



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DE IMPERATRIZ  
CURSO DE MEDICINA**

**Dra. IOLANDA GRAEPP FONTOURA**

**GABRIEL MATEUS DOLZAN**

**ANÁLISE ESPACIAL DOS ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS NO  
MARANHÃO ENTRE O ANO DE 2007 E 2021**

Imperatriz, Maranhão  
2023

**GABRIEL MATEUS DOLZAN**

**ANÁLISE ESPACIAL DOS ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS NO  
MARANHÃO ENTRE O ANO DE 2007 E 2021**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Ciclo apresentado ao Curso de Medicina da Universidade Federal do Maranhão - UFMA/Imperatriz, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Bacharel em Medicina.

**Orientador(a):** Dra. Iolanda Graepp Fontoura

Imperatriz, Maranhão  
2023

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Mateus Dolzan, Gabriel.

ANÁLISE ESPACIAL DOS ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS  
NO MARANHÃO ENTRE O ANO DE 2007 E 2021 / Gabriel Mateus  
Dolzan. - 2023.

41 f.

Orientador(a): Iolanda Graepp Fontoura.

Curso de Medicina, Universidade Federal do Maranhão,  
Imperatriz, 2023.

1. Acidentes ofídicos. 2. Análise espacial. 3.  
Animais peçonhentos. 4. Epidemiologia. 5. Perfil  
Epidemiológico. I. Graepp Fontoura, Iolanda. II. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DE IMPERATRIZ  
CURSO DE MEDICINA

**Candidato:** GABRIEL MATEUS DOLZAN

**Título:** ANÁLISE ESPACIAL DOS ACIDENTES COM ANIMAIS  
PEÇONHENTOS NO MARANHÃO ENTRE O ANO DE 2007 E 2021

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Iolanda Graepp Fontoura  
Universidade Federal do Maranhão- Curso de enfermagem/CCIm

A Banca Julgadora de trabalho de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso,  
em sessão pública realizada a 10/04/2023, considerou:

**Aprovado ( )**

**Reprovado ( )**

**MEMBROS TITULARES DA BANCA:**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Iolanda Graepp Fontoura (Presidente da Banca)  
Universidade Federal do Maranhão – CCIm

Prof Dr Marcelino Santos Neto  
Universidade Federal do Maranhão – Curso de Enfermagem – CCIm

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Floriacy Stabnow Santos  
Universidade Federal do Maranhão – Curso de Enfermagem- CCIm

**MEMBROS SUPLENTES DA BANCA:**

Prof<sup>a</sup> Me Iraciane Rodrigues Nascimento Oliveira  
Universidade Federal do Maranhão – CCIm

**Imperatriz-MA, 14 de abril de 2023**

**Título:** Análise espacial dos acidentes com animais peçonhentos no Maranhão entre os anos de 2007 e 2021

**Autores:** Gabriel Mateus Dolzan e Iolanda Graepp Fontoura

**Status:** Submetido

**Revista:** Transactions of the royal society of tropical medicine and hygiene submission

**ISSN:** 0035-9203

**Fator de Impacto:** A3

**DOI:** Não possui

## Sumário

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| <b>Resumo .....</b>             | <b>8</b>  |
| <b>Introdução.....</b>          | <b>9</b>  |
| <b>Materiais e métodos.....</b> | <b>13</b> |
| <b>Resultados.....</b>          | <b>17</b> |
| <b>Discussão .....</b>          | <b>31</b> |
| <b>Conclusão.....</b>           | <b>36</b> |
| <b>Referências.....</b>         | <b>37</b> |

**ANÁLISE ESPACIAL DOS ACIDENTES COM ANIMAIS  
PEÇONHENTOS NO MARANHÃO ENTRE OS ANOS DE 2007 E 2021**

**Título curto: Análise espacial dos acidentes com animais  
peçonhentos**

Gabriel Mateus Dolzan<sup>1¶</sup>, Iolanda Graepp Fontoura<sup>2&</sup>

<sup>1</sup> Medical Student, Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz,  
Maranhão, Brazil

<sup>2</sup> Department of Nursing, Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz,  
Maranhão, Brazil

\* Corresponding author

Department of Nursing, Universidade Federal do Maranhão, Avenue da  
Universidade, without number, Dom Afonso Felipe Gregory, 65.915-240,  
Imperatriz, Maranhão, Brazil. (+55) 993259-6055

E-mail: gabriel.dolzan@discente.ufma.br

¶ These authors contributed equally to this work.

& These authors also contributed equally to this work.

## Resumo

**Introdução:** Os acidentes com animais peçonhentos configuram um problema de saúde pública de relevância mundial. No Brasil, o estado do Maranhão possui uma alta relevância epidemiológica, porém existe uma escassez de produção científica sobre o assunto. **Objetivo:** Identificar padrões espaciais de distribuição desses acidentes no Maranhão entre os anos de 2007 e 2021. **Métodos:** Executou-se uma análise epidemiológica e espacial realizada por município de residência dos casos de acidentes com animais peçonhentos relatados no estado do Maranhão, Brasil. A coleta de dados foi executada mediante através de dados secundários disponibilizados no site do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde no Sistema de Informação de Agravos de Notificação. As variáveis foram tabuladas por meio do *software* Microsoft Excel e a análise estatística deu-se mediante a utilização da ferramenta Statistical Package for the Social Sciences. Gerou-se mapas coropléticos através do *software* de análise espacial TerraView. Os índices de Moran global e local (LISA) foram aplicados para estimar a correlação espacial e a autocorrelação local, ajudando a identificar sub-regiões de acoplamento espacial. Para avaliar a significância do teste, usou-se o critério de 99 permutações. **Resultados:** Os resultados demonstram aglomerados de alta, intermediária e baixa incidência de acidentes.

Palavras-chave: Acidentes ofídicos, Análise espacial, Animais peçonhentos, Epidemiologia, Perfil Epidemiológico, Picadas de Escorpião.

Keywords: Epidemiology, Health Profile, Poisonous Animals, Scorpion Stings, Snake bites, Spatial analysis.

## Introdução

Os acidentes com animais peçonhentos configuram um problema de saúde pública de relevância epidemiológica mundial.<sup>1,2,3</sup> A distribuição desses acidentes é, ainda mais relevante, nos países tropicais, entretanto, somente em 2009, a Organização Mundial de Saúde (OMS) passou a considerar os acidentes com animais peçonhentos como uma das principais complicações tropicais negligenciadas no mundo.<sup>1,2</sup> O Brasil, juntamente com o Sudeste Asiático, a Índia e regiões da África, lidera a mortalidade mundial por acidente ofídico.<sup>4</sup> Dados fornecidos pelo Ministério da Saúde através do Sistema de Notificação de Agravos (SINAN), indicam que ocorreram, no Brasil, de 1975 a 2015, 1.180.844 acidentes envolvendo serpentes e o mesmo valor para aranhas, 521.977 escorpião e 79.580 abelhas.<sup>5</sup> Sob um prisma regional, ainda segundo o SINAN, no período de 2009 a 2017, registraram-se 456.748 casos notificados no nordeste brasileiro, no estado do Maranhão 20.993 casos notificados.<sup>5</sup> Expandindo um pouco o período, no Maranhão, no período de 2009 a 2019, 30.702 casos de acidentes por animais peçonhentos foram notificados.<sup>2</sup>

Sobre o perfil dos acidentados, é notório que a maior parte dos indivíduos é do sexo masculino, possui de 20 a 50 anos<sup>3,4</sup>, entretanto, acidentes com aracnídeos são frequentes em mulheres pois ocorrem em ambiente doméstico.<sup>6</sup> Ainda sob um viés regional, é possível notar um padrão de sazonalidade no número de casos.<sup>1,2</sup> Geralmente, os meses mais quentes e úmidos são acompanhados de uma maior incidência.<sup>1,7</sup> Isso se deve, provavelmente, a uma

maior atividade dos animais peçonhentos, mas, também, a um aumento das tarefas laborais em zona rural.<sup>7</sup>

Conceitualmente, os animais peçonhentos são aqueles dotados de glândula produtora de toxina e aparato inoculador de veneno, podendo inocular essas substâncias tóxicas denominadas, também, de peçonha.<sup>7</sup> Essas espécies são capazes de causar acidentes graves e, em alguns casos, levar até mesmo ao óbito.<sup>8</sup> Destacam-se uma imensa variedade de animais com capacidade de inoculação de toxinas, porém, apenas alguns são de relevância médica dentro do Brasil.<sup>6,7</sup> Os maiores causadores de acidente com humanos são escorpiões, aranhas, serpentes, abelhas, vespas, marimbondos e arraias.<sup>6,7,8</sup>

Sobre os gêneros mais presentes nos acidentes ofídicos, existem quatro principais: Botrópicos, Crotálicos, Laquéuticos e Elapídicos.<sup>1,2,5,7,8</sup> Não obstante, sobre os acidentes escorpiônicos, refere-se ao *Tityus serrulatus* como espécie principal.<sup>5,6,7,9</sup> Sobre as ocorrências com aranhas, destacam-se três gêneros: *Phoneutria*, *Loxosceles* e *Latrodectus*.<sup>5,6,7,9,10</sup> Ademais, o gênero Himenóptero também tem espécies relevantes como as abelhas, vespas e formigas.<sup>5,6,7,11</sup> Por conseguinte, notando a grande variedade de espécies capazes de causar acidentes peçonhentos, o conhecimento dos efeitos fisiopatológicos dessas substâncias tóxicas torna-se essencial para definir os rumos terapêuticos que serão tomados.<sup>6,11</sup>

Sob o ponto de vista da fisiopatologia, os acidentes com animais peçonhentos, tanto com serpentes, como escorpiões e aranhas, podem gerar efeitos locais e efeitos sistêmicos.<sup>6,7,8</sup> Das manifestações locais, a dor e o edema podem ocorrer com todos os tipos de animais.<sup>6,7,8</sup> Além disso, algumas

peçonhas possuem efeitos específicos: o veneno crotálico pode causar rabdomiólise, por exemplo.<sup>6,7,8,12</sup>

Além disso, é importante entender a relevância dos acidentes com essas espécies não apenas sob o prisma epidemiológico e médico, mas, também, sob o olhar social e econômico.<sup>8</sup> Nesse sentido, nota-se um tremendo impacto para as vítimas que, muitas vezes, podem ter membros corporais inteiros incapacitados, resultando numa queda do potencial de trabalho do indivíduo bem como de sua independência nas atividades da vida diária.<sup>13</sup> Esse impacto é agravado ainda mais quando observamos o perfil epidemiológico da vítima, percebendo que, geralmente, ela se encontra em idade economicamente ativa.<sup>2,8</sup> Ainda nesse contexto, entre 2007 e 2017, foram notificados 95.205 acidentes com animais peçonhentos em trabalhadores do campo, floresta e águas.<sup>14</sup>

Ademais, destaca-se o tempo longo de internação que muitas vezes é necessário, aumentando a ocupação dos leitos hospitalares e, principalmente, os gastos do Sistema Único de Saúde (SUS).<sup>9</sup> Também, o atendimento rápido é fundamental para um melhor prognóstico do paciente.<sup>8</sup> Nesse sentido, o tempo decorrido entre o acidente e o atendimento pode elevar a taxa de letalidade em até oito vezes a depender da espécie ofídica causadora do acidente.<sup>6</sup> Em alguns casos, o paciente pode progredir rapidamente de manifestações locais para sistêmicas, sendo imprescindível a administração de soro rapidamente.<sup>6,7</sup>

Por fim, estudos acerca da epidemiologia dos acidentes com animais peçonhentos no Maranhão ainda são escassos<sup>2</sup>, e, devido à importância socioeconômica<sup>3,8,9</sup> e epidemiológica<sup>1, 2, 3, 4</sup>, o presente estudo visou traçar um

perfil espacial dos acidentes que envolvem os principais animais peçonhentos no estado do Maranhão entre os anos de 2007 e 2021.

## Materiais e métodos

Trata-se de um estudo ecológico, onde, tanto a exposição quanto a ocorrência da doença são determinadas para grupos de indivíduos.<sup>15</sup> Ademais, a abordagem do estudo é descritiva e quantitativa, na qual se descreve a realidade observada em determinados dados coletados.<sup>16</sup> No presente estudo, a coleta de dados foi executada mediante a análise de dados secundários disponibilizados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e acessados por meio da plataforma DATASUS/TABNET.<sup>5</sup> Foi realizada uma análise espacial, por município de residência, nos casos de acidentes com animais peçonhentos no estado do Maranhão (Figura 1) de 2007 a 2021.

