	7,7
Santa Catarina	18,9	17,8	1,4	1,3	6,6	6,0	3,1	2,2	6,9	6,9
Rio Grande do Sul	13,5	12,7	0,7	0,4	3,8	3,9	2,6	2,1	5,5	5,3
Mato Grosso do Sul	21,7	21,5	1,4	1,2	9,4	9,0	2,9	2,4	6,4	5,7
Mato Grosso	27,0	30,4	1,0	1,1	11,2	13,6	2,4	2,3	7,6	7,0
Goiás	20,0	21,3	0,8	0,8	7,8	6,4	2,7	2,5	5,5	6,4
Distrito Federal	10,4	9,7	0,6	0,7	2,4	2,7	2,8	2,7	3,7	2,9

Fonte: Ministério da Saúde/Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM).
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/Projeção populacional (IBGE).

As figuras de 1 a 5 mostram a variação percentual das taxas de mortalidade por LT, segundo condição da vítima e UF, em 2020, em relação a 2019. Nacionalmente, observou-se um aumento de 2,3% das taxas de mortalidade por LT. Os estados do Rio de Janeiro e Mato Grosso apresentaram as maiores variações percentuais, de 26,0% e 12,5%, respectivamente. Em contrapartida, Amapá (-17,2%) e Acre (-9,4%) apresentaram as maiores reduções (Figura 1).

Em relação à condição da vítima (Figuras 2 a 5), o País apresentou redução na taxa de mortalidade entre ciclistas (-1,3%), pedestres (-11,9%) e ocupantes de veículos (-4,4%), mas registrou aumento na taxa entre motociclistas (6,6%). As UF que apresentaram as maiores reduções foram Paraíba (-57%) e Acre (-53,5%) entre ciclistas; Tocantins (-19%) e Goiás (-17%) entre motociclistas; Acre (-57,9%) e Roraima (-55,2%) em relação aos pedestres; Acre (-54,6%) e Amapá (-40,5%) para os ocupantes de veículos.

Quando se analisa a condição da vítima não especificada (Tabela 1), o Brasil apresentou aumento de 17,6% no número de óbito no período, passando de 15,9% em 2019 para 18,2% em 2020. O mesmo aconteceu na maioria das unidades da Federação (Tabela 3). Apenas sete UF apresentaram redução da taxa. Em 2019, os estados que apresentaram maiores incrementos foram Acre (42%), Rio de Janeiro (38,6%) e Pará (37,7%) e, em 2020, Acre (51,4%), Pará (41%) e Espírito Santo (38,6%). Nove UF apresentaram percentuais de vítima com condição não

especificada iguais ou maiores a 20% em ambos os anos, o que compromete a qualidade dos dados.

O Acre apresentou a segunda maior redução nas taxas de mortalidade de LT entre 2019 e 2020, o mesmo entre os ciclistas. Além disso, esse é o estado com maior redução nas taxas entre pedestres e ocupantes de veículos. Apresentou, contudo, os maiores percentuais de óbitos por LT com vítimas não especificadas, o que fragiliza os achados anteriores.

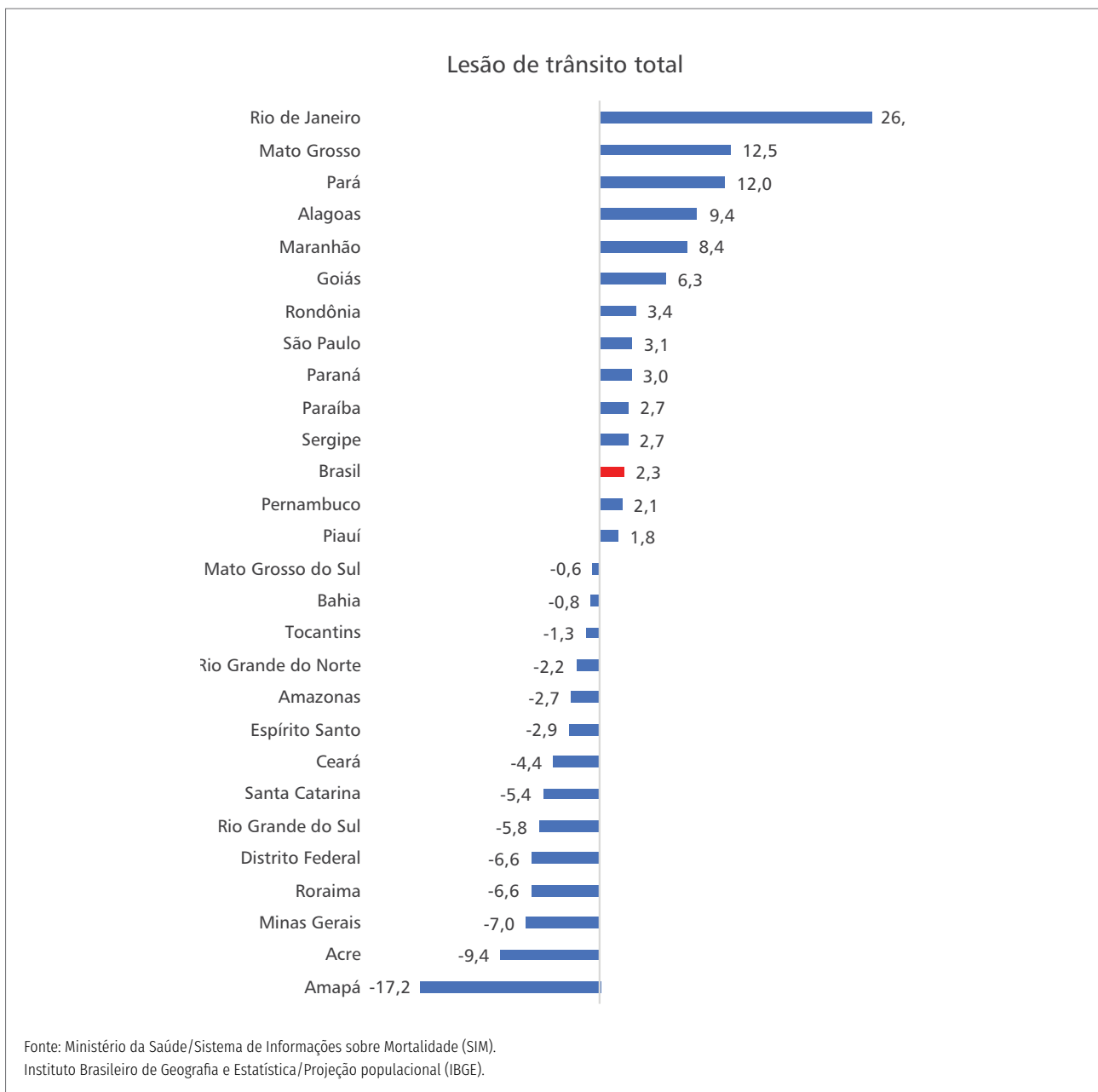


FIGURA 1 Variação percentual da taxa de mortalidade por lesão de trânsito, segundo unidades da Federação, Brasil, 2020 em relação a 2019

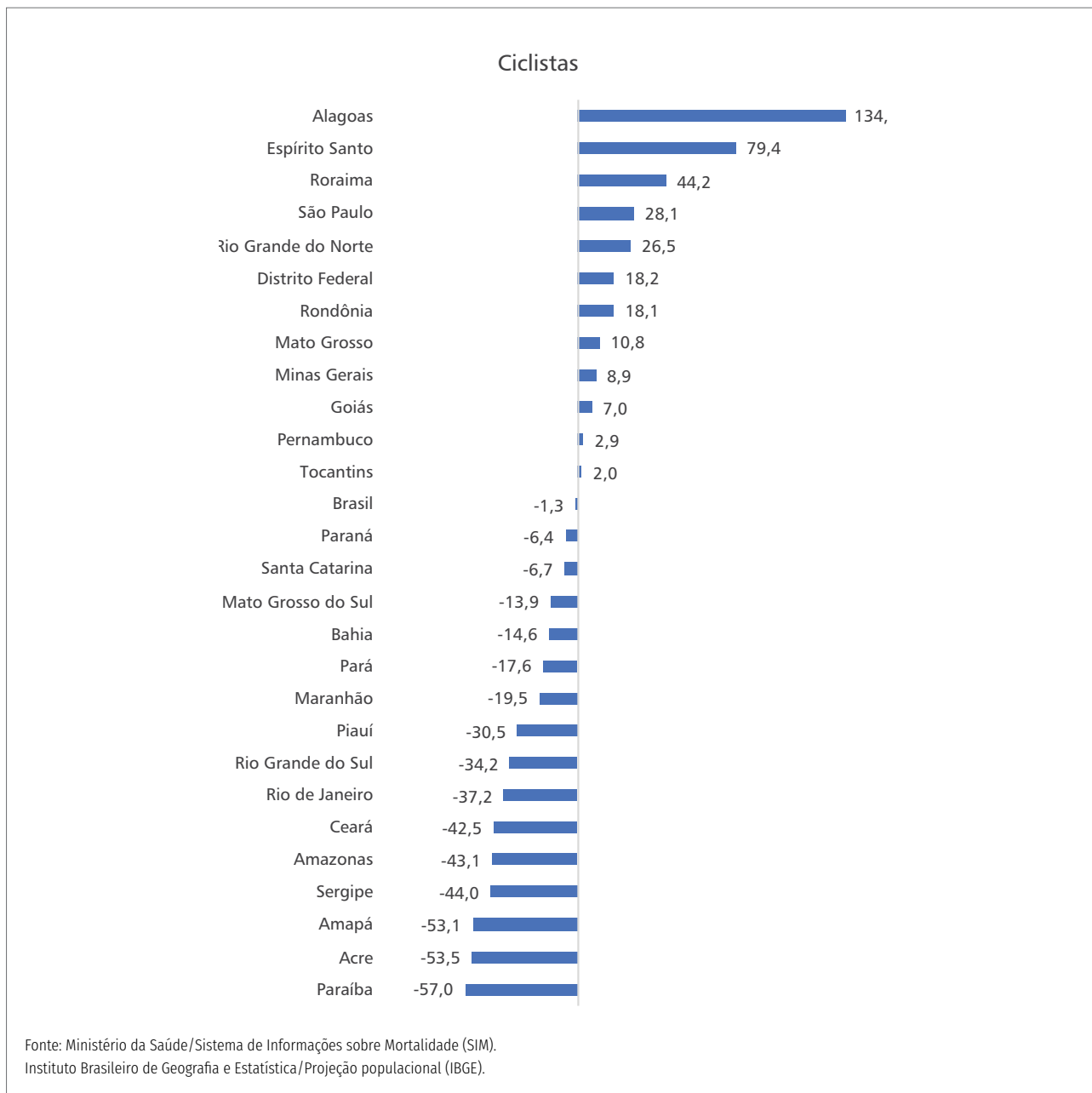


FIGURA 2 Variação percentual da taxa de mortalidade de ciclistas, segundo unidades da Federação, Brasil, 2020 em relação a 2019

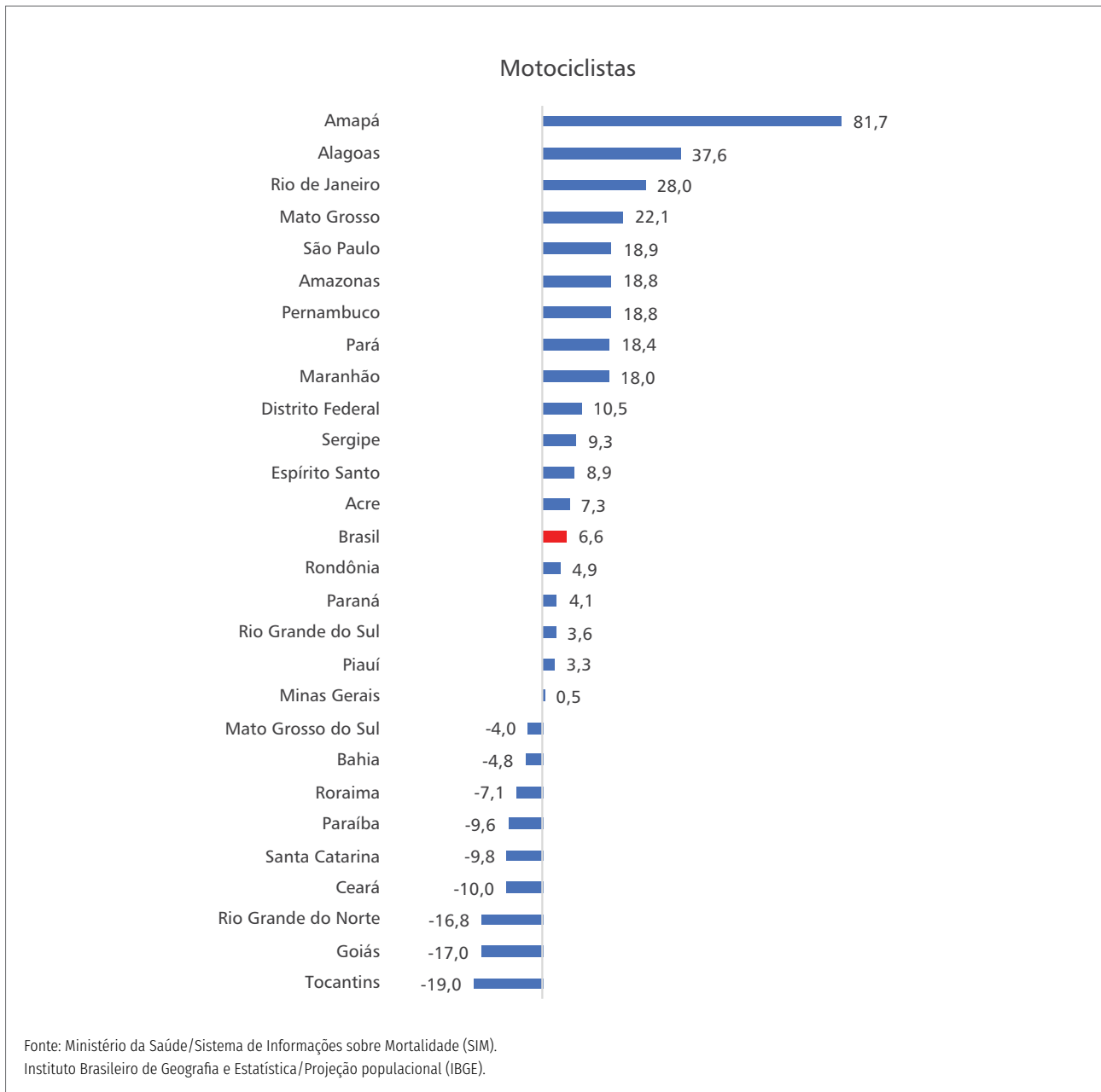


FIGURA 3 Variação percentual da taxa de mortalidade de motociclistas, segundo unidades da Federação, Brasil, 2020 em relação a 2019

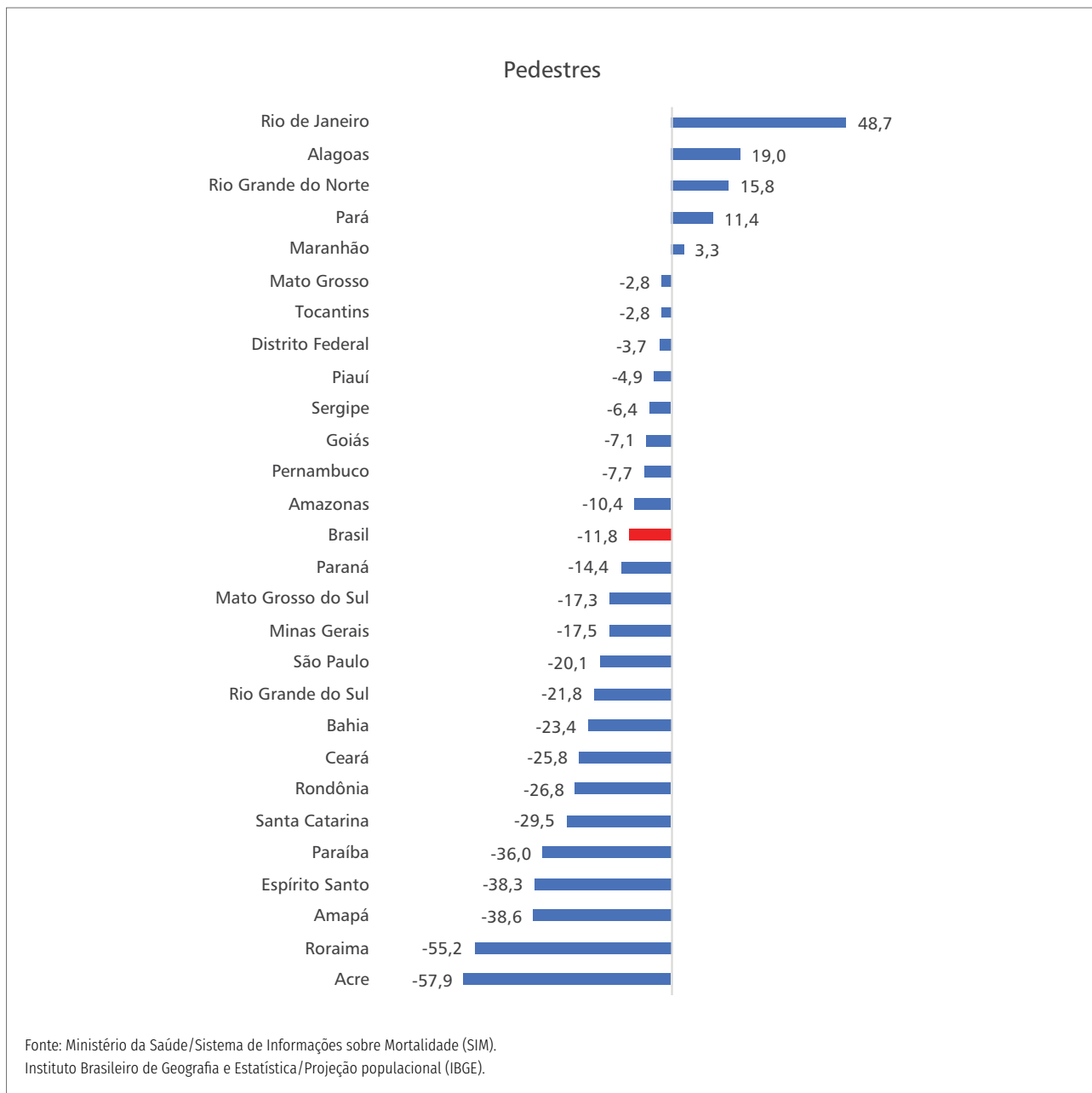


FIGURA 4 Variação percentual da taxa de mortalidade de pedestres, segundo unidades da Federação, Brasil, 2020 em relação a 2019