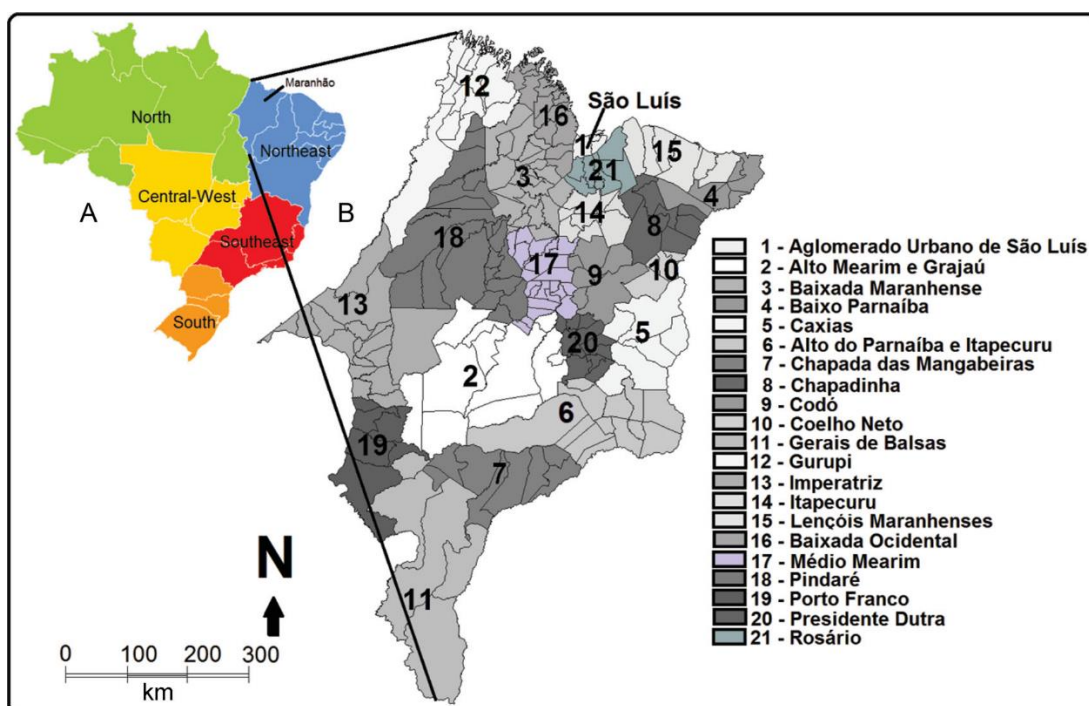


Figura 1. Microrregiões do Maranhão <sup>17</sup>

Para uma melhor análise, os anos de estudo foram agrupados de forma trienal (2007–2009, 2010–2012, 2013–2015, 2016–2018, 2019–2021 e total). A

escolha de usar o agrupamento de 3 anos foi tomada com objetivo de atenuar as flutuações nos dados anuais.<sup>18</sup> Objetivando evitar qualquer viés por volume populacional, os mapas foram gerados utilizando as taxas de acidentes por cada 100.000 habitantes do município de ocorrência do acidente. As variáveis de interesse analisadas foram todas as disponibilizadas no SINAN, que são: sexo, faixa etária, escolaridade, raça, gestante, classificação final do caso, evolução do caso, tempo picada/atendimento, tipo de acidente, tipo aranha e tipo serpente. Essas variáveis foram tabuladas por meio do software Microsoft Excel e a análise estatística se deu mediante a utilização da ferramenta de análise estatística SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

As características epidemiológicas dos acidentes com animais peçonhentos foram representadas por número absoluto (%) e Taxa Média Anual (TMA) para cada período de 3 anos. A amostra foi composta por todos os casos notificados que constam no SINAN exceto aqueles em que o campo município não foi preenchido.

Para análise estatística da tendência de autocorrelação em séries temporais, regressões lineares de Prais-Winsten foram usadas de 2007 a 2021. Com base nesse parâmetro elas foram rotuladas como estáveis (coeficiente de regressão não significante,  $p > 0,05$ ), crescente (taxa positiva) e decrescente (taxa negativa). O intervalo de confiança de 95% foi usado como parâmetro para as taxas de incremento anuais.<sup>19</sup>

Padrões espaciais foram analisados usando as ferramentas de um sistema de informação, que serão úteis na avaliação geográfica da distribuição espacial, bem como da dependência espacial das taxas de acidentes com animais peçonhentos, segundo os municípios do Maranhão. Os mapas e a

autocorrelação analítica foram obtidos usando a versão do programa TerraView 4.2.2.<sup>18</sup> Tanto a análise descritiva dos dados quanto os testes de regressão de Prais-Winsten foram executados usando o IBM SPSS versão 24.

Os índices de Moran global e local (LISA) foram usados para estimar correlação espacial e autocorrelação local, ajudando a identificar sub-regiões com a ocorrência de acoplamento espacial. O índice de Moran global é definido entre -1 e 1, sendo que, valores próximos a zero sugerem nenhuma correlação e aqueles próximos de 1 indicam dependência espacial, com maior similaridade entre municípios (agrupamento). A dependência espacial negativa é indicada como -1, que significa dissimilaridade (dispersão). Valores de índice baixos e significância  $> 0,05$  indicam a hipótese de que não há autocorrelação espacial, porém, se o índice for alto e  $p < 0,05$ , então a hipótese de que há autocorrelação espacial é verdadeira. Para avaliar a significância do teste, o critério de 99 permutações foi utilizado.<sup>20,21</sup>

As análises dos casos notificados de acidentes com animais peçonhentos foram realizadas de acordo com cada município, usando estimativas populacionais anuais do Ministério da Saúde (MS) obtidas no DATASUS<sup>22</sup> como denominador, multiplicado por 100.000. Sendo definido em quantis (dando a cada uma das classes partes iguais de ocorrências) e usando os intervalos 0,0 (sem casos),  $> 0,1 - 5,0$  (muito baixo),  $> 5,0 - 10,0$  (baixo),  $> 10,0 - 20,0$  (médio) e  $> 20,0$  (alto), será o formato utilizado para classificar a taxa bruta por 100 000 habitantes. Mapas coropléticos também serão construídos para melhor visualizar a variação desse atributo.<sup>20</sup>

Pela geração de mapas LISA, os agrupamentos de casos de acidentes com animais peçonhentos foram mostrados, sugerindo locais com maior e menor

necessidade de intervenções, onde zero indica não significância ( $p > 0,05$ ), expondo a ausência de autocorrelação; 1 indica baixa autocorrelação, com 95% de confiança ( $p = 0,05$ ); 2 indica médio autocorrelação, com 99% de confiança ( $p = 0,01$ ); e 3 indica a existência de alta autocorrelação, com 99,9% de confiança ( $p = 0,001$ ).<sup>23,24</sup>

Os dados foram gerados para a construção dos mapas de Moran, que indicam se há um nível de significância na interface ( $> 95\%$  de confiança) e sugerem os locais com prioridade para intervenção.<sup>16</sup> Os critérios foram 0, não significativo (NS) por falta de dados; 1 (Q1), para alto-alto (valores positivos, significam positivo); 2 (Q2) baixo-baixo (valores negativos, médias negativas); e 4 (Q4) baixo-alto (valores baixos da variável e valores altos de vizinhos) considerados de prioridade média (associação espacial negativa).<sup>24,25</sup>

Levando em conta que a abordagem será por meio da análise de dados secundários, não existem riscos para os indivíduos acidentados, sendo um estudo extremamente seguro do ponto de vista ético. Portanto, os únicos riscos são os que a própria plataforma pode oferecer como, por exemplo, estar sujeita a um viés por subnotificação.<sup>2,7,8</sup> Além disso, é válido ressaltar que, por se tratar de uma pesquisa com dados disponíveis em plataforma virtual, dispensa-se a análise do Comitê de Ética e Pesquisa, bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

## Resultados

Durante o período analisado de 15 anos, 44.403 casos de acidentes com animais peçonhentos aconteceram no Maranhão. Entre 2007 e 2021, 260 indivíduos vieram a óbito pelo agravo notificado (0,58%; TMA 0,25), outros 6 faleceram em decorrência de outros agravos (0,0%; TMA 0,01).

Dentre as características epidemiológicas dos acidentados (Tabela 1), 69,7% eram do sexo masculino (TMA 29,32); a faixa etária mais acometida foi dos 20 aos 39 anos (36,4%; TMA 15,40); a maior parte do campo referente a escolaridade foi ignorado (20,8%; TMA 9,84), dos que preencheram, a maioria possuía primeira à quarta série do ensino fundamental incompleta; a raça mais acometida pelos acidentes foi a parda (73,4%; TMA 32,01); 288 acidentes com gestantes aconteceram, dos quais 69 estavam no primeiro trimestre (0,1%; TMA 0,07), 137 no segundo trimestre (0,3%; TMA 0,13) e 82 no terceiro trimestre (0,2%; TMA 0,08);

Tabela 1 - Características epidemiológicas relacionadas ao indivíduo acidentado

|                     | 2007 A 2009 |       |      | 2010 A 2012 |       |      | 2013 A 2015 |       |      | 2016 A 2018 |       |      | 2019 A 2021 |       |      | Total |
|---------------------|-------------|-------|------|-------------|-------|------|-------------|-------|------|-------------|-------|------|-------------|-------|------|-------|
| <b>Sexo</b>         | n           | %     | taxa | n           | %     | taxa | n           | %     | taxa | n           | %     | taxa | n           | %     | taxa |       |
| Ignorado            | 0           | 0,0%  | 0    | 1           | 0,0%  | 0    | 2           | 0,0%  | 0,01 | 0           | 0,0%  | 0    | 1           | 0,0%  | 0    | 4     |
| Masculino           | 398         | 75,5% | 20,5 | 453         | 72,2% | 22,6 | 499         | 69,9% | 24,2 | 6816        | 65,8% | 32,4 | 9955        | 65,2% | 46,6 | 3029  |
|                     | 9           |       | 9    | 9           |       | 9    | 1           |       | 9    |             |       | 2    |             |       | 0    | 0     |
| Feminino            | 129         | 24,5% | 6,67 | 175         | 27,8% | 8,77 | 215         | 30,1% | 10,4 | 3589        | 34,2% | 17,0 | 5321        | 34,8% | 24,9 | 1410  |
|                     | 2           |       |      | 5           |       |      | 2           |       | 7    |             |       | 7    |             |       | 1    | 9     |
| <b>Faixa etária</b> |             |       |      |             |       |      |             |       |      |             |       |      |             |       |      |       |
| <1 Ano              | 68          | 1,3%  | 0,35 | 101         | 1,6%  | 0,50 | 118         | 1,7%  | 0,57 | 154         | 1,5%  | 0,73 | 257         | 1,7%  | 1,20 | 698   |
| 01/abr              | 112         | 2,1%  | 0,58 | 147         | 2,3%  | 0,74 | 228         | 3,2%  | 1,11 | 398         | 3,8%  | 1,89 | 577         | 3,8%  | 2,70 | 1462  |
| 05/set              | 266         | 5,0%  | 1,37 | 366         | 5,8%  | 1,83 | 437         | 6,1%  | 2,13 | 605         | 5,7%  | 2,88 | 878         | 5,8%  | 4,11 | 2552  |
| out/14              | 536         | 10,2% | 2,77 | 622         | 10,0% | 3,11 | 605         | 8,5%  | 2,94 | 747         | 7,3%  | 3,55 | 1118        | 7,3%  | 5,24 | 3628  |
| 15-19               | 575         | 10,9% | 2,97 | 673         | 10,7% | 3,36 | 680         | 9,5%  | 3,31 | 965         | 9,3%  | 4,59 | 1435        | 9,4%  | 6,72 | 4328  |
| 20-39               | 209         | 39,6% | 10,8 | 227         | 36,1% | 11,3 | 254         | 35,6% | 12,3 | 3790        | 36,5% | 18,0 | 5213        | 34,1% | 24,4 | 1591  |
|                     | 2           |       | 0    | 4           |       | 7    | 5           |       | 9    |             |       | 3    |             |       | 1    | 4     |
| 40-59               | 121         | 23,0% | 6,26 | 149         | 23,7% | 7,48 | 177         | 24,9% | 8,64 | 2608        | 25,1% | 12,4 | 3966        | 26,0% | 18,5 | 1105  |
|                     | 3           |       |      | 6           |       |      | 5           |       |      |             |       | 0    |             |       | 6    | 8     |
| 60-64               | 172         | 3,3%  | 0,89 | 252         | 4,0%  | 1,26 | 293         | 4,1%  | 1,43 | 424         | 4,0%  | 2,02 | 684         | 4,5%  | 3,20 | 1825  |
| 65-69               | 115         | 2,2%  | 0,59 | 144         | 2,3%  | 0,72 | 190         | 2,7%  | 0,92 | 309         | 3,0%  | 1,47 | 468         | 3,1%  | 2,19 | 1226  |
| 70-79               | 102         | 1,9%  | 0,53 | 175         | 2,8%  | 0,87 | 203         | 2,8%  | 0,99 | 315         | 3,0%  | 1,50 | 512         | 3,3%  | 2,40 | 1307  |
| 80 e +              | 30          | 0,6%  | 0,15 | 45          | 0,7%  | 0,23 | 69          | 1,0%  | 0,34 | 88          | 0,9%  | 0,42 | 166         | 1,1%  | 0,78 | 398   |
| <b>Escolaridade</b> |             |       |      |             |       |      |             |       |      |             |       |      |             |       |      |       |
| <b>e</b>            |             |       |      |             |       |      |             |       |      |             |       |      |             |       |      |       |
| Ign/Branco          | 622         | 11,8% | 3,21 | 106         | 16,9% | 5,32 | 151         | 21,1% | 7,35 | 2641        | 25,2% | 12,5 | 4436        | 29,1% | 20,7 | 1027  |
|                     |             |       |      | 5           |       |      | 0           |       |      |             |       | 6    |             |       | 6    | 4     |
| Analfabeto          | 708         | 13,4% | 3,65 | 825         | 13,1% | 4,13 | 786         | 11,0% | 3,83 | 745         | 7,3%  | 3,54 | 815         | 5,4%  | 3,82 | 3879  |