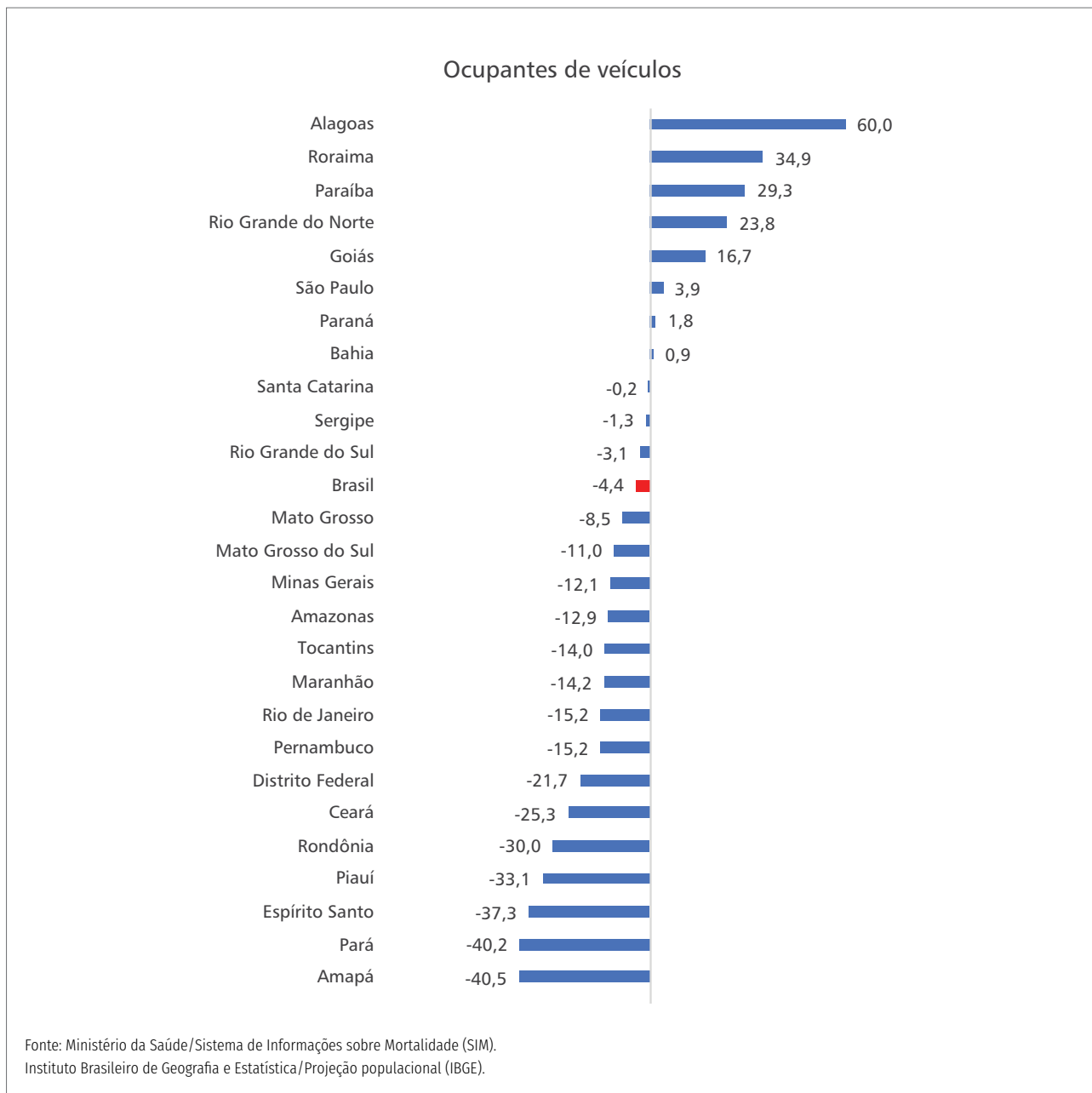


FIGURA 5 Variação percentual da taxa de mortalidade de ocupantes de veículos, segundo unidades da Federação, Brasil, 2020 em relação a 2019

TABELA 3 Número e percentual de óbitos por condição da vítima não especificada, segundo unidades da Federação, Brasil, 2019 e 2020

Regiões	Localidade	2019		2020	
		N	%	N	%
	Brasil	5.071	15,9	5.962	18,2
Norte	Rondônia	58	14,6	102	24,3
	Acre	47	42,0	56	51,4
	Amazonas	38	9,5	19	4,8
	Roraima	32	26,2	23	18,1
	Pará	511	37,7	633	41,0
	Amapá	22	26,2	9	12,5
	Tocantins	72	15,8	120	26,3
Nordeste	Maranhão	311	23,9	343	24,1
	Piauí	77	8,8	119	13,3
	Ceará	214	15,5	352	26,5
	Rio Grande do Norte	153	33,8	162	36,2
	Paraíba	208	26,9	267	33,9
	Pernambuco	168	11,4	132	8,7
	Alagoas	166	27,2	40	5,9
	Sergipe	2	0,5	5	1,2
	Bahia	469	20,3	551	23,8
Sudeste	Minas Gerais	311	10,0	326	11,3
	Espírito Santo	239	30,9	292	38,6
	Rio de Janeiro	597	38,6	664	36,5
	São Paulo	703	13,8	673	12,8
Sul	Paraná	127	5,2	213	8,5
	Santa Catarina	50	3,5	95	7,0
	Rio Grande do Sul	61	3,7	73	4,7
Centro-Oeste	Mato Grosso do Sul	33	5,3	91	14,7
	Mato Grosso	149	15,5	223	20,4
	Goiás	230	15,6	356	22,4
	Distrito Federal	23	6,9	23	7,2

Ministério da Saúde/Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM).

Considerações finais

Em 2020, as mortes por LT apresentaram aumento em relação ao ano anterior. Os motociclistas foram as principais vítimas fatais e representaram o grupo com o maior crescimento das taxas de mortalidade nos anos em estudo. Também houve um incremento importante dos óbitos por LT com condição da vítima não especificada.

Em 13 UF houve incremento das taxas de mortalidade por LT no período do estudo. Em relação à condição da vítima, ocorreram aumentos em: 18 UF para motociclistas, cinco UF para pedestres, 12 UF para ciclistas e oito UF para ocupantes de veículos. Estudos em Pernambuco⁶ e na cidade de São Paulo⁷ registraram redução do número de acidentes de trânsito durante a pandemia. Outro estudo, em Porto Alegre, apresentou aumento de casos graves e mortos em colisões de trânsito, mesmo com redução de acidentes de trânsito.⁸

Nos resultados aqui apresentados, o maior risco de morte por LT entre os motociclistas foi encontrado no estado do Piauí. Uma análise da tendência do risco de morte por lesões de trânsito nesse estado, entre 2000 e 2017, verificou aumento significativo da mortalidade entre motociclistas.⁹ Outro estudo mostrou tendência de alta no Piauí e de redução no Distrito Federal.¹⁰ Apesar de o período ser anterior a este estudo, as taxas podem indicar continuidade dessa tendência, pois o Piauí se manteve entre as taxas mais elevadas e o Distrito Federal entre as mais baixas.