|                                      |          |       |      |          |       |      |          |       |      |      |       |      |      |       |           |      |
|--------------------------------------|----------|-------|------|----------|-------|------|----------|-------|------|------|-------|------|------|-------|-----------|------|
| 1ª a 4ª série<br>incompleta<br>do EF | 167<br>6 | 31,8% | 8,65 | 167<br>1 | 26,5% | 8,35 | 166<br>3 | 23,3% | 8,09 | 1738 | 16,9% | 8,27 | 2237 | 14,6% | 10,4<br>8 | 8985 |
| 4ª série<br>completa do<br>EF        | 660      | 12,5% | 3,41 | 580      | 9,2%  | 2,90 | 557      | 7,8%  | 2,71 | 861  | 8,3%  | 4,09 | 998  | 6,5%  | 4,68      | 3656 |
| 5ª a 8ª série<br>incompleta<br>do EF | 801      | 15,2% | 4,13 | 974      | 15,5% | 4,87 | 105<br>2 | 14,7% | 5,12 | 1426 | 13,6% | 6,78 | 2038 | 13,4% | 9,54      | 6291 |
| Ensino<br>fundamental<br>completo    | 215      | 4,1%  | 1,11 | 283      | 4,5%  | 1,41 | 294      | 4,1%  | 1,43 | 490  | 4,8%  | 2,33 | 729  | 4,8%  | 3,41      | 2011 |
| Ensino<br>médio<br>incompleto        | 179      | 3,4%  | 0,92 | 251      | 4,0%  | 1,25 | 332      | 4,6%  | 1,62 | 556  | 5,3%  | 2,64 | 970  | 6,4%  | 4,54      | 2288 |
| Ensino<br>médio<br>completo          | 134      | 2,5%  | 0,69 | 233      | 3,7%  | 1,16 | 379      | 5,3%  | 1,84 | 961  | 9,3%  | 4,57 | 1648 | 10,8% | 7,71      | 3355 |
| Educação<br>superior<br>incompleta   | 11       | 0,2%  | 0,06 | 24       | 0,4%  | 0,12 | 23       | 0,3%  | 0,11 | 61   | 0,6%  | 0,29 | 88   | 0,6%  | 0,41      | 207  |
| Educação<br>superior<br>completa     | 14       | 0,3%  | 0,07 | 30       | 0,5%  | 0,15 | 69       | 1,0%  | 0,34 | 148  | 1,4%  | 0,70 | 166  | 1,1%  | 0,78      | 427  |
| Não se<br>aplica                     | 261      | 4,9%  | 1,35 | 359      | 5,7%  | 1,79 | 480      | 6,7%  | 2,34 | 778  | 7,3%  | 3,70 | 1152 | 7,5%  | 5,39      | 3030 |
| <b>Raça</b>                          |          |       |      |          |       |      |          |       |      |      |       |      |      |       |           |      |
| Ign/Branco                           | 100      | 1,9%  | 0,52 | 146      | 2,3%  | 0,73 | 207      | 2,9%  | 1,01 | 265  | 2,6%  | 1,26 | 493  | 3,2%  | 2,31      | 1211 |
| Branca                               | 649      | 12,3% | 3,35 | 610      | 9,7%  | 3,05 | 664      | 9,3%  | 3,23 | 804  | 7,9%  | 3,83 | 1085 | 7,1%  | 5,08      | 3812 |
| Preta                                | 593      | 11,2% | 3,06 | 683      | 10,8% | 3,42 | 655      | 9,2%  | 3,19 | 752  | 7,3%  | 3,58 | 1091 | 7,1%  | 5,11      | 3774 |

|                 |     |       |      |     |       |      |     |       |      |      |       |      |      |       |      |      |
|-----------------|-----|-------|------|-----|-------|------|-----|-------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|
| Amarela         | 89  | 1,7%  | 0,46 | 82  | 1,3%  | 0,41 | 168 | 2,4%  | 0,82 | 125  | 1,2%  | 0,59 | 128  | 0,8%  | 0,60 | 592  |
| Parda           | 362 | 68,7% | 18,7 | 442 | 70,3% | 22,1 | 517 | 72,4% | 25,1 | 8252 | 78,8% | 39,2 | 1171 | 76,7% | 54,8 | 3318 |
|                 | 6   |       | 2    | 3   |       | 1    | 0   |       | 6    |      |       | 4    | 1    |       | 3    | 2    |
| Indigena        | 224 | 4,2%  | 1,16 | 351 | 5,6%  | 1,75 | 281 | 3,9%  | 1,37 | 207  | 2,1%  | 0,99 | 769  | 5,1%  | 3,60 | 1832 |
| <b>Gestante</b> |     |       |      |     |       |      |     |       |      |      |       |      |      |       |      |      |
| Ign/Branco      | 56  | 1,1%  | 0,29 | 81  | 1,3%  | 0,40 | 137 | 1,9%  | 0,67 | 193  | 1,8%  | 0,92 | 303  | 2,0%  | 1,42 | 770  |
| 1º Trimestre    | 6   | 0,1%  | 0,03 | 9   | 0,1%  | 0,05 | 10  | 0,1%  | 0,05 | 16   | 0,2%  | 0,08 | 28   | 0,2%  | 0,13 | 69   |
| 2º Trimestre    | 21  | 0,4%  | 0,11 | 14  | 0,2%  | 0,07 | 14  | 0,2%  | 0,07 | 34   | 0,3%  | 0,16 | 54   | 0,4%  | 0,25 | 137  |
| 3º Trimestre    | 7   | 0,1%  | 0,04 | 16  | 0,3%  | 0,08 | 16  | 0,2%  | 0,08 | 17   | 0,2%  | 0,08 | 26   | 0,2%  | 0,12 | 82   |
| Idade           | 14  | 0,3%  | 0,07 | 15  | 0,2%  | 0,07 | 9   | 0,1%  | 0,04 | 25   | 0,2%  | 0,12 | 23   | 0,1%  | 0,11 | 86   |
| gestacional     |     |       |      |     |       |      |     |       |      |      |       |      |      |       |      |      |
| Ignorada        |     |       |      |     |       |      |     |       |      |      |       |      |      |       |      |      |
| Não             | 876 | 16,6% | 4,52 | 109 | 17,4% | 5,48 | 131 | 18,4% | 6,40 | 2227 | 21,2% | 10,5 | 3239 | 21,2% | 15,1 | 8754 |
|                 |     |       |      | 6   |       |      | 6   |       |      |      |       | 9    |      |       | 7    |      |
| Não se          | 430 | 81,5% | 22,2 | 506 | 80,5% | 25,3 | 564 | 79,0% | 27,4 | 7893 | 76,1% | 37,5 | 1160 | 76,0% | 54,3 | 3450 |
| Aplica          | 1   |       | 0    | 4   |       | 1    | 3   |       | 6    |      |       | 4    | 4    |       | 2    | 5    |
| <b>Total</b>    | 528 | 100,0 | 27,2 | 629 | 100,0 | 31,4 | 714 | 100,0 | 34,7 | 1040 | 100,0 | 49,4 | 1527 | 100,0 | 71,5 | 4439 |
|                 | 1   | %     | 6    | 5   | %     | 7    | 3   | %     | 6    | 3    | %     | 8    | 4    | %     | 1    | 6    |

Fonte: autoria própria.

Referente às características epidemiológicas dos acidentes (Tabela 2), 27625 casos foram classificados como leve (60,2%; TMA 26,63), 11520 foram classificados como moderados (27,3%; TMA 11,8) e 1649 foram graves (4,1%; TMA 11,18). Sobre a evolução do caso, 36818 evoluíram para cura (83,3%; TMA 35,60), 260 evoluíram para óbito em decorrência do acidente (0,6%; TMA 0,25) e 6 indivíduos evoluíram pra óbito por outra causa (0,0%; TMA 0,01). Observando o tempo decorrido entre a picada e o atendimento, notou-se que 15068, a maior parte dos atendimentos, aconteceu entre 1 e 3 horas (33,7%; TMA 14,55), 12599 foram atendidos em até 1 hora (26,7%; TMA 12,11) e 2032 caso foram atendidos após 24 horas (4,8%; TMA 1,97). No que se refere ao tipo de acidente, percebe-se que 24789 foram causados por serpentes (61,9%; TMA 24,17), 13881 foram por escorpião (26,9%; TMA 13,25) e 1841 por aranha (3,7%; TMA 1,76). Dentre os tipos de serpentes, 21044 não preencheram este campo (41,4%; TMA 20,12), 16790 foram causados por Bothrops (43,0%; TMA 16,90) e 5520 foi Crotalus (13,3%; TMA 5,37). Ainda, o campo referente ao tipo de aranha foi amplamente ignorado (n 43244; 97,7%; TMA 41,79).

Tabela 2 - Características epidemiológicas relacionadas ao acidente

|                              | 2007 A 2009 |       |      | 2010 A 2012 |       |      | 2013 A 2015 |       |      | 2016 A 2018 |       |      | 2019 A 2021 |       |      | Total |
|------------------------------|-------------|-------|------|-------------|-------|------|-------------|-------|------|-------------|-------|------|-------------|-------|------|-------|
| <b>Classifica.</b>           | n           | %     | taxa | n           | %     | taxa | n           | %     | taxa | n           | %     | taxa | n           | %     | taxa |       |
| <b>Final</b>                 |             |       |      |             |       |      |             |       |      |             |       |      |             |       |      |       |
| Ign/Branco                   | 386         | 7,3%  | 1,99 | 531         | 8,5%  | 2,65 | 598         | 8,4%  | 2,91 | 1055        | 10,6% | 5,02 | 1039        | 6,8%  | 4,86 | 3609  |
| Leve                         | 296         | 56,1% | 15,3 | 351         | 55,9% | 17,5 | 416         | 58,3% | 20,2 | 6664        | 63,5% | 31,6 | 1030        | 67,5% | 48,2 | 2762  |
|                              | 4           |       | 0    | 9           |       | 9    | 9           |       | 9    |             |       | 9    | 9           |       | 7    | 5     |
| Moderado                     | 161         | 30,6% | 8,34 | 193         | 30,7% | 9,66 | 213         | 29,9% | 10,3 | 2316        | 22,4% | 11,0 | 3521        | 23,1% | 16,4 | 1152  |
|                              | 6           |       |      | 1           |       |      | 6           |       | 9    |             |       | 2    |             |       | 8    | 0     |
| Grave                        | 315         | 6,0%  | 1,63 | 314         | 5,0%  | 1,57 | 242         | 3,4%  | 1,18 | 370         | 3,5%  | 1,76 | 408         | 2,7%  | 1,91 | 1649  |
| <b>Evolução caso</b>         |             |       |      |             |       |      |             |       |      |             |       |      |             |       |      |       |
| Ign/Branco                   | 618         | 11,7% | 3,18 | 995         | 15,8% | 4,97 | 135         | 19,0% | 6,60 | 1689        | 16,8% | 8,04 | 2660        | 17,5% | 12,4 | 7319  |
|                              |             |       |      |             |       |      | 7           |       |      |             |       |      |             |       | 5    |       |
| Cura                         | 462         | 87,7% | 23,9 | 525         | 83,5% | 26,2 | 574         | 80,4% | 27,9 | 8663        | 82,7% | 41,2 | 1252        | 81,9% | 58,6 | 3681  |
|                              | 8           |       | 0    | 8           |       | 9    | 5           |       | 7    |             |       | 0    | 4           |       | 4    | 8     |
| Óbito pelo agravo notificado | 34          | 0,6%  | 0,18 | 42          | 0,7%  | 0,21 | 40          | 0,6%  | 0,19 | 51          | 0,5%  | 0,24 | 93          | 0,6%  | 0,44 | 260   |
| Óbito por outra causa        | 1           | 0,0%  | 0,01 | 0           | 0,0%  | 0    | 3           | 0,0%  | 0,01 | 2           | 0,0%  | 0,01 | 0           | 0,0%  | 0    | 6     |
| <b>Tempo picada/aten</b>     |             |       |      |             |       |      |             |       |      |             |       |      |             |       |      |       |
| <b>d</b>                     |             |       |      |             |       |      |             |       |      |             |       |      |             |       |      |       |
| Ign/Branco                   | 289         | 5,5%  | 1,49 | 323         | 5,1%  | 1,62 | 450         | 6,3%  | 2,19 | 789         | 7,4%  | 3,75 | 1058        | 6,9%  | 4,95 | 2909  |
| 0 a 1 horas                  | 102         | 19,4% | 5,29 | 147         | 23,5% | 7,39 | 197         | 27,6% | 9,59 | 3273        | 31,4% | 15,5 | 4850        | 31,8% | 22,7 | 1259  |
|                              | 6           |       |      | 9           |       |      | 1           |       |      |             |       | 7    |             |       | 1    | 9     |
| 1 a 3 horas                  | 163         | 31,0% | 8,46 | 216         | 34,5% | 10,8 | 250         | 35,0% | 12,1 | 3579        | 34,1% | 17,0 | 5181        | 33,9% | 24,2 | 1506  |
|                              | 9           |       |      | 9           |       | 4    | 0           |       | 6    |             |       | 2    |             |       | 6    | 8     |

|                             |          |       |           |          |       |           |          |       |           |           |       |           |           |       |           |           |
|-----------------------------|----------|-------|-----------|----------|-------|-----------|----------|-------|-----------|-----------|-------|-----------|-----------|-------|-----------|-----------|
| 3 a 6 horas                 | 120<br>0 | 22,8% | 6,20      | 123<br>8 | 19,6% | 6,19      | 117<br>7 | 16,5% | 5,73      | 1379      | 13,7% | 6,56      | 2177      | 14,3% | 10,1<br>9 | 7171      |
| 6 a 12 horas                | 433      | 8,2%  | 2,24      | 434      | 6,8%  | 2,17      | 428      | 6,0%  | 2,08      | 509       | 5,1%  | 2,42      | 797       | 5,2%  | 3,73      | 2601      |
| 12 a 24<br>horas            | 378      | 7,2%  | 1,95      | 340      | 5,4%  | 1,70      | 309      | 4,3%  | 1,50      | 404       | 3,9%  | 1,92      | 592       | 3,9%  | 2,77      | 2023      |
| 24 e + horas                | 316      | 6,0%  | 1,63      | 312      | 5,0%  | 1,56      | 310      | 4,3%  | 1,51      | 472       | 4,5%  | 2,24      | 622       | 4,1%  | 2,91      | 2032      |
| <b>Tipo de<br/>Acidente</b> |          |       |           |          |       |           |          |       |           |           |       |           |           |       |           |           |
| Ign/Branco                  | 34       | 0,6%  | 0,18      | 56       | 0,9%  | 0,28      | 77       | 1,1%  | 0,37      | 96        | 0,9%  | 0,46      | 115       | 0,8%  | 0,54      | 378       |
| Serpente                    | 441<br>6 | 83,7% | 22,8<br>0 | 479<br>5 | 76,2% | 23,9<br>7 | 439<br>1 | 61,5% | 21,3<br>7 | 4408      | 43,8% | 20,9<br>8 | 6779      | 44,5% | 31,7<br>4 | 2478<br>9 |
| Aranha                      | 113      | 2,1%  | 0,58      | 163      | 2,6%  | 0,81      | 235      | 3,3%  | 1,14      | 590       | 5,6%  | 2,81      | 740       | 4,8%  | 3,46      | 1841      |
| Escorpião                   | 515      | 9,7%  | 2,65      | 103<br>4 | 16,4% | 5,16      | 207<br>5 | 29,0% | 10,1<br>0 | 4103      | 39,0% | 19,5<br>1 | 6154      | 40,3% | 28,8<br>1 | 1388<br>1 |
| Lagarta                     | 43       | 0,8%  | 0,22      | 36       | 0,6%  | 0,18      | 92       | 1,3%  | 0,45      | 266       | 2,3%  | 1,26      | 296       | 1,9%  | 1,39      | 733       |
| Abelha                      | 36       | 0,7%  | 0,19      | 90       | 1,4%  | 0,45      | 161      | 2,3%  | 0,78      | 502       | 4,5%  | 2,38      | 655       | 4,3%  | 3,07      | 1444      |
| Outros                      | 124      | 2,3%  | 0,64      | 121      | 1,9%  | 0,60      | 114      | 1,6%  | 0,55      | 440       | 3,9%  | 2,09      | 538       | 3,5%  | 2,52      | 1337      |
| <b>Tipo<br/>Aranha</b>      |          |       |           |          |       |           |          |       |           |           |       |           |           |       |           |           |
| Ign/Branco                  | 521<br>0 | 98,7% | 26,8<br>9 | 619<br>3 | 98,4% | 30,9<br>6 | 701<br>2 | 98,1% | 34,1<br>2 | 1003<br>9 | 96,6% | 47,7<br>4 | 1479<br>0 | 96,8% | 69,2<br>4 | 4324<br>4 |
| Phoneutria                  | 7        | 0,1%  | 0,04      | 19       | 0,3%  | 0,09      | 15       | 0,2%  | 0,07      | 24        | 0,2%  | 0,11      | 58        | 0,4%  | 0,27      | 123       |
| Loxosceles                  | 28       | 0,5%  | 0,14      | 36       | 0,6%  | 0,18      | 51       | 0,7%  | 0,25      | 182       | 1,7%  | 0,87      | 206       | 1,3%  | 0,96      | 503       |
| Latrodectus                 | 0        | 0,0%  | 0         | 4        | 0,1%  | 0,02      | 1        | 0,0%  | 0         | 6         | 0,1%  | 0,03      | 11        | 0,1%  | 0,05      | 22        |
| Outra<br>espécie            | 36       | 0,7%  | 0,19      | 43       | 0,7%  | 0,21      | 66       | 0,9%  | 0,32      | 154       | 1,4%  | 0,73      | 212       | 1,4%  | 0,99      | 511       |
| <b>Tipo<br/>Serpente</b>    |          |       |           |          |       |           |          |       |           |           |       |           |           |       |           |           |
| Ign/Branco                  | 106<br>4 | 20,1% | 5,49      | 172<br>2 | 27,3% | 8,60      | 298<br>8 | 41,8% | 14,5<br>5 | 6342      | 59,5% | 30,1<br>5 | 8928      | 58,3% | 41,8<br>0 | 2104<br>4 |

|                   |          |            |           |          |            |           |          |            |           |           |            |           |           |            |           |           |
|-------------------|----------|------------|-----------|----------|------------|-----------|----------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|
| Bothrops          | 320<br>7 | 60,8%      | 16,5<br>6 | 340<br>7 | 54,2%      | 17,0<br>3 | 322<br>0 | 45,1%      | 15,6<br>7 | 2563      | 25,9%      | 12,2<br>0 | 4393      | 28,8%      | 20,5<br>6 | 1679<br>0 |
| Crotalus          | 874      | 16,5%      | 4,51      | 100<br>7 | 15,9%      | 5,04      | 784      | 11,0%      | 3,81      | 1291      | 12,6%      | 6,14      | 1564      | 10,3%      | 7,33      | 5520      |
| Micrurus          | 25       | 0,5%       | 0,13      | 38       | 0,6%       | 0,19      | 26       | 0,4%       | 0,13      | 45        | 0,4%       | 0,21      | 55        | 0,4%       | 0,26      | 189       |
| Lachesis          | 25       | 0,5%       | 0,13      | 27       | 0,4%       | 0,14      | 27       | 0,4%       | 0,13      | 24        | 0,2%       | 0,11      | 33        | 0,2%       | 0,15      | 136       |
| Não<br>Peçonhenta | 86       | 1,6%       | 0,44      | 94       | 1,5%       | 0,47      | 100      | 1,4%       | 0,49      | 140       | 1,3%       | 0,67      | 304       | 2,0%       | 1,42      | 724       |
| <b>Total</b>      | 528<br>1 | 100,0<br>% | 27,2<br>6 | 629<br>5 | 100,0<br>% | 31,4<br>7 | 714<br>5 | 100,0<br>% | 34,7<br>7 | 1040<br>5 | 100,0<br>% | 49,4<br>8 | 1527<br>7 | 100,0<br>% | 71,5<br>2 | 4440<br>3 |

Fonte: autoria própria.

O número de casos de acidentes com animais peçonhentos vem crescendo ao longo do tempo. No triênio 2007 a 2009, 5281 casos aconteceram, representando uma TMA de 27,26; de 2010 a 2012 ocorreram 6295 casos com uma TMA de 31,47; na faixa de tempo de 2013 a 2015 7145 casos aconteceram, sendo a TMA de 34,77; 10405 casos foram registrados de 2016 a 2018 e a TMA foi de 49,48; entre 2019 e 2021 tem-se 15277 casos e uma TMA de 71,52.

Sobre as variáveis epidemiológicas dos acidentados ao longo do tempo, é possível notar, de maneira geral, um incremento das taxas. Sobre o sexo dos acidentados, tanto o masculino quanto feminino cresceram expressivamente, mantendo a predominância no sexo masculino; o crescimento na faixa etária ocorreu em todas as categorias, mantendo a idade mais acometida dos 20 aos 39 anos; a escolaridade dos indivíduos acidentados tende a ser maior do que no passado, apresentando crescimento expressivo em indivíduos com ensino médio completo, é importante destacar, entretanto, que o campo que mais cresceu nessa variável foi o ignorado. A raça mais acometida continuou sendo a parda.

Sobre as variáveis epidemiológicas relacionadas ao acidente e suas variações ao longo do tempo, notam-se importantes mudanças no padrão geral do acidente. Sobre a classificação final do caso, destaca-se uma queda no percentual de casos moderados e graves e um incremento dos casos leves. Sobre a evolução do caso, a cura predominou como evolução mais comum, a despeito do crescimento do campo ignorado. Observando o tempo decorrido entre a picada e o atendimento, nota-se um claro padrão de redução desse

tempo, com predomínio de crescimento nos atendimentos de 0 a 1 hora e de 1 a 3 horas.

Além disso, quanto ao tipo de acidente, tem-se a mudança mais expressiva no padrão de distribuição dos casos, sendo as serpentes o principal envolvido nos acidentes no triênio 2007 a 2009 (83,7%; TMA 22,8), no mesmo período, o acidente com escorpião apresentava baixa expressividade (9,7%; TMA 2,65); nos triênios que se seguem os acidentes com escorpião sofreram um expressivo aumento, no último triênio analisado (2019 a 2021), as serpentes (44,5%; TMA 31,74) apresentavam valores muito similares em acidentes aos dos escorpiões (40,3%; 28,81). Quanto ao campo tipo de aranha, continuou sendo amplamente ignorado pelos que o preencheram. O campo tipo de serpente apresentou um crescimento expressivo de “ignorado/branco”, dos preenchidos, a Bothrops foi a serpente que predominou nos acidentes.

O incremento nas taxas de incidência de acidentes com animais peçonhentos no período de 2007 a 2021 foi positivo, apresentando mudanças significativas ao longo dos anos e conferindo tendência crescente, com significância estatística ( $p < 0,05$ ) na maioria das variáveis. No entanto, as variáveis: Classificação final (grave), evolução do caso (óbito por outra causa), tempo picada/atendimento (6 a 12 horas e 12 a 24 horas), tipo de acidente (outros), tipo de serpente (Bothrops, Crotalus e Lachesis), faixa etária (<1 ano, 15-19 anos), escolaridade (Analfabeto, 1ª a 4ª série incompleta do EF e 4ª série completa do EF), raça (indígena) e gestante (2º Trimestre), apresentaram pouca oscilação de seus coeficientes durante o período de estudo, confirmando a tendência estável. Nenhuma variável teve taxas de tendência decrescente (Tabela 3).

Tabela 3 - Tendência temporal das variáveis (Prais-Winsten)

|                                     | Taxa de variação<br>anual % | IC<br>Inf | IC<br>Sup | P-<br>valor | Situação  |
|-------------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-------------|-----------|
| <b>Classificação final</b>          |                             |           |           |             |           |
| Leve                                | 62,2                        | 23,7      | 112,6     | 0,003       | Crescente |
| Moderado                            | 214,1                       | 21,7      | 710,2     | 0,03        | Crescente |
| Grave                               | 254,8                       | 25,7      | 901,8     | 0,66        | Estável   |
| <b>Evolução do caso</b>             |                             |           |           |             |           |
| Cura                                | 43,5                        | 12,0      | 84,0      | 0,02        | Crescente |
| Óbito pelo agravo notificado        | 4,5                         | 0,8       | 8,3       | 0,038       | Crescente |
| Óbito por outra causa               | 0,0                         | -0,5      | 0,5       | 0,73        | Estável   |
| <b>Tempo<br/>picada/atendimento</b> |                             |           |           |             |           |
| 0 a 1 horas                         | 235,7                       | 111,9     | 432,0     | <0,001      | Crescente |
| 1 a 3 horas                         | 169,2                       | 58,0      | 358,4     | 0,003       | Crescente |
| 3 a 6 horas                         | 99,5                        | 6,6       | 273,6     | 0,05        | Crescente |
| 6 a 12 horas                        | 25,0                        | 0,7       | 55,3      | 0,066       | Estável   |
| 12 a 24 horas                       | 13,2                        | -7,6      | 38,7      | 0,257       | Estável   |
| 24 e + horas                        | 28,5                        | 6,3       | 55,4      | 0,023       | Crescente |
| <b>Tipo de Acidente</b>             |                             |           |           |             |           |
| Serpente                            | 211,9                       | -48,5     | 320,1     | <0,001      | Crescente |
| Aranha                              | 79,9                        | 44,2      | 124,4     | <0,001      | Crescente |
| Escorpião                           | 123,4                       | 71,1      | 191,5     | <0,001      | Crescente |
| Lagarta                             | 108,9                       | 33,0      | 228,1     | 0,03        | Crescente |
| Abelha                              | 25,9                        | 0,5       | 57,8      | 0,02        | Crescente |
| Outros                              | 38,0                        | -1,6      | 93,6      | 0,089       | Estável   |
| <b>Tipo Aranha</b>                  |                             |           |           |             |           |
| <i>Phoneutria</i>                   | 58,5                        | 0,9       | 148,9     | 0,009       | Crescente |
| <i>Loxosceles</i>                   | 19,1                        | 9,3       | 29,8      | 0,002       | Crescente |
| <i>Latrodectus</i>                  | 0,9                         | 0,5       | 1,4       | 0,005       | Crescente |
| Outra espécie                       | 17,5                        | 9,8       | 25,7      | <0,001      | Crescente |
| <b>Tipo Serpente</b>                |                             |           |           |             |           |
| <i>Bothrops</i>                     | 63,7                        | -55,8     | 505,9     | 0,47        | Estável   |
| <i>Crotalus</i>                     | 42,9                        | -23,0     | 165,2     | 0,28        | Estável   |
| <i>Micrurus</i>                     | 2,3                         | 0,5       | 4,2       | 0,03        | Crescente |
| <i>Lachesis</i>                     | 0,2                         | -1,1      | 1,6       | 0,78        | Estável   |
| Não Peçonhenta                      | 16,7                        | 4,2       | 30,6      | 0,02        | Crescente |
| <b>Sexo</b>                         |                             |           |           |             |           |
| Masculino                           | 77,8                        | 26,8      | 149,5     | 0,006       | Crescente |
| Feminino                            | 129,1                       | 43,9      | 264,7     | 0,004       | Crescente |
| <b>Faixa etária</b>                 |                             |           |           |             |           |
| <1 Ano                              | 267,3                       | 71,3      | 687,5     | 0,006       | Estável   |
| 15-19                               | 85,8                        | 26,6      | 172,6     | 0,008       | Estável   |
| 20-39                               | 150,0                       | 33,5      | 368,2     | 0,014       | Crescente |
| 40-59                               | 266,4                       | 89,6      | 608,2     | 0,002       | Crescente |
| 60-64                               | 54,5                        | 29,0      | 85,1      | <0,001      | Crescente |