Os motociclistas e os ciclistas protagonizam um fenômeno recente nas grandes cidades, como entregadores profissionais, especialmente de refeição, aumentando a condição de vítimas com risco elevado de lesões e mortes no trânsito.^{7,11-12} Durante a pandemia de covid-19, intensificou-se a demanda pelos serviços de entrega em domicílio, o que tornou mais frequente e indispensável o uso de motoboys e de entregadores de delivery, visando manter as pessoas em casa, em respeito às medidas de isolamento social impostas pelos órgãos sanitários.¹¹

Fatores limitantes do estudo são relacionados à qualidade dos dados de mortalidade, apesar da elevada cobertura do SIM, que chegou a 98% em 2016, conforme estudo do IBGE com o Ministério da Saúde.¹⁴ Na atual análise, ficou demonstrado aumento no percentual de óbitos entre vítimas de condição NE em 2020, o que resulta em maior dificuldade da classificação do registro de óbito no trânsito. Assim, estima-se que a mortalidade por LT pode ser ainda maior. Em 2020, no Brasil, foram registrados 2.017 óbitos¹⁵ classificados como acidentes por exposição a fatores não especificados, código X59 da CID-10. Matos e colaboradores¹⁶ demonstraram, em Belo Horizonte, que, após processo de investigação, houve redistribuição de mais de 1/3 dos óbitos desse código para acidentes de transporte.

Um estudo de revisão bibliográfica sobre métodos de correção da mortalidade por acidentes e violências notificados ao SIM reforçou a necessidade da adoção de medidas para a melhoria das informações de mortalidade por causas externas e do uso de estimativas seguras de correção dos dados.¹⁷

Este boletim não apresenta um estudo de impacto da pandemia de covid-19 sobre a mortalidade por LT no Brasil, apenas descreve e compara os dados entre os anos de 2019 e 2020. Estudos mais aprofundados, com metodologia apropriada, deverão ser desenvolvidos com a finalidade de medir esse impacto.

Ressalta-se a importância de se promover melhorias urbanas, por meio de investimentos, priorizando a segurança dos usuários mais vulneráveis.¹⁸ Também é necessário investir no serviço de atenção móvel pré-hospitalar de urgência, para que sejam capazes de atender as vítimas de trânsito em locais estratégicos, otimizando este atendimento, o que resulta em redução de lesões graves e de mortes.¹⁹

Iniciativas, como o Projeto Vida no Trânsito, em conjunto com medidas educativas, de prevenção e de mobilidade segura e sustentável, que envolvam a todos na sociedade, podem gerar mudanças consistentes nesse panorama.²⁰

A Assembleia Geral das Nações Unidas, por meio da Resolução A/RES/74/299, de 31 de agosto de 2020, declarou o período de 2021 a 2030 como a segunda Década de Ações para a Segurança Viária, com a meta de reduzir em 50% o número de mortes e feridos no trânsito, enfatizando que os países devem continuar os seus esforços até 2030 para alcançar a meta 3.6 dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), e adotar, implementar e aplicar políticas e medidas com o objetivo de obter resultados mais abrangentes em saúde, particularmente na prevenção de lesões e doenças crônicas não transmissíveis.²¹

Nesse sentido, o Ministério da Saúde lançou, em 2021, o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e dos Agravos Não Transmissíveis 2021-2030, o Plano de DANT, que inclui as LT e as violências em seu escopo, convergindo suas ações com o Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (PNATRANS) 2021-2030.

Esses dois instrumentos são as estratégias nacionais para a segunda Década de Ações para a Segurança Viária e foram apresentados durante a Reunião de Alto Nível das Nações Unidas para a Segurança Viária, que contou com a participação do Ministério da Saúde, realizada na Assembleia Geral da ONU nos dias 30/6/2002 e 1/7/2022, e que gerou a Resolução A/RES/76/294, de 30 de junho de 2022.²²

O Plano de DANT alinha-se à Agenda 2030 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e tem como objetivo fortalecer políticas e programas intersetoriais para o enfrentamento das doenças e agravos não transmissíveis e dos seus fatores de risco e proteção. Ademais, suas diretrizes também estimulam a organização de serviços em rede, a governança de processos e o controle social, considerando a produção de informações baseadas em evidências e a inovação na gestão, na pesquisa e nos serviços de saúde.²³

Referências bibliográficas

1. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) Global status report on road safety 2018. Geneva 2018.
2. PORTARIA n.º 356 (2020, 11 março). Dispõe sobre a regulamentação e operacionalização do disposto na Lei n.º 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, que estabelece as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (covid-19). Diário Oficial da União, Ed. 49.
3. PEREIRA SF et al. Riscos e vulnerabilidades dos trabalhadores motociclistas durante a pandemia da COVID-19 no Brasil. Saúde Coletiva; (11):61.
4. OLIVEIRA FMU. Saúde do trabalhador e o aprofundamento da uberização do trabalho em tempos de pandemia. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional; 45, 2020.
5. INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS E APLICADAS (IPEA). A gig economy no Brasil: uma abordagem inicial para o setor de transporte | Carta de Conjuntura. Disponível em: (ipea.gov.br). Acesso em: 23 maio 2022.
6. ANDRADE CWQ et al. O impacto da pandemia pela COVID-19 nos acidentes de motocicleta e o perfil dos acidentados em uma região de saúde de Pernambuco. Research, Society and Development, v. 10, n. 9, e5410917680, 2021.
7. RIBEIRO-JÚNIOR MAF et al. Estado atual do trauma e violência em São Paulo-Brasil durante a pandemia de COVID-19. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, 48, 2021.
8. PEREIRA GC et al. O impacto da COVID-19 nas ocorrências de trânsito em Porto Alegre. Clin Biomed Res; 41 (Supl.) 149, 2021.
9. SOUSA RA et al. Tendência temporal e distribuição espacial da mortalidade por acidentes de trânsito no Piauí, 2000-2017. Epidemiol. Serv. Saude, Brasília, 29(5):e2019558, 2020.
10. DALPIAZ A et al. Trends in mortality due to traffic accidents in Brazil during the period from 1997 to 2015 for the male population. Cad Saúde Colet, 2022.
11. CASTRO MF. A pandemia e os entregadores por aplicativo: algumas considerações sobre a precarização do trabalho. Revista Espaço Acadêmico, ed. especial, 2021.
12. MACHADO L. Dormir na rua e pedalar 12 horas por dia: a rotina dos entregadores de aplicativos. BBC News Brasil [internet] 22 maio 2019 [Acesso: 24 Maio 2022]. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-48304340>.
13. RODRIGUES MM. Acidentes de trânsito e pandemia: retrato da precariedade das condições de trabalho do motoboy entregador, Belo Horizonte, v.1, n. 1, 2021, p. 148-166.
14. Costa LFL et al. Estimating completeness of national and subnational death reporting in Brazil: application of record linkage methods. Popul Health Metrics 18, 22 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12963-020-00223-2>.
15. SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE MORTALIDADE (SIM) - <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/Acesso: 23 maio 2022>
16. MATOS SG et al. Confiabilidade da informação sobre mortalidade por violência em Belo Horizonte, MG. Rev Saude Publica 2007; 41(1):76-84.
17. SOARES AM et al. Revisão dos métodos de correção de óbitos e dimensões de qualidade da causa básica por acidentes e violências no Brasil. Ciência & Saúde Coletiva [online]. 2016, v. 21, n. 12 [Acessado 23 Maio 2022], pp. 3803-3818. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-812320152112.13682015>>. ISSN 1678-4561.
18. PINTO LW et al. Atendimento de urgência e emergência a pedestres lesionados no trânsito brasileiro. Ciênc. saúde coletiva, v.21, n.12, p. 3673-82, 2016.
19. MARTINES RT et al. Incidence of pedestrian traffic injury in São Paulo, Brazil, in 2016. Acta ortop. bras, v.26, n.2, p.112-16, 2018.
20. BRASIL. Ministério da Saúde. Guia Vida no Trânsito. Brasília: Ministério da Saúde. 2017. 332 p.

21. UNITED NATIONS. General Assembly. A/RES/74/299. Improving global road safety. Resolution adopted by the General Assembly on 31 August 2020. New York: United Nations, 2020. Disponível em: <<https://undocs.org/en/A/RES/74/299>>. Acesso em: 22 set. 2022.
22. UNITED NATIONS. General Assembly. A/RES/76/294. Political declaration of the high-level meeting on improving global road safety Resolution adopted by the General Assembly on 30 June 2022. Disponível em: <<https://undocs.org/en/A/RES/76/294>>. Acesso em: 22 set. 2022.
23. Brasil, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos Não Transmissíveis no Brasil 2021-2030 [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2021. 118 p. Disponível em: http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_enfrentamento_doencas_cronicas_agravos_2021_2030.pdf.

Coordenação-Geral de Vigilância de Agravos e Doenças Não Transmissíveis do Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis (Cgdant/Daent/SVS): Cíntia Honório Vasconcelos, Marli de Mesquita Silva Montenegro, Luiz Otávio Maciel Miranda, Daíla Nina Freire, Ellen de Cássia Dutra Pozzetti Gouvea, Patrícia Pereira Vasconcelos de Oliveira, Giovanni Vinícius Araújo de França.

Epidemiologia dos acidentes causados por escorpiões no Brasil em 2021

Coordenação-Geral de Vigilância de Zoonoses e Doenças de Transmissão Vetorial do Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis (CGZV/Deidt/SVS).

Introdução

Os escorpiões são invertebrados pertencentes ao Filo Arthropoda (Sub-Filo Chelicerata), Classe Arachnida e Ordem Scorpiones. Estima-se que habitam a Terra há cerca de 430 milhões de anos, colonizando todos os continentes, exceto o Antártico^{1,2}. Há em torno de 2.200 espécies descritas, até o momento, das quais menos de 50 possuem peçonha capaz de matar um ser humano³.

Escorpiões já foram encontrados em quase todos os ecossistemas terrestres, até mesmo em cavernas, desertos dos mais variados tipos, sob pedras cobertas de neve e em altitudes de 5.560m nos Andes^{2,4}. Vivem em frestas de rochas, cascas de árvores, troncos em decomposição, no interior de tocas, sob folhíço etc⁴. Algumas espécies de alta plasticidade ecológica podem habitar ambientes antropizados, onde procuram se abrigar em restos de construções, frestas e vãos de paredes, ralos, dormentes de ferrovias, ossuários de cemitérios, entre outros locais⁵.

Insetos e aranhas são as principais presas dos escorpiões, que são predominantemente forrageadores do tipo senta-e-espera⁴. A maioria das espécies é de hábitos noturnos e é mais ativa nos meses mais quentes e chuvosos, e os seus principais predadores são camundongos, quatis, macacos, sapos, lagartos, corujas, seriemas, galinhas, formigas, aranhas, lacraias e outros escorpiões⁴.

Os escorpiões de importância em saúde pública no Brasil pertencem à família Buthidae⁶. A essa família estão associadas às espécies de escorpiões consideradas mais perigosas do mundo³. No Brasil são 4 as espécies de importância em saúde pública, todas do gênero *Tityus*⁶:

- ***T. serrulatus*** (escorpião-amarelo): com ampla distribuição em todas as macrorregiões do País (na Região Norte, apenas no Tocantins). Representa a espécie de maior preocupação em função do maior potencial de gravidade do envenenamento e pela expansão em sua distribuição geográfica no País, facilitada por sua reprodução partenogenética e fácil adaptação ao meio urbano;

- ***T. bahiensis*** (escorpião-marrom): encontrado na Bahia e nas Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil;
- ***T. stigmurus*** (escorpião-amarelo-do-nordeste): espécie mais comum do Nordeste, apresentando alguns registros nos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina;
- ***T. obscurus*** (escorpião-preto-da-amazônia): encontrado na Região Norte e no Mato Grosso.

Este boletim epidemiológico aborda o panorama dos acidentes causados por escorpiões no Brasil no ano de 2021, por meio de uma análise da situação epidemiológica do escorpionismo no País, a fim de fornecer subsídios ao gestor da saúde no desenvolvimento de atividades de educação em saúde e melhoria no atendimento médico assistencial no SUS.

Métodos

Os dados secundários que foram prospectados para este estudo são provenientes do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan). Este é um estudo descritivo e analítico da situação epidemiológica dos acidentes escorpiônicos no Brasil no ano de 2021. A data de atualização do banco Sinan foi 9 de novembro de 2022. O banco de dados passou por processo de remoção de duplicidades no programa RecLink3.

As seguintes variáveis sociodemográficas foram consideradas: unidade da Federação (UF); zona de ocorrência do acidente (urbana, rural, periurbana, ignorada); faixa etária (até 10 anos, 11 a 19, 20 a 39, 40 a 64 e 65 anos ou mais); sexo (masculino, feminino, ignorado); cor/raça (parda, branca, preta, amarela, indígena, ignorado). O tempo entre o acidente e o atendimento médico (0 F 1 hora, 1 F 3 horas, 3 F 6 horas, 6 F 12 horas, 12 F 24 horas, ≥ 24 horas), local da picada (mãos, pés, pernas, braços, tronco, cabeça, ignorado), o mês do acidente e a evolução do caso (cura, óbito por acidentes por animais peçonhentos, óbito por outras causas, ignorado) também foram incluídos na avaliação.

A taxa de incidência por UF (razão entre o número de casos de escorpionismo e a população exposta, expressa em número de casos por 100 mil habitantes) foi calculada com base em dados populacionais, ano 2021 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE). A taxa de letalidade (razão entre o número de óbitos por escorpionismo e o total de casos de escorpionismo notificados, expresso em porcentagem) foi calculada com base no número de óbitos por acidentes por animais peçonhentos registrados na variável evolução da ficha do Sinan.

Para tabulação e análise dos dados, foram utilizados os softwares TabWin32 4.15 e Microsoft Excel 2016. Também foi calculada a medida de associação *Odds Ratio* (O.R.) usando o software Epi Info 7.2.4.0. Essa medida de associação foi calculada para os desfechos óbito por animais peçonhentos/cura. Não foi calculada a *Odds Ratio* quando o dado era ignorado ou agrupado ou quando não houve óbito. O intervalo de confiança (IC)

utilizado foi de 95%. Foi considerado estatisticamente significativo quando o valor de p no teste de *Fischer* foi igual ou menor que 0,05.

Resultados e discussão

Acidentes por animais peçonhentos levaram à notificação de 257.178 registros no Sinan no ano de 2021, considerando-se estes uma das doenças ou um dos agravos com mais registros nos sistemas de notificação do Ministério da Saúde.

Escorpiões são os animais que mais geram registros de envenenamento no Sinan desde 2004⁷. Nos últimos 10 anos, houve um aumento de 149,3% nas notificações de acidentes por escorpiões (Figura 1). Em 2021 o escorpionismo foi responsável por 62,2% do total de notificações de acidentes por animais peçonhentos, o que correspondeu a 159.934 registros.

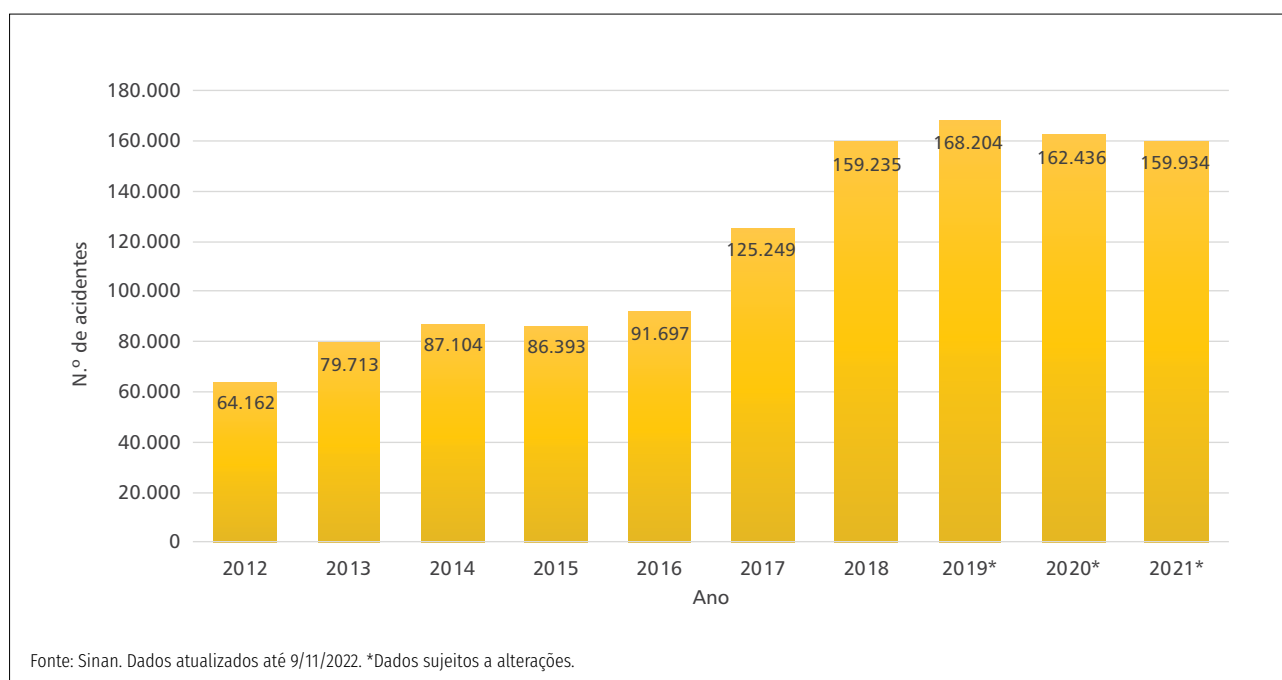


FIGURA 1 Série histórica de acidentes causados por escorpiões notificados no Sinan, Brasil, 2012 a 2021

Pela primeira vez, o estado de São Paulo passou a ser o maior notificador de acidentes escorpionicos no Sinan: em 2021 o estado registrou 33.813 acidentes, ultrapassando Minas Gerais (33.579) (Tabela 1). Outros estados que mais notificaram acidentes foram Bahia, Pernambuco, Alagoas, Paraíba, Espírito Santo e Ceará. Minas Gerais foi o berço da principal espécie causadora de acidentes no Brasil, o *Tityus serrulatus*, e, a partir de lá, esta espécie passou a ocupar todas as Regiões brasileiras (Figura 2)⁸. Cerca de 87% das notificações de escorpionismo concentraram-se nas Regiões Nordeste e Sudeste em 2021. As maiores taxas

de incidência foram observadas nos estados de Alagoas (331,53/100.000 hab.); Pernambuco (156,95/100.000 hab.); e Minas Gerais (156,82/100.000 hab.). A taxa de incidência no Brasil foi de 74,97/100.000 hab.