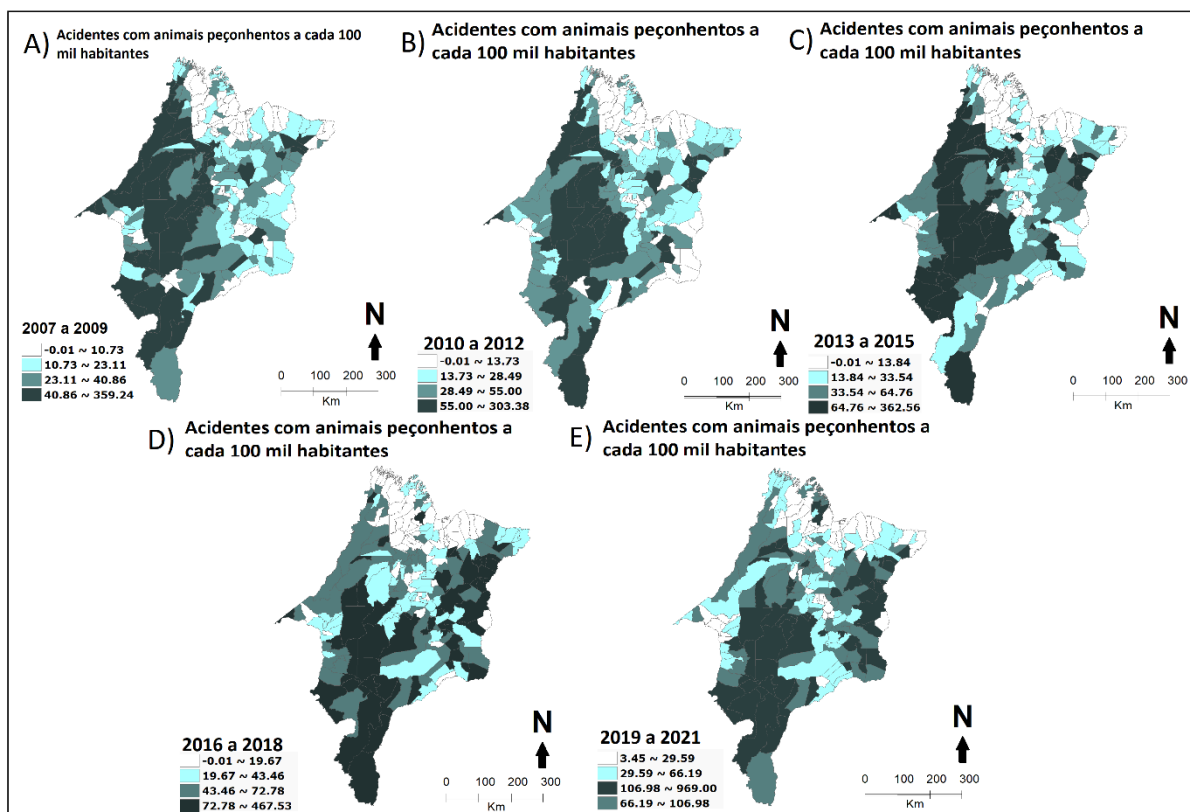
|                                |       |       |       |        |           |
|--------------------------------|-------|-------|-------|--------|-----------|
| 65-69                          | 34,9  | 21,6  | 49,7  | <0,001 | Crescente |
| 70-79                          | 41,3  | 25,6  | 58,8  | <0,001 | Crescente |
| 80 e +                         | 11,2  | 6,7   | 15,8  | <0,001 | Crescente |
| <b>Escolaridade</b>            |       |       |       |        |           |
| Analfabeto                     | -1,8  | -19,9 | 20,3  | 0,87   | Estável   |
| 1ª a 4ª série incompleta do EF | 42,6  | -75,8 | 740,0 | 0,7    | Estável   |
| 4ª série completa do EF        | 14,3  | -92,7 | 165,0 | 0,925  | Estável   |
| 5ª a 8ª série incompleta do EF | 161,2 | 60,4  | 325,3 | 0,002  | Crescente |
| Ensino fundamental completo    | 47,2  | 22,9  | 76,4  | 0,001  | Crescente |
| Ensino médio incompleto        | 91,9  | 46,4  | 151,5 | 0,001  | Crescente |
| Ensino médio completo          | 283,7 | 137,8 | 519,1 | <0,001 | Crescente |
| Educação superior incompleta   | 6,7   | 3,8   | 9,6   | 0,001  | Crescente |
| Educação superior completa     | 15,1  | 9,5   | 20,9  | <0,001 | Crescente |
| Não se aplica                  | 105,6 | 51,3  | 179,4 | 0,001  | Crescente |
| <b>Raça</b>                    |       |       |       |        |           |
| Branca                         | 37,1  | 6,5   | 76,5  | 0,032  | Crescente |
| Preta                          | 42,2  | 7,0   | 89,0  | 0,031  | Crescente |
| Amarela                        | 3,8   | -1,7  | 9,5   | 0,19   | Crescente |
| Parda                          | 58,5  | 24,8  | 101,3 | 0,003  | Crescente |
| Indígena                       | 45,9  | 0,3   | 112,2 | 0,072  | Estável   |
| <b>Gestante</b>                |       |       |       |        |           |
| 1º Trimestre                   | 1,6   | 0,7   | 2,5   | 0,002  | Crescente |
| 2º Trimestre                   | 2,3   | -0,4  | 5,1   | 0,146  | Estável   |
| 3º Trimestre                   | 1,2   | 0,7   | 1,6   | 0,004  | Crescente |
| Não se aplica                  | 62,6  | 24,0  | 113,1 | 0,004  | Crescente |
| Total                          | 42,2  | 17,1  | 72,7  | 0,004  | Crescente |

Fonte: Autoria própria.

A distribuição espacial das taxas de incidência de acidentes com animais peçonhentos foi analisada por meio de mapas temáticos. Ao longo dos 15 anos analisados, o município que apresentou a maior quantidade de acidentes foi Caxias com 1855 casos (TMA 76.64), entretanto, a maior TMA foi de São Pedro dos Crentes com 222 casos (TMA 323,24). Os índices de Moran global nos triênios de 2007 a 2009 ( $I=0,24$ ;  $p=0,01$ ), 2010 a 2012 ( $I=0,28$ ;  $p=0,01$ ), 2013 a 2015 ( $I=0,23$ ;  $p=0,01$ ), 2016 a 2018 ( $I=0,18$ ;  $p=0,01$ ) e 2019 a 2021 ( $I=0,22$ ;

$p=0,02$ ) mostram distribuições espaciais dependentes, ou seja, houve cluster espacial estatisticamente significativo em todos os triênios. Ademais, em uma análise global de 2007 a 2021 a estatística espacial também se mostrou relevante ( $I=0,32$ ;  $p=0,01$ ).

Figura 2 - Acidentes com animais peçonhentos nos triênios.



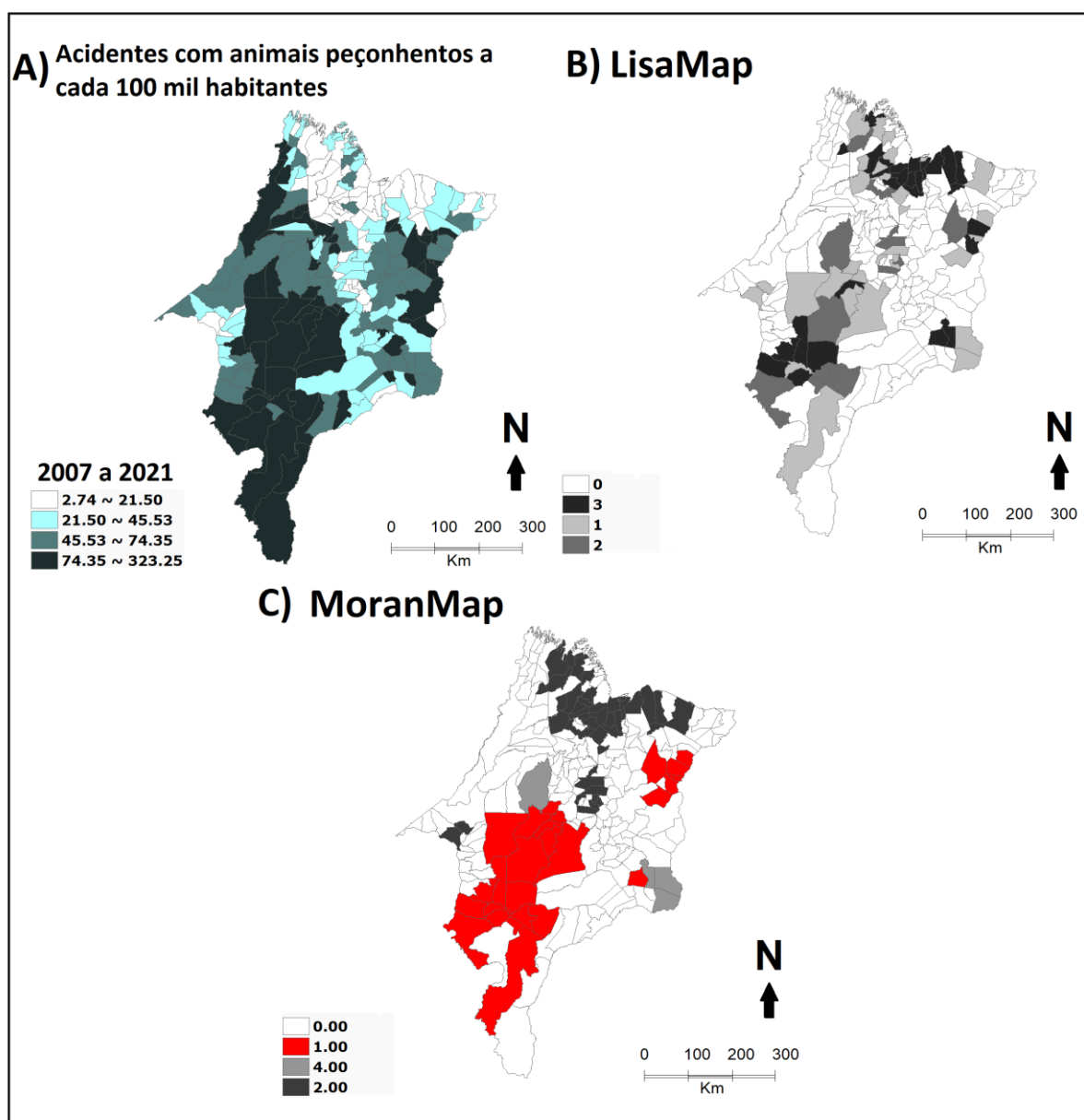
Fonte: autoria própria.

Durante os 15 anos de estudo nota-se, de maneira geral, uma crescente nas taxas em todos os períodos. Considerando o período de 2007 a 2021, 54 cidades apresentaram as maiores taxas, destacadas no mapa de Moran na cor vermelha. A cidade de São Pedro dos Crentes, pertencente à microrregião de Porto Franco, apresentou a maior taxa de incidência ( $TMM=323,24$ ) e a microrregião Gurupi, na cidade de Turilândia, a menor ( $TMA= 2,74$ ). O índice de Moran global entre os anos 2007 a 2021 foi de 0,32, com  $p=0,01$ , indicando que

os cluster encontrados, em destaque na cor azul escura, são estatisticamente significativos.

Na Figura 3C, está exposto o mapa LISA Map, no qual 31 municípios tiveram autocorrelação baixa, com confiança de 95% (1 - 0,05), 12 municípios com autocorrelação média, com confiança a 99% (2 - 0,01), 28 municípios com autocorrelação elevada, com confiança a 99,9% (3 - 0,001), sendo que cinco municípios pertenciam à microrregião de Rosário, quatro à microrregião da Baixada Maranhense, três à microrregião de Lençóis Maranhenses, três à microrregião do Alto Mearim e Grajaú, três à microrregião do Litoral Ocidental Maranhense, dois à microrregião Chapadas do Alto Itapecuru, dois à microrregião de Porto Franco, dois à microrregião da Aglomeração Urbana de São Luis, e dois à microrregião de Chapadinha.

Figura 2 - Demais mapas



Fonte: autoria própria.

No presente estudo, foi possível identificar os aglomerados de municípios com as maiores taxas de acidentes (Figura 3), ferramenta essa, fundamental para auxiliar os chefes de Estado a elaborar políticas públicas de saúde voltadas à redução desses casos.<sup>15</sup> No Mapa de Moran, 26 municípios fazem parte de aglomerados estatisticamente significativos (> 95% de confiança).

O primeiro aglomerado engloba 19 municípios: sete municípios da microrregião de Alto Mearim e Grajaú (Arame, Sítio Novo, Barra do Corda, Formosa da Serra Negra, Grajaú, Itaipava do Grajaú e Jenipapo dos Vieiras), quatro municípios da microrregião de Porto Franco (São João do Paraíso, São Pedro dos Crentes, Carolina e Estreito), três municípios da microrregião da Chapada das Mangabeiras (Nova Colinas, São Raimundo das Mangabeiras e Fortaleza das nogueiras), dois municípios da Microrregião Gerais de Balsas (Balsas e Feira Nova do Maranhão), dois municípios da microrregião de Pindaré (Lagoa Grande do Maranhão e Marajá do Sena) e um município da microrregião de Imperatriz (Amarante do Maranhão).

O segundo aglomerado consiste em seis municípios: três pertencentes à microrregião de Chapadinha (Brejo, Buriti e Chapadinha) e três pertencentes à microrregião de Coelho Neto (Aldeias Altas, Coelho Neto e Duque Bacelar). Por fim, o município de Passagem Franca, da microrregião de Chapadas do Alto Itapecuru consiste, também, em um aglomerado de interesse.

Do mesmo modo, o mapa de Moran sinalizou áreas de média prioridade de intervenção (Q 4 – baixas taxas e valores altos de vizinhos). O município de Santa Luzia, pertencente à microrregião de Pindaré, faz parte desse grupo. É um município que se encontra aderido ao maior aglomerado de altas taxas de incidência. Também, outras três cidades (pertencentes à microrregião Chapadas do Alto Itapecuru) se enquadraram como áreas de média prioridade: Lagoa do Mato, São Francisco do Maranhão e Barão de Grajaú. Nesse último aglomerado, encontra-se o município de Passagem Franca, com alta taxa de incidência (Q1).

Por outro lado, o mapa de Moran permitiu visualizar, também, aglomerados estatisticamente relevantes de baixa necessidade de intervenção

(Q2 – valores negativos e médias negativas). Os aglomerados englobam um total de 41 municípios.