Os três municípios que mais notificaram acidentes escorpionicos em 2021 estão situados no litoral do Nordeste: Maceió, Fortaleza e João Pessoa. Outras cidades litorâneas daquela Região, cidades do norte de Minas Gerais, do noroeste de São Paulo e Brasília também notificaram grandes quantidades de acidentes (Figura 3).



Fonte: Modificado de Lourenço⁸.

FIGURA 2 Mapa da região central do Brasil. As flechas representam a expansão do *Tityus serrulatus* durante o período de várias décadas. Essa espécie pode ter chegado ao Distrito Federal no decorrer da década de 1970.

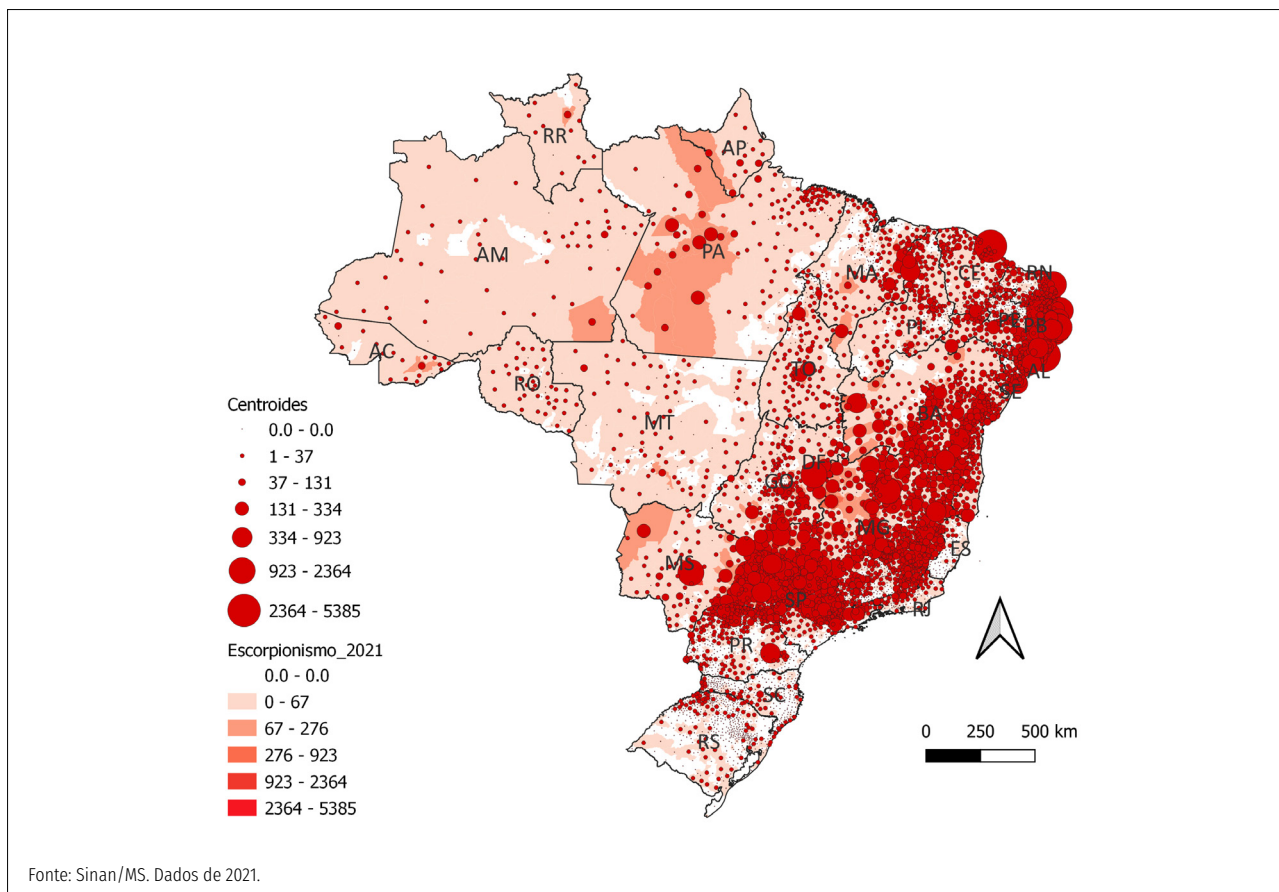


FIGURA 3 Distribuição geográfica dos acidentes escorpionicos no Brasil

TABELA 1 Número de acidentes escorpionicos e óbitos e taxas de incidência e letalidade, segundo Região e unidade da Federação de ocorrência, Brasil, 2021

2021	Casos		Óbitos		Taxa de incidência (acidentes/100.000 hab.)	Taxa de letalidade (%)
	N (159.934)	%	N (133)	%		
Região Norte	5.771	3,61	15	11,28	30,52	0,26
Rondônia	294	0,18	0	0,00	16,20	0,00
Acre	226	0,14	0	0,00	24,92	0,00
Amazonas	552	0,35	0	0,00	12,93	0,00
Roraima	181	0,11	0	0,00	27,73	0,00
Pará	2.465	1,54	14	10,53	28,08	0,57
Amapá	377	0,24	0	0,00	42,96	0,00
Tocantins	1.676	1,05	1	0,75	104,27	0,06
Região Nordeste	65.142	40,73	52	39,10	112,96	0,08
Maranhão	2.267	1,42	12	9,02	31,69	0,53
Piauí	2.988	1,87	1	0,75	90,84	0,03
Ceará	5.279	3,30	0	0,00	57,13	0,00
Rio Grande do Norte	3.564	2,23	4	3,01	100,09	0,11
Paraíba	5.972	3,73	0	0,00	147,10	0,00
Pernambuco	15.185	9,49	1	0,75	156,95	0,01
Alagoas	11.157	6,98	1	0,75	331,53	0,01

Continua

Conclusão

2021	Casos		Óbitos		Taxa de incidência (acidentes/100.000 hab.)	Taxa de letalidade (%)
	N (159.934)	%	N (133)	%		
Sergipe	1.769	1,11	0	0,00	75,65	0,00
Bahia	16.961	10,60	33	24,81	113,18	0,19
Região Sudeste	73.472	45,94	46	34,59	81,97	0,06
Minas Gerais	33.579	21,00	35	26,32	156,82	0,10
Espírito Santo	5.487	3,43	3	2,26	133,55	0,05
Rio de Janeiro	593	0,37	1	0,75	3,40	0,17
São Paulo	33.813	21,14	7	5,26	72,48	0,02
Região Sul	4.875	3,05	3	2,26	16,03	0,06
Paraná	4.023	2,52	3	2,26	34,69	0,07
Santa Catarina	337	0,21	0	0,00	4,59	0,00
Rio Grande do Sul	515	0,32	0	0,00	4,49	0,00
Região Centro-Oeste	10.674	6,67	17	12,78	63,89	0,16
Mato Grosso do Sul	3.131	1,96	7	5,26	110,28	0,22
Mato Grosso	727	0,45	1	0,75	20,38	0,14
Goiás	4.845	3,03	5	3,76	67,23	0,10
Distrito Federal	1.971	1,23	4	3,01	63,70	0,20
Brasil	159.934	100,00	133	100,00	74,97	0,08

Fonte: Sinan. Dados atualizados até 9/11/2022 (sujeitos a alterações).

Foram notificados 133 óbitos por escorpionismo em 2021. Os estados que mais notificaram óbitos foram Minas Gerais (35), Bahia (33), Pará (14) e Maranhão (12). A Região Nordeste notificou mais óbitos (52), seguida pela Região Sudeste (46). A maior taxa de letalidade foi observada na Região Norte (0,26%). Entre as unidades da Federação, as maiores taxas de letalidade ocorreram no Pará (0,57%), no Maranhão (0,53%) e no Mato Grosso do Sul (0,22%). Dos 133 óbitos registrados no Sinan, 91 (68,42%) não tiveram preenchida a variável “data do óbito”, indício de que pelo menos parte dos óbitos registrados podem representar erros de notificação. A gravidade da picada de escorpiões depende da espécie envolvida, do seu tamanho, da idade, da nutrição, das condições climáticas do habitat, da quantidade de peçonha injetada e do atraso na busca por tratamento⁹.

A maioria dos acidentes causa apenas dor, parestesia e sudorese local. Nos casos mais graves, mais comuns em crianças e idosos, a peçonha do escorpião pode causar efeitos sistêmicos, tais como náuseas, taquicardia, bradicardia, hipertensão e hipotensão. A peçonha de escorpiões da família Buthidae, em que se incluem os escorpiões do gênero *Tityus*, é formada principalmente por proteínas de baixo peso molecular que atuam em canais de sódio e potássio dependentes de voltagem¹⁰. Tais toxinas causam a liberação massiva de neurotransmissores adrenérgicos e colinérgicos, além de outros fatores responsáveis pela gravidade do envenenamento¹¹. Os óbitos costumam ser causados por edema pulmonar e choque cardiogênico¹². Em relação aos óbitos notificados no Sinan em 2021, 99 não apresentaram complicações sistêmicas (dado não mostrado).

TABELA 2 Distribuição dos acidentes e óbitos por escorpionismo, taxa de letalidade e *Odds Ratio*, segundo variáveis selecionadas, Brasil, 2021

Dados demográficos	Casos (N=159.934)		Óbitos (N=33)		Taxa de letalidade (%)	Odds Ratio (IC 95%)
	n	%	n	%		
Sexo						
Masculino	80.291	50,2	75	56,4	0,09	1,28 (0,90-1,80) $p = 0,08$
Feminino	79.603	49,8	58	43,6	0,07	0,78 (0,55-1,10) $p = 0,07$
Ignorado	40	0,0	0	0,0	0,00	-
Raça/cor						
Branca	43.883	27,4	22	16,5	0,05	0,52 (0,32-0,82) $p < 0,05$
Preta	9.747	6,1	13	9,8	0,13	1,75 (0,98-3,11) $p = 0,08$
Amarela	1.868	1,2	0	0,0	0,00	-
Parda	84.623	52,9	79	59,4	0,09	1,47 (0,99-2,18) $p < 0,05$
Indígena	716	0,5	1	0,8	0,14	1,74 (0,24-12,5) $p = 0,28$
Ignorado	19.097	11,9	18	13,5	0,09	-
Idade (anos)						
Até 9	18.207	11,4	33	24,8	0,18	2,57 (1,73-3,82) $p < 0,05$
10-19	20.373	12,7	14	10,5	0,07	0,79 (0,46-1,39) $p = 0,21$
20-39	47.013	29,4	41	30,8	0,09	1,06 (0,73-1,53) $p = 0,37$
40-64	51.532	32,2	30	22,6	0,06	0,59 (0,39-0,89) $p < 0,05$
Mais de 65	17.298	10,8	12	9,0	0,07	0,80 (0,44-1,44) $p = 0,23$
Ignorado	5.511	3,5	3	2,3	-	-
Zona de ocorrência						
Urbana	104.926	65,6	60	45,1	0,06	0,41 (0,29-0,58) $p < 0,05$
Rural	48.357	30,2	66	49,6	0,14	2,37 (1,68-3,35) $p < 0,05$
Periurbana	917	0,6	2	1,5	0,22	2,69 (0,66-10,88) $p = 0,11$
Ignorado	5.734	3,6	5	3,8	0,09	-
Local da picada						
Cabeça	3.669	2,3	2	1,5	0,05	0,66 (0,16-2,68) $p = 0,31$
Braço	6.867	4,3	8	6,0	0,12	1,47 (0,72-3,00) $p = 0,15$
Antebraço	3.821	2,4	2	1,5	0,05	0,63 (0,16-2,56) $p = 0,28$
Mão	61.719	38,6	54	40,6	0,09	1,13 (0,79-1,61) $p = 0,26$
Tronco	7.771	4,9	6	4,5	0,08	0,93 (0,41-2,12) $p = 0,46$
Coxa	6.206	3,9	2	1,5	0,03	0,38 (0,09-1,54) $p = 0,07$
Perna	8.587	5,4	11	8,3	0,13	1,63 (0,88-3,03) $p = 0,07$
Pé	50.790	31,8	37	27,8	0,07	0,85 (0,58-1,25) $p = 0,20$
Ignorado	10.504	6,6	11	8,3	0,10	-

Fonte: Sinan. Dados atualizados até 9/11/2022 (sujeitos a alterações).

Acidentes escorpiônicos acometeram igualmente homens e mulheres (50,2% em homens e 49,8% em mulheres). Esse dado é similar ao encontrado por Reckziegel e Pinto para os anos de 2000 a 2012¹³, que apontaram a similaridade no risco de exposição entre ambos os sexos, baseado no fato de o escorpionismo ser um acidente urbano e doméstico. Embora tenha havido uma diferença na *odds ratio* em relação ao sexo, essa diferença não foi significativa. Quanto à raça/cor, ser autodeclarado branco se mostrou um fator de proteção quanto à evolução a óbito em decorrência de escorpionismo. Acesso oportuno ao serviço de saúde é um fator importante no bom prognóstico de acidentes causados por escorpiões. Negros (pretos e pardos) percebem maior dificuldade no acesso a serviços de saúde em comparação àqueles que se percebem como brancos¹⁴, o que, em parte, pode explicar essa proteção. Embora a maior parte dos acidentes escorpiônicos tenham ocorrido em adultos entre 20 a 64 anos, crianças com até 9 anos de idade tiveram uma estimativa de risco maior de evoluir ao óbito. Essa maior susceptibilidade está bem documentada

na literatura^{10,11,13,15,16}, embora a razão específica não esteja clara. Acidentes escorpiônicos costumam ocorrer com maior frequência à noite, durante o verão e no interior de residências¹⁷. Assim, para quem mora em áreas rurais, a dificuldade de acesso a serviços de saúde é maior, o que em parte explica a maior taxa de letalidade nessas regiões. A maioria dos acidentes concentrou-se nas mãos e nos pés, o que novamente corrobora o fato de se tratar de um acidente doméstico mais, possivelmente, frequente durante atividades de limpeza, arrumação e ao se vestir ou calçar¹⁸.

Os acidentes escorpiônicos permaneceram relativamente constantes em 2021 entre os meses de janeiro e julho (Figura 4). A partir de agosto, os casos subiram, culminando com a notificação de 17.053 casos em novembro. Alguns estudos em outras regiões do globo sugerem que acidentes escorpiônicos são mais frequentes nos meses mais quentes e secos^{17,19,20}, enquanto estudos conduzidos no Brasil mostraram que os acidentes aqui são mais frequentes nos meses mais quentes e chuvosos^{13,21,22}.

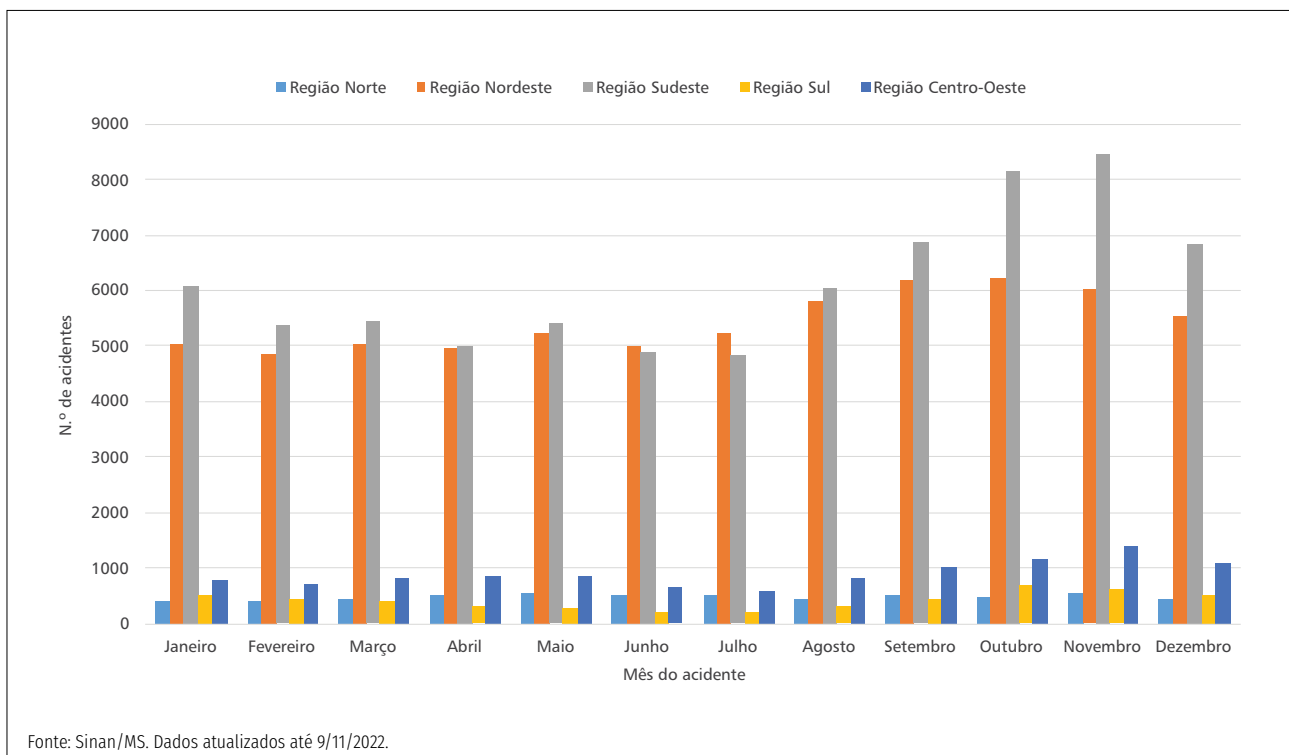


FIGURA 4 Sazonalidade dos acidentes escorpiônicos notificados no Sinan, Brasil, 2021 (N=159.879)