O primeiro, e maior, inclui: 10 municípios da microrregião da Baixada Maranhense (Anajatuba, Palmeirândia, Pedro do Rosário, Peri Mirim, Pinheiro, Presidente Sarney, São Bento, São João Batista, São Vicente Ferrer e Viana), seis municípios da microrregião do Litoral Ocidental Maranhense (Mirinzal, Serrano do Maranhão, Bacuri, Bacurituba, Bequimao e Cajapio), cinco municípios da microrregião do Rosário (Rosário, Santa Rita, Axixá, Bacabeira e Icatu), quatro municípios da Microrregião dos Lençóis Maranhenses (Presidente Médici, Primeira Cruz, Barreirinhas e Humberto de Campos), três municípios da microrregião do Aglomerado urbano de São Luís (Paço do Lumiar, São José de Ribamar e São Luís), duas cidades pertencentes à microrregião de Gurupi (Turiaçu e Turilândia), um município da microrregião de Itapecuru Mirim (Mirando do Norte) e um município da microrregião de Chapadinha (Belagua).

Outro aglomerado constituiu-se de 7 municípios: seis pertencentes à microrregião do Médio Mearim (Lago do Junco, Pedreiras, São Luís Gonzaga do Maranhão, Bacabal, Trizidela do Vale e Bernardo do Mearim) e um pertencente à microrregião Centro Maranhense (Poção de Pedras). Por fim, o último aglomerado foi de 2 municípios: Imperatriz e São Francisco do Brejão, ambos pertencentes à microrregião de Imperatriz.

## Discussão

Este estudo teve como objetivo realizar uma análise espacial da distribuição dos acidentes com animais peçonhentos no estado do Maranhão no período de 2007 a 2021. Quanto ao observado na análise espacial, averiguou-se, no mapa de Moran, a existência de 2 aglomerados estatisticamente significativos com altas necessidade de intervenção, compostos por 26 municípios (> 95% de confiança)<sup>21,26,27,28</sup> (FIGURA 2). Também, destacaram-se áreas de média prioridade de intervenção compostas por 4 municípios. Por fim, notaram-se três aglomerados estatisticamente significativos de baixa necessidade de intervenção, compostos por 41 municípios (FIGURA 2). Durante o período estudado, foram analisados 44.403 casos, com aumento expressivo ao longo dos triênios, sendo que, o perfil dos acidentados foi do sexo masculino, tinham entre 30 e 49 anos e identificavam-se como sendo pardos. A maioria dos acidentes foram classificados como leves e a evolução mais comum foi a cura. Nesse período, 260 indivíduos vieram a óbito pelo agravo notificado. Os principais causadores de acidentes foram as serpentes, principalmente do gênero *bothrops* e, em seguida, os escorpiões.

Nesse sentido, nota-se uma consonância entre os resultados obtidos no Maranhão e as informações já conhecidas no que se refere à relevância epidemiológica desses acidentes em países tropicais.<sup>1,2,29</sup> Os casos notificados têm aumentado significativamente ao longo dos anos, aumento esse, que pode ser real ou aparente, devido a uma possível melhora no estado de subnotificação já relatado<sup>2,9,13,29</sup> ou ainda, uma soma das duas coisas. Independente da razão, as taxas encontradas são elevadas, chegando a 71,51 casos por 100.000 habitantes no último triênio. Em um estudo, foi encontrado resultado similar:

taxas por 100.000 habitantes crescentes com a maior taxa em 2019, último ano estudado, sendo de 71,49 <sup>2</sup>. Em contrapartida, em Bacabal, município maranhense que se encontra no aglomerado de baixa necessidade de intervenção, obteve-se uma taxa de 40,31 no ano de 2017<sup>1</sup>.

Sobre o perfil epidemiológico dos acidentados, a maioria, em todos os triênios, foram do sexo masculino, semelhante ao que já foi relatado em outras pesquisas<sup>1,2,9,13,30</sup> porém, com uma tendência de crescimento dos acidentes no sexo feminino. A faixa etária mais envolvida foi dos 20 aos 39 anos em todos os triênios, corroborando com alguns autores que sugerem 20-39 anos<sup>1,2</sup>, e 20-59 anos <sup>27,31</sup>, e diferindo de outros (40-59<sup>13</sup>). A escolaridade das vítimas era, geralmente, de primeira à quarta série incompleta, achado similar ao de outras pesquisas.<sup>9,30</sup> No entanto, existe uma inconsistência nos dados devido ao progressivo aumento no número de “ignorados” desse campo, problema já relatado por outros autores.<sup>3,30</sup> A raça mais acometida em todos os triênios foi a parda, similar ao encontrado por outros estudos.<sup>1,8,31</sup> Por conseguinte, o perfil encontrado é semelhante ao que outras pesquisas já citaram.<sup>1,2,4,7,8,9,30,31</sup>

O perfil da vítima acidentada é um dado importante e preocupante. Indivíduos em idade economicamente ativa são as principais vítimas desses acidentes<sup>1,4,8,31</sup> e, ademais, uma das principais atividades laborais exercidas por eles – trabalhadores dos campos<sup>14,31</sup> – pode ser comprometida com as sequelas dos acidentes <sup>29</sup>.

Em consonância, nota-se que algumas variáveis são fundamentais para evitar desfechos mais drásticos, como perda de membros ou até óbito.<sup>6</sup> Nesse sentido, dentre essas variáveis, destacam-se: retardo da administração de soroterapia, acidentes botrópicos, uso de torniquete e picadas em

extremidades.<sup>7</sup> A administração rápida da soroterapia é um dos fatores primordiais.<sup>1,2,8,9</sup>

Nesse sentido, observou-se um tempo decorrido entre a picada e o atendimento predominante em todos os triênios de 1 a 3 horas. O tempo de 0 a 1 hora (idealmente deve ser o menor possível<sup>30</sup>), tem uma tendência crescente que supera o de 1 a 3 horas. Ambos os intervalos possuem um valor de  $P < 0,05$ . Outros autores encontraram tempos entre picada e atendimento semelhantes: em Bacabal e Caxias, ambas cidades do Maranhão, evidenciou-se uma predominância no atendimento de 1 a 3 horas após a picada<sup>1,30</sup>, achado que condiz com o que outro estudo traçou como sendo o perfil epidemiológico do Maranhão.<sup>2</sup> Comparando com outra localidade, em Nova Xantina, Mato Grosso, o tempo entre a picada e o atendimento foi de 0 a 1 hora<sup>8</sup>. No Município de Barra do Garças, também em Mato Grosso, observou-se um tempo de atendimento de até 3 horas<sup>13</sup>.

Não obstante, um estudo retrospectivo analisou 144.251 casos de acidentes ofídicos no Brasil e, em sumo, conseguiu correlacionar fortemente um tempo entre picada e atendimento maior que 6 horas com um aumento de pacientes graves.<sup>32</sup> No presente estudo, averiguou-se, no último triênio, uma tendência estável no tempo de atendimento maior que 6 horas, porém, com um número de casos ainda relevante ( $n=2011$ ). Para que esse cenário seja corrigido, é extremamente necessário que o Estado conheça as regiões mais acometidas para que possa distribuir recursos eficazmente<sup>10,33</sup> e, para isso, a subnotificação dos acidentes precisa ser resolvida, pois ocasiona má distribuição de soros.<sup>30</sup>

Quanto aos agentes mais associados, o ofidismo foi o maior causador de acidentes, seguido do escorpionismo. Esse achado corrobora com o que foi

encontrado em Bacabal<sup>1</sup>, porém, em Caxias os acidentes escorpiônicos superaram os ofídicos<sup>30</sup>. Em uma análise do perfil epidemiológico global do estado do Maranhão, encontraram o escorpionismo como principal agente<sup>2</sup>, outros estudos corroboram essa hipótese.<sup>9,30</sup> Nesse viés, é importante apontar que, no presente estudo, averiguou-se crescimento importante nos acidentes com escorpião, porém uma taxa crescente, também, em acidentes ofídicos. Alguns autores de outras regiões apontam o ofidismo como principal agente causador de acidentes.<sup>8,9</sup>

O gênero de serpente mais envolvido nos acidentes foi o *Bothrops*, no entanto, o campo foi progressivamente sendo mais ignorado. Esse achado é concordante com o de alguns outros autores<sup>1,2,8,13,31</sup>, porém, em Caxias, entre os anos de 2016 a 2019, a *Crotalus* foi a principal responsável pelos acidentes<sup>30</sup>. Nesse estudo, a *Crotalus* foi a segunda maior causadora de acidentes ofídicos. No município de Estreito, o estudo realizado a partir de dados primários obteve o Gênero *Bothrops* como responsável por 78% dos casos de acidentes (entre 2011 e 2015).<sup>31</sup>

Sobre a classificação final do caso, a maioria dos casos foram classificados como leves (sintomas transitórios que se resolvem espontaneamente<sup>9</sup>) com tendência crescente ao longo dos triênios. Esse achado corrobora com o estudo executado em Bacabal<sup>1</sup> e no Maranhão<sup>2</sup>, outra pesquisa, realizada em nível nacional, encontrou resultado semelhante<sup>10</sup>.

Ademais, a evolução do caso mais comum foi a cura em todos os triênios, corroborando com o que outras pesquisas já haviam encontrado.<sup>1,2,8,13,30</sup>

O presente estudo, por lidar com dados secundários, está sujeito às limitações dos mesmos, sendo, a principal, o problema de subnotificações<sup>2,9,13</sup>,

desse modo, as taxas de acidentes com animais peçonhentos podem ser maiores do que as obtidas.<sup>29</sup> Porém, o aumento expressivo das taxas de acidentes com animais peçonhentos, encontrados nessa pesquisa, pode apontar, também, para um possível panorama de redução das subnotificações. Nesse sentido, novos estudos são necessários acerca do tema.

Sob um outro prisma, além da possível melhora de subnotificações, o aumento de casos pode se tratar, também, de algo factível, e não aparente.<sup>2,30,31</sup> No município de Estreito, que pertence ao aglomerado de alta incidência, um estudo evidenciou um aumento expressivo nos acidentes ofídicos após a conclusão do enchimento total do lago reservatório que forneceria água para a hidrelétrica da região, em 2011 a 2015.<sup>31</sup> Por isso, é necessário compreender a complexidade e multicausalidade do aumento de casos desses acidentes.<sup>14</sup> Para isso, são necessárias novas pesquisas nesse âmbito.

Em sumo, sobre as dificuldades enfrentadas nessa pesquisa, essas subnotificações relatadas por diversos outros autores<sup>2,9,13,14</sup>, figuram entre um dos maiores problemas de estudos que utilizam dados secundários. Não obstante, o número de campos deixados em branco/ignorados também compromete a qualidade dos dados levantados, apontando para o essencial preenchimento adequado das fichas de notificação. Contudo, essas dificuldades não comprometem o presente trabalho por se tratar de um período analisado de 15 anos e um volume de casos muito expressivo.

## Conclusão

Ao longo dos anos, os casos de acidentes com animais peçonhentos tiveram um expressivo aumento, o perfil epidemiológico dos acidentados foi semelhante ao encontrado em outros estudos epidemiológicos realizados no Maranhão em faixas de tempo semelhantes: a maioria era do sexo masculino, tinha entre 20 e 39 anos, escolaridade baixa (esse campo possuía muitos ignorados, portanto, é uma informação inconsistente) e a raça mais acometida foi a parda.

Além disso, foi possível identificar áreas de altas taxas de incidência, com alta prioridade de intervenção, que se localizam nas seguintes microrregiões: Alto Mearim e Grajaú, Porto Franco, Chapada das Mangabeiras, Gerais de Balsas, Pindaré, Imperatriz, Chapadinha, Coelho Neto e Chapadas do Alto Itapecuru. Também, áreas de média prioridade foram identificadas, cujos municípios pertencem às seguintes microrregiões: Pindaré e Chapadas do Alto Itapecuru. Por fim, as áreas de baixa prioridade de intervenção encontradas pertencem às seguintes microrregiões: Baixada Maranhense, Litoral Ocidental Maranhense, Rosário, Lençóis Maranhenses, Aglomerado urbano de São Luís, Gurupi, Itapecuru Mirim, Chapadinha, Médio Mearim, Centro Maranhense e Imperatriz.

Nesse sentido, novos estudos, sobre essas localizações se fazem necessários para confirmar ou negar o encontrado. Os achados desta investigação constituem-se subsídios para a gestão, sistemas e serviços de saúde para complementar as informações necessárias na distribuição de soros e demais recursos

## REFERÊNCIAS

1. de Paula LN, Rezende CMS, de Oliveira JIL, et al. Perfil epidemiológico dos acidentes envolvendo animais peçonhentos. *Revista Interdisciplinar*, 2020; 13(1), 1.
2. Cordeiro EC, Almeida JS, da Silva TS. Perfil epidemiológico de acidentes com animais peçonhentos no estado do Maranhão. *Revista Ciência Plural*, 2021; 7(1), 72-87.
3. Gutiérrez JM., Theakston RDG, Warrell, DA. Confronting the neglected problem of snake bite envenoming: the need for a global partnership. *PLoS medicine*, 2006; 3(6), e150.
4. Marx J, Hockberger R, Walls R *Rosen's Emergency Medicine-Concepts and Clinical Practice E-Book: 2-Volume Set*. Elsevier Health Sciences, 2020.
5. Brasil M da S. Sistemas de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Acidentes com animais peçonhentos: Casos confirmados de 2007 a 2021. In: Brasil. Ministério da Saúde [Internet]. 2023 [cited 24 fev 2023]. Available: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinannet/cnv/animaisma.def>
6. Brasil M da S. Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos. 2ed. Brasília: Ministério da Saúde – Fundação Nacional de Saúde; 2001.
7. Brasil M da S. Guia de vigilância epidemiológica. 6. ed. Brasília: Ministério da Saúde - Secretaria de Vigilância em Saúde; 2019.

8. Santana VTP, Suchara EA. Epidemiologia dos acidentes com animais peçonhentos registrados em Nova Xavantina-MT. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, 2015; 5(3), 141-46.
9. Meschial WC, Martins BF, dos Reis LM et al. INTERNAÇÕES HOSPITALARES DE VÍTIMAS DE ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS HOSPITALIZACIONES DE VÍCTIMAS DE ACCIDENTES POR ANIMALES VENENOSOS.
10. Chippaux, JP. Epidemiology of envenomations by terrestrial venomous animals in Brazil based on case reporting: from obvious facts to contingencies. *Journal of venomous animals and toxins including tropical diseases*, 2015; 21, 1-17.
11. de Oliveira AT, de Sousa PB, Alcantra CL et al. Acidentes com animais peçonhentos no Brasil: revisão de literatura. *Revinter*, 2018 11(3).
12. Magalhães RA, Ribeiro MMF, Rezende NAD et al. Rabdomiólise secundária a acidente ofídico crotálico (*Crotalus durissus terrificus*). *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 1986. 28, 228-33.
13. Santana VTP, Barros JO, Suchara EA. Aspectos clínicos e epidemiológicos relacionados a acidentes com animais peçonhentos. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, 2015. 14(2), 153-59.
14. Brasil M da S. Boletim Epidemiológico 11 - Acidentes de trabalho por animais peçonhentos entre trabalhadores do campo, floresta e águas. Vol. 50. Brasília: Ministério da Saúde - Secretaria de Vigilância em Saúde; 2019.

15. Lima-Costa MF, Barreto SM. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. *Epidemiologia e serviços de saúde*, 2003; 12(4), 189-201.
16. Aragão J. Introdução aos estudos quantitativos utilizados em pesquisas científicas. *Revista práxis*, 2011; 3(6).
17. Fontoura IG, Lima VC, Fontoura VM et al. Spatial analysis of congenital syphilis in a federative unit in northeastern Brazil. *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 2021.
18. Fraga JAXDO, Corrêa ÁCDP, Guimarães LV et al. Tendência da mortalidade masculina, 2002-2012: estudo de série temporal de uma capital do pantanal brasileiro. *Revista Mineira de Enfermagem*, 2017; 21, 1-8.
19. INPE (Instituto de Pesquisas espaciais). AULA 8 – Operações de Análise Espacial. Inpe. 2015. pp. 1–53.
20. Martins-Melo FR, Lima MDS., Ramos AN et al. Mortality and case fatality due to visceral leishmaniasis in Brazil: a nationwide analysis of epidemiology, trends and spatial patterns. *PloS one*, 2014 9(4), e93770.
21. Fontoura IG, Fontoura VM, Nascimento, LFC. Análise espacial da ocorrência de leishmaniose visceral no estado do Tocantins, Brasil. *Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science*, 2016; 11, 1088-1095.
22. Brasil M da S. Estatísticas demográficas e socioeconômicas. Estudo de Estimativas populacionais por município, sexo e idade de 2000 a 2021. In: Brasil. Ministério da Saúde [Internet]. 2023 [cited 24 fev 2023]. Available: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?ibge/cnv/popsvsbr.def>

23. Carvalho RMD, Nascimento LFC. Descrição espaço-temporal das epidemias de dengue em Cruzeiro, SP, em 2006 e 2011. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 2014; 60, 565-70.
24. Barbosa DS, Werneck GL. Spatial distribution and definition of priority areas for surveillance of visceral leishmaniasis in São Luís, Maranhão, Brazil, 1999-2007. FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz Esc Nac Saúde Pública Sergio Arouca Programa Pós-graduação Epidemiol em Saúde Pública. 2011; 30–61.
25. Fizon JT, Bochner R. Subnotificação de acidentes por animais peçonhentos registrados pelo SINAN no Estado do Rio de Janeiro no período de 2001 a 2005. *Revista brasileira de epidemiologia*, 2008; 11, 114-27.
26. Fontoura VM, Graepp-Fontoura I, Santos FS, Santos Neto M, Tavares HS de A, Bezerra MOL, et al. Socio-environmental factors and diarrheal diseases in under five-year old children in the state of Tocantins, Brazil. Riddle MS, editor. *PLoS One*. 2018;13: e0196702. doi:10.1371/journal.pone.0196702
27. Santos Neto M, Da Silva FBG, Sodré MB, Yamamura M, Santos FS, Costa ACP de J, et al. Deaths by tuberculosis in a priority city for disease control in the Brazilian Northeast: sociodemographic-operational characteristics and vulnerable territories. *Int Arch Med*. 2017;10: 1–12. doi:10.3823/2393
28. Santos Neto M, Sousa MR, Silva FBG da, Santos FS, Ferreira AGN, Pascoal LM, et al. ORIGINAL RESEARCH ARTICLE ORIGINAL RESEARCH ARTICLE OPEN ACCESS SPATIAL DISTRIBUTION OF TUBERCULOSIS CASES IN A PRIORITY BRAZILIAN NORTHEAST

MUNICIPALITY FOR CONTROL OF THE DISEASE. *Int J Dev Res IJDR*. 2017;07: 16062–16067. Available: <https://www.journalijdr.com/spatial-distribution-tuberculosis-cases-priority-brazilian-northeast-municipality-control-disease>

29. Machado, C. (2016). Um panorama dos acidentes por animais peçonhentos no Brasil. *Journal Health NPEPS*, 1(1), 1-3.
30. Sousa FDCA., da Silva WC, da Silva CO et al. Análise da ocorrência de acidentes envolvendo animais peçonhentos no Município de Caxias, estado do Maranhão, Brasil. *Research, Society and Development*, 2020; 9(10), e4109108581-e4109108581.
31. Gomes H, de Jesus AG, Soares Filho EDS et al. ANÁLISE DOS ACIDENTES COM SERPENTES NO MUNICÍPIO DE ESTREITO MARANHÃO, CIDADE SOB INFLUÊNCIA DIRETA DA UHE ESTREITO. *Revista Cereus*, 2020; 12(1), 16-26.
32. Mise YF, Lira-da-Silva RM., Carvalho F M. Time to treatment and severity of snake envenoming in Brazil. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 2018; 42, e52.
33. Salomão GM., Luna OKP, Machado C. Epidemiologia dos acidentes por animais peçonhentos e a distribuição de soros: estado de arte e a situação mundial. *Revista de Salud Pública*, 2018. 20, 523-29.

## ANEXO I – NORMAS DA REVISTA

# Revista: Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine & Hygiene

## Área de avaliação: MEDICINA I

Acesso online: [https://academic.oup.com/trstmh/pages/General\\_Instructions#Manuscript%20preparation%20instructions](https://academic.oup.com/trstmh/pages/General_Instructions#Manuscript%20preparation%20instructions)

## Manuscript Preparation Instructions

---

*Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine & Hygiene (TRSTMH)*, an official journal of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, publishes authoritative and impactful original, peer-reviewed articles and reviews on all aspects of tropical medicine including:

clinical tropical medicine  
infectious diseases  
parasitology and entomology  
microbiology and virology  
epidemiology  
chemotherapy  
immunology  
public health, including social science

## Submission

---

Please read these instructions carefully and follow them closely to ensure that the review and publication of your paper is as efficient and quick as possible. The Editors reserve the right to return manuscripts that are not in accordance with these instructions.

All material to be considered for publication in *TRSTMH* should be submitted in electronic form via the journal's [online submission system](#).

### Cover letter

Please include a covering letter along with the submission. The letter should explain the importance of the manuscript, putting the work described into context, and highlighting why it is a valuable addition to the scientific literature. It is your chance to explain to the Editors and referees why the work presented is important and impactful, and to highlight anything particularly novel or unusual.

## How to Contact the Editorial Office

---

To contact the editorial office, please email [journals@rstmh.org](mailto:journals@rstmh.org).

## Language Editing Pre-Submission

---

Language editing, if your first language is not English, to ensure that the academic content of your paper is fully understood by journal editors and reviewers is optional. Language editing does not guarantee that your manuscript will be accepted for publication. Please follow this link for [further information on this service](#). Several specialist language editing companies offer similar services and you can also use any of these. Authors are liable for all costs associated with such services.

## Article Types

---

*TRSTMH* publishes the following types of paper:

- Editorials , which are commissioned by the Editorial team.
- Lessons from the Field
  - These short editorial-style articles should highlight lessons learnt from fieldwork across the tropical medicine and global health community, with the aim of informing others working in similar situations and sharing advice with the wider community. This knowledge will also help to drive positive change in our communities, through raising awareness and funding, as well as informing research and policy work. The journal is particularly interested in articles that directly discuss the experiences and lessons learned from those working on the front line of outbreaks, including those with other external factors such as conflict. Submissions should be between 1,000 and 1,500 words and can have up to five references and one figure or table.
- Original Articles are up to 3500 words (main text) in length with a structured abstract of up to 200 words and with up to 30 references. These provide accounts of original investigations in all aspects of tropical medicine including:
- Chemotherapy and chemoprophylaxis
  - Clinical tropical medicine
  - Epidemiology
  - Infectious diseases
  - Immunology and vaccines
  - Laboratory studies
  - Microbiology and virology
  - Non-communicable and chronic disease
  - Parasitology and entomology
  - Quantitative and qualitative studies

- Short Communications should be up to 800 words long, with only one table or figure, a structured abstract of up to 100 words and 5 references. The Results and Discussion sections can be combined if appropriate.
- Reviews should be up to 3500 words in length, with an unstructured abstract of up to 200 words and up to 60 references. Appropriate and relevant display items (text boxes, tables and figures) can also be included. Reviews give an authoritative account of an aspect of tropical medicine, but do not recapitulate material found in postgraduate textbooks. Highlighting these reviews provides readers with an insight into topics of current interest and widens the scope of the Journal bringing to the attention of readers emerging diseases and other developing aspects of global health.
- A systematic review, as defined by [The Cochrane Collaboration](#), is a review of a clearly formulated question that uses explicit, systematic methods to identify, select and critically appraise relevant research, and to collect and analyse data from the studies that are included in the review. These reviews differ substantially from narrative-based reviews or synthesis articles. Statistical methods (meta-analysis) may or may not be used to analyse and summarise the results of the included studies. A systematic review should include a Methods section stating clearly the sources (databases, journal or book reference lists, etc) of the material covered and the criteria used to include or exclude studies.
- Reviews of different lengths are sometimes commissioned by the editorial team. Please contact the Editorial Office [journals@rstmh.org](mailto:journals@rstmh.org) if you are considering writing a review.
- Commentaries should be up to 1000 words, with an unstructured abstract of up to 100 words and 10 references. These set in context and illustrate the significance of articles published in *TRSTMH* and are usually written as a result of a specific invitation. The Editor may invite commentaries on other topics that highlight developments in tropical medicine; for example commentaries can:
  - highlight and set in context a recent discovery
  - critically appraise established information and ideas
  - illustrate how established information and ideas can be relevant in a new context
  - show how established policy in tropical medicine may have unintended consequences.

If you are interested in writing a commentary please contact the Editorial Office [journals@rstmh.org](mailto:journals@rstmh.org) to discuss your idea with the editorial team.

## Manuscript Format and Structure

---

Please prepare your typescript text using a word-processing package (save in .docx format).

Save and upload the complete text of the manuscript (i.e. title page, abstract, text, reference list and figure legends) as a single file. Tables and figures should be submitted as separate files (with appropriate file names), tables in Word or Excel and figures in an appropriate file format saved at a size and resolution suitable for print publication (see relevant section on submitting figures below). Each single

figure should be saved in a separate file. Where a figure is made up of several panels these can be submitted in a single file, but must be of an appropriate file format and resolution.

Include the files for any supplementary material to be submitted with your manuscript.

Please use short, simple filenames when saving all your documents, and avoid special characters, punctuation marks, symbols (such as &), and spaces. Macintosh users must also type the extension at the end of the chosen file name (.doc, .rtf, .jpg, .gif, .tif, .xls, .pdf, .eps, .ppt, .mov or .qt).

Submitting figures: Each figure should have a title and a descriptive legend of a maximum of 200 words and must provide enough detail to allow the figure to stand alone. The description should indicate the interesting points of the figure. If a figure has been published elsewhere it is essential that you have permission to reproduce or adapt it for publication. It is the authors' responsibility to obtain such permission from the copyright holder and copies of permission should be forwarded to the Editorial Office.

If figures include patients and the patients could recognise themselves please obtain their written consent to publication before submitting your manuscript. You will be able to download the consent form from the submission page.

Please be aware of the requirements for figure file formats and resolution. Figures submitted to the Journal should be high-resolution .eps, .tif or .ppt files in vector graphics and/or editable formats. We also accept figures e.g. flowcharts in Word or Excel. Minimum resolutions are 300 d.p.i. for colour or tone images, and 600 d.p.i. for line drawings, saved at the size at which you would want it published in the print journal. Saving images in a high resolution at a small size means that resolution will be lost when they have to be enlarged.

## **Title page**

The title should be short, specific and informative and include the type of study. Avoid abbreviations and formulae where possible.

## **Authors and affiliations**

Give the first name, initial(s) and surname of each author.

To ensure that the authors' full surnames and forenames are tagged correctly, for accurate indexing online, it is important to check that:

- i. all names have the correct spelling and are in the correct order (first name, then family name); occasionally, the distinction between forenames and surnames can be ambiguous.
- ii. initials are correct.

Below the names, list the authors' affiliation addresses (where the actual work was done). Indicate all affiliations (department, institution, city with postcode and country) with a lowercase superscript letter immediately after the author's name

and in front of the appropriate address. Indicate the corresponding author with an asterisk, and provide his or her telephone number and email address.

If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' may be indicated as a footnote to that author's name. Superscript numerals are used for such footnotes. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address.

Inclusion of a footnote stating that 'The authors wish it to be known that, in their opinion, the first x authors should be regarded as joint First Authors' is permitted if the appropriate box is checked on the submission website.