Considerações finais

O escorpião é o animal peçonhento que causa mais acidentes registrados no Sinan no Brasil. Em alguns estados, como Alagoas, a taxa de incidência desse tipo de acidente ultrapassa 300 acidentes para cada 100.000 habitantes. Embora bastante pronunciado no estado de Alagoas, os acidentes escorpiônicos são um problema de saúde pública em quase todas as capitais do Brasil, principalmente as do Nordeste. Além disso, os casos de escorpionismo vêm aumentando ano após ano, sobretudo nos últimos 5 anos (Figura 1). Vários fatores podem ser pensados para explicar tais aumentos, como a ocupação desordenada do solo, aumento da pobreza, facilidade de algumas espécies em colonizar novos ambientes e mudanças climáticas. Esse aumento no número de casos enseja uma preocupação também crescente da população, sobretudo porque podem causar óbitos, principalmente de crianças (Tabela 2).

Algumas espécies de escorpiões costumam habitar as redes de águas pluviais e esgotos das cidades, além de locais de acúmulo de lixo e entulhos e cemitérios⁴. Tais locais são propícios para a proliferação de baratas, insetos dos quais os escorpiões de áreas urbanas se alimentam²³. Além disso, espécies, como *T. serrulatus* e *T. stigmurus*, que são partenogenéticas, precisam apenas de um único indivíduo para colonizar novas localidades²⁴. Tais características, aliadas à alta taxa reprodutiva, ao ciclo de vida curto, ao baixo investimento parental e à alta tolerância a ambiente inóspito, conferem a esses escorpiões, que ocorrem nas cidades, o status de espécies oportunistas²⁵.

Escorpiões conseguem entrar nas residências por meio de ralos e frestas⁴. Como o Ministério da Saúde não recomenda a utilização de controle químico, o controle de escorpiões urbanos é feito por meio do manejo ambiental, que consiste na busca ativa de espécimes e manipulação do ambiente para torná-lo desfavorável para a entrada de escorpiões. A conscientização da população (educação ambiental) também é um fator importante para a diminuição da incidência de escorpionismo⁴.

Segundo a legislação vigente (Art. 11, no Anexo III, Capítulo II, Seção III, da Portaria de Consolidação/MS n.º 4), compete aos estados e aos municípios promover a organização de um programa de controle dos animais peçonhentos de importância em saúde, definindo as atribuições e as responsabilidades dos setores que compreendem a vigilância em saúde, com

com o serviço de controle de zoonoses, laboratórios de entomologia e outros centros de referência em animais peçonhentos. As ações de vigilância, prevenção e controle de zoonoses e de acidentes causados por animais peçonhentos e venenosos de relevância para a saúde pública estão definidas no Art. 232, Capítulo V, da Portaria de Consolidação/MS n.º 5.

A sensibilização de autoridades e gestores de saúde para a prática de parcerias entre órgãos ligados à limpeza urbana, ao saneamento, às obras públicas e à educação, é imprescindível para a implementação das medidas de controle⁴.

Para mais informações, acessar o site: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/animais-peconhentos/acidentes-por-escorpioes>.

Referências bibliográficas

1. Mebs D. *Venomous and Poisonous Animals: A Handbook for Biologists, Toxicologists and Toxinologists, Physicians and Pharmacists*. (medpharm GmbH Scientific Publishers, 2002).
2. Lourenço WR, von Eickstedt VR. D. Escorpiões de Importância Médica. in *Animais Peçonhentos no Brasil: Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes* (eds. Cardoso, J. L. C., França, F. O. de S., Wen, F. H., Málaque, C. M. S. & Haddad Jr., V.) 198–213 (Sarvier, 2009).
3. Lourenço WR. The evolution and distribution of noxious species of scorpions (Arachnida: Scorpiones). *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases* 24, 1 (2018).
4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Manual de Controle de Escorpiões*. (Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica, 2009).
5. Brazil TK, Porto TJ. *Os escorpiões*. EDUFBA, 2010. 84p.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. Escorpionismo. in *Guia de Vigilância em Saúde* (ed. de Medeiros, A. C.) 1025–1029 (Editora MS, 2021).

7. Oliveira RCD, Wen FH, Sifuentes DN. Epidemiologia dos acidentes por animais peçonhentos. in *Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes* (eds. Cardoso, J. L. C., França, F. O. de S., Wen, F. H., Málaque, C. M. S. & Haddad Jr., V.) 6–21 (Sarvier, 2009).
8. Lourenço WR. What do we know about some of the most conspicuous scorpion species of the genus *Tityus*? A historical approach. *Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases* 21, 1–12 (2015).
9. Laraba-Djebari F, Adi-Bessalem S, Hammoudi-Triki D. Scorpion Venoms: Pathogenesis and Biotherapies. in *Scorpion Venoms* (eds. Gopalakrishnakone, P., Possani, L., Schwartz, E. F. & Rodríguez de la Vega, R.) vol. 4 63–85 (Springer Netherlands, 2015).
10. Cupo P. Clinical update on scorpion envenoming. *Rev Soc Bras Med Trop.* 48(6):642–649 (2015).
11. Bucarechi F, Fernandes LCR, Fernandes CB. *et al.* Clinical consequences of *Tityus bahiensis* and *Tityus serrulatus* scorpion stings in the region of Campinas, southeastern Brazil. *Toxicon.* 89, 17–25 (2014).
12. Collaço RCO, Hyslop S, Dorce VAC *et al.* Scorpion venom increases acetylcholine release by prolonging the duration of somatic nerve action potentials. *Neuropharmacology.* 153, 41–52 (2019).
13. Reckziegel G, Pinto V. Scorpionism in Brazil in the years 2000 to 2012. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases.* 20(46):1-8. (2014).
14. Constante HM, Marinho GL, Bastos JL. The door is open, but not everyone may enter: Racial inequities in healthcare access across three brazilian surveys. *Ciência e Saude Coletiva.* 26(9):3981–3990 (2021).
15. Bucarechi F, Baracat ECE, Nogueira RJN. *et al.* A comparative study of severe scorpion envenomation in children caused by *Tityus bahiensis* and *Tityus serrulatus*. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo.* 37(4):331–336 (1995).
16. Torrez PPQ, Dourado FS, Bertani R. *et al.* Scorpionism in Brazil: exponential growth of accidents and deaths from scorpion stings. *Rev Soc Bras Med Trop.* 52 2:e20180350, (2019).
17. Chippaux JP, Goyffon M. Epidemiology of scorpionism: A global appraisal. *Acta Trop.* 107(2):71–79 (2008).
18. Cupo P, Azevedo-Marques MM, Hering SE. Escorpionismo. in *Animais Peçonhentos no Brasil: Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes* (eds. Cardoso, J. L. C., França, F. O. de S., Wen, F. H., Málaque, C. M. S. & Haddad Jr., V.) 214–224 (Sarview, 2009).
19. Ebrahimi V, Hamdami E, Moemenbellah-Fard MD. *et al.* Predictive determinants of scorpion stings in a tropical zone of south Iran: use of mixed seasonal autoregressive moving average model. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases.* 23(39):1-9 (2017).
20. Selmane S, L’Hadj M. Forecasting and prediction of scorpion sting cases in Biskra province, Algeria, using a seasonal autoregressive integrated moving average model. *Epidemiol Health.* 38:e2016044 (2016).
21. Lacerda AB, Lorenz C, Azevedo TS. *et al.* Detection of areas vulnerable to scorpionism and its association with environmental factors in São Paulo, Brazil. *Acta Trop.* 230:106390 (2022).
22. Vaucel J, Mutricy R, Hoarau M. *et al.* Pediatric scorpionism in northern Amazonia: a 16-year study on epidemiological, environmental and clinical aspects. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases.* 26:20200038 (2020).
23. Soares MRM, Azevedo CS, de Maria M. Escorpionismo em Belo Horizonte, MG: um estudo retrospectivo. *Rev Soc Bras Med Trop.* 35(4):359–363 (2002).
24. Lourenço WR, Cloudsley-Thompson JCL, Cuellar O. *et al.* The Evolution of Scorpionism in Brazil in Recent Years. *Journal of Venomous Animals and Toxins.* 2(2):121–134 (1996).
25. Lourenço WR. Reproduction in scorpions, with special reference to parthenogenesis. in *European Arachnology 2000* (eds. Toft, S. & Scharff, N.) vol. 2000 71–85 (Aarhus University Press, 2002).