An example of how the affiliations should be presented is shown below:

Name One a , Name Two b,<sup>1</sup> , Name Three c,\*

a Affiliation one; b Affiliation two; c Affiliation three

\*Corresponding author: Tel: +00 0 000 0000; E-mail: xxx@yyy.zz

<sup>1</sup> Present address: xxxxx

Any deletions or additions to the author list after acceptance of the paper must be submitted in writing, signed by all authors, to the Editorial Office.

## **Abstract**

The second page of the manuscript should contain the Abstract, which will be printed at the beginning of the paper.

The Abstract of a published paper needs to encourage the reader to read or obtain the full text. It is also used by referees to decide whether they are willing to review. Make sure that your Abstract is comprehensible to reviewers and readers before they have read the paper. Use it to describe accurately and succinctly the content, scope and importance of the work reported. Do not use reference citations. Avoid non-standard or uncommon abbreviations unless essential, in which case define them at first mention.

A structured abstract (background; methods; results; conclusions) is required for all Original Articles and Short Communications. For Commentaries and Reviews, the Abstract should not be structured.

Word limit: the Abstract should not exceed 200 words for Original Article and Review submissions or 100 words for Short Communications and Commentaries.

Accession numbers

If you are reporting new sequence accession numbers (DDBJ/EMBL/Genbank), these should be listed below the abstract as well as being cited within the text.

## **Keywords**

Immediately after the Abstract, please list up to six keywords. All keywords should be capitalised and in alphabetical order, separated by commas.

Authors are recommended to use keywords from the US National Library of Medicine's Medical Subject List, wherever possible. Choosing keywords in this manner may help increase citation of your paper by making it more discoverable.

The suitability of keywords can be checked on the [NLM MeSH Browser](#).

## **Main text**

Start the main text on a new page.

Commentaries should not have section categories, but Original Articles, Short Communications and Systematic Reviews should normally have standard section headings, as follows.

*Introduction* . State here the key objectives of the work reported, and provide some background.

*Materials and methods* . Provide sufficient detail to allow the work to be reproduced. If a review, please provide details of the literature search carried out.

*Results* . Results should be precisely presented once, in the text, tables or figures, without discussion of their significance. When results are presented in tables or figures, the text should comment only on the important points.

*Discussion* . This should explore the significance of the results, not repeat them. Highlight any limitations of the study in a separate paragraph and discuss in full.

For Short Communications, the Results and Discussion sections can be combined.

*Conclusions* . The main conclusions of the study should be presented in a short concluding paragraph at the end of the Discussion section.

*Reviews* other than systematic reviews do not need to include Materials and methods, Results and Discussion sections. They must, however, include Introduction and Conclusions sections and the rest of the manuscript should be separated by appropriate headings and subheadings where necessary. They should also include Review criteria, detailing the searches performed to identify papers included in the review and any selection criteria applied to them.

## **Authors' statements**

---

These should include in the following order: Authors' disclaimers (if required); Authors' contributions; Acknowledgements (if required); Funding; Competing interests; Ethical approval.

Authors' contributions

All authors listed on the manuscript should have contributed significantly to the experimental design, its implementation, or analysis and interpretation of the data. All authors should have been involved in the writing of the manuscript at draft and any revision stages, and have read and approved the final version. Anyone who made major contributions to the writing of the manuscript should be listed as an author (e.g. 'ghost writing' is prohibited by the Journal). Any other individuals who made less substantive contributions to the experiment or the writing of the manuscript should be listed in the acknowledgements section. The guarantors of the paper must be named.

Please make sure that the Declaration of author contributions is signed by all authors when submitting.

Please use the following format (use initials to refer to each author): CJ and HGM conceived the study; BJA and CJ designed the study protocol; BJA and HGM carried out the clinical assessment; CJ and FT carried out the immunoassays and cytokine determination, and analysis and interpretation of these data. BJA and CJ drafted the manuscript; BJA HGM and FT critically revised the manuscript for intellectual content. All authors read and approved the final manuscript. BJA and CJ are guarantors of the paper.

## Acknowledgements

Acknowledgments and details of non-financial support must be included at the end of the text, after 'Authors' Contributions', and not in footnotes. Personal acknowledgements should precede those of institutions or agencies. Authors should obtain permission to acknowledge from all those named in the Acknowledgements and forward details of this permission to the Editorial Office at the time of submission.

Please note that acknowledgement of funding bodies and declarations regarding competing interests should be given in separate Funding and Competing Interests sections, respectively.

## Funding

Please give details of all funding sources for the work in question, and note the following rules:

The sentence should begin: 'This work was supported by ...'

The full official funding agency name should be given, i.e. 'the National Cancer Institute at the National Institutes of Health' or simply 'National Institutes of Health' not 'NCI' (one of the 27 subinstitutions) or 'NCI at NIH' ( [full RIN-approved list of UK funding agencies](#) )

Grant numbers should be complete and accurate and provided in brackets as follows: '[grant number ABX CDXXXXXX]'

Multiple grant numbers should be separated by a comma as follows: '[grant numbers ABX CDXXXXXX, EFX GHXXXXXX]'

Agencies should be separated by a semi-colon (plus 'and' before the last funding agency)

Where individuals need to be specified for certain sources of funding the following text should be added after the relevant agency or grant number 'to [author initials]'.

An example is given here: 'This work was supported by the National Institutes of Health [P50 CA098252 and CA118790 to R.B.S.R.] and the Alcohol & Education Research Council [HFY GR667789].

In order to meet your funding requirements authors are required to name their funding sources, or state if there are none, during the submission process. For further information on this process or to find out more about CHORUS, visit the [CHORUS initiative](#).

## Competing interests

At the point of submission, each author should reveal any financial interests or connections, direct or indirect, or other situations that might raise the question of bias in the work reported or the conclusions, implications or opinions stated – including pertinent commercial or other sources of funding for the individual author(s) or for the associated department(s) or organisation(s), personal relationships, or direct academic competition. When considering whether you should declare a competing interest or connection please consider the competing interests test: Is there any arrangement that would embarrass you or any of your co-authors if it was to emerge after publication and you had not declared it?

As part of the online submission process, corresponding authors are required to confirm whether they or their co-authors have any competing interests to declare, and to provide details of these. If the Corresponding author is unable to confirm this information on behalf of all co-authors, please contact the Editorial Office. It is the Corresponding author's responsibility to ensure that all authors adhere to this policy.

If the manuscript is published, competing interests information, including if none was declared, will be communicated in a statement in the published paper.

## Ethical approval

Authors should observe high standards with respect to publication ethics as set out by the [Commission on Publication Ethics \(COPE\)](#) and [International Committee of Medical Journal Editors \(ICMJE\)](#). By submitting your manuscript to the Journal it is understood that it is an original manuscript, is unpublished work and is not under consideration elsewhere. Falsification or fabrication of data, plagiarism, including duplicate publication of the authors' own work without proper citation, and misappropriation of the work are all unacceptable practices. Manuscripts submitted to the Journal may be checked for originality using anti-plagiarism software. Any cases of ethical misconduct are treated very seriously and will be dealt with in accordance with the COPE guidelines.

## Authorship and 'Umbrella' groups

For studies involving a large collaborative study or multicentre group, a joint decision should be made to list only those members who qualify for authorship and are willing to accept responsibility for the manuscript.

The involvement of a group in the authorship list should be indicated by the connector 'and',

- e.g. Bryna J. Harrington, Bethany L. DiPrete, Allan N. Jumbe, McNeil Ngongondo, Laura Limarzi, Shaphil D. Wallie, Maganizo B. Chagomerana, Mina C. Hosseinipour and the S4 Study Team

The other members of the group should be listed in the acknowledgements section of the manuscript. All authors must be aware of and agree to the submission of the manuscript to the journal. The National Library of Medicine (NLM) indexes the group name and authors and lists the names of collaborators if they have been listed in the acknowledgements. Please refer to the [PubMed](#) rules for more information.

When the study has been carried out on behalf of a group, the connector 'on behalf of' should be used in the authorship list,

- e.g. Bryna J. Harrington, Bethany L. DiPrete, Allan N. Jumbe, McNeil Ngongondo, Laura Limarzi, Shaphil D. Wallie, Maganizo B. Chagomerana, Mina C. Hosseinipour on behalf of the S4 Study Team

When the authorship list contains a group name but no individual names, all members of the group must qualify for authorship. The names and affiliations of group members must be listed in the acknowledgements.

## **Animal experiments**

When reporting animal experiments, authors should indicate whether the institution's, national research council's or any other law on the care and use of laboratory animals was followed.

## **Human subjects**

When reporting on human subjects, authors should indicate whether the procedures followed were in accordance with the ethical standards of the Helsinki Declaration (1964, amended most recently in 2008) of the World Medical Association. Manuscripts should include a statement that the patient's written consent was obtained and any information, including illustrations, should be as anonymised as far as possible. Authors should indicate that the design of the work has been approved by local ethical committees or that it conforms to standards currently applied in the country of origin. The name of the authorising body should be stated in the paper.

We encourage authors to use the following tools to ensure good practice in reporting their work:

- The **CONSORT** checklist of items to include when reporting randomised trials;
- The **STARD** checklist of items for reporting studies on diagnostic accuracy;
- The **PRISMA** checklist for systematic reviews and meta-analyses.
- The **ARRIVE** guidance on animal research and reporting of in vivo experiments

If you have no declaration to make for funding, competing interests and ethical approval please insert the following statements:

Funding: None.

Competing interests: None declared.

Ethical approval : Not required.

## References

Full references should be provided in accordance with the style of *TRSTMH* and the Oxford SCIMED referencing style, following the instructions and examples below.

References must be numbered in the list in the order in which they appear in the text using superscript numbers which are placed after punctuation marks and should not be in brackets or parentheses. All references present in the reference list must be cited in the text. Any references applicable only to display items (i.e. not cited in the main text) should be cited in the relevant table, box or figure legend and added to the end of the reference list.

Journal titles and author initials should be properly abbreviated and punctuated. Page numbers should be truncated, i.e. 345–9 and not 345–349.

Et al. is used; for references with more than four authors , list the first three followed by et al.

If a web address is included, give the accessed date – see example 4 below. The citation of journals, books, multi-author books and articles published online should conform to the following examples:

Kennedy T, Jones R. Effect of obesity on esophageal transit. *Am J Surg* 1985;149:177–81.

Long HC, Blatt MA, Higgins MC et al. *Medical Decision Making*. Boston: Butterworth-Heinemann; 1997.

Manners T, Jones R, Riley M. Relationship of overweight to hiatus hernia and reflux oesophagitis. In: Newman W (editor). *The Obesity Conundrum*. Amsterdam: Elsevier Science, 1997;352–74.

Public Health Laboratory Service. Antimicrobial Resistance in 2000: England and Wales. [http://www.hpa.org.uk/infections/topics\\_az/antimicrobial\\_resistance/amr.pdf](http://www.hpa.org.uk/infections/topics_az/antimicrobial_resistance/amr.pdf) [accessed 7 January 2004].

Personal communications (J. Jones, personal communication) must be authorised in writing by those involved, and unpublished data should be cited in the text as (unpublished data). References to manuscripts submitted, but not yet accepted, should be cited in the text as (B. Jones and L. Smith, manuscript submitted) and should not be included in the list of references. Citations of submitted manuscripts should include all authors involved (use et al if more than four). If referring to a website, cite the web URL in parenthesis at the appropriate mention in the text.

Please note that Wikipedia cannot be cited as a reference.

## Tables, Text Boxes and Figures/Illustrations

---

Text boxes, tables and figure illustrations should be submitted as separate files.

### Tables

All tables should be cited in the text and numbered according to the order they are cited. Each table must have an explanatory title, so that it can be understood without reference to the text. Tables must be prepared using Excel spreadsheets or the table function of Word i.e. they must be cell based (tabs and hard returns must not be used to separate columns and rows). Avoid overcrowded tables and keep words to a minimum. Shading should not be used in tables. Give the units in which results are expressed in parentheses at the top of each column or start of each row; do not repeat units in each entry. Avoid blank cells by using ND, NA, etc. and define in a footnote below the table body. If p-values in a table are not significant, replace numbers with NS (define NS in footnote). Define any non-standard abbreviations alphabetically in a footnote, even if they are defined in the text. Indicate any explanatory footnotes with lowercase superscript letters, as in the example below:

CFR: case fatality rate; DOT: directly observed treatment; TST: tuberculin skin test.

a Per 1-year increase.

b p-value <0.01.

Check carefully that the data given in tables are correct and that percentages add up to 100%.

Please note that tables must be provided in an editable format (such as .doc, .docx or .xls) and not in picture format (such as .tif).

### Text boxes

Text boxes are a useful way of presenting information such as lists, formulae, questionnaires, literature search criteria or quotes. Cite each box within the text and number them consecutively in order of appearance. Provide each with an explanatory title.

### Figures and illustrations

Number figures consecutively, in order of their citation within the text; use A, B, etc. to denote different panels.

Each figure must have a complete caption (figure legend) on the last page of the manuscript that clearly explains all elements of the figure, including different panels and abbreviations. Figure legends must not exceed 200 words.

The Journal reserves the right to reduce the size of illustrative material. Wherever possible, photographs should fit within the print area (180mm wide) or within a column width (90mm wide).

Figures cannot be edited or relettered by the Publishers or Editorial Office. When creating figures, please make sure any embedded text is large enough to read. Any characters not easily readable in the submitted figure will most likely be illegible in the final version.

Any photomicrographs, electron micrographs or radiographs must be of high quality; add arrows to indicate points of interest. Photomicrographs should provide details of staining technique and a scale bar. Patients shown in photographs must have their identity concealed or must have given their written consent to publication.

Certain image formats such as .jpg and .gif do not have high resolutions, so you may elect to save your figures and insert them as .tif instead. Please see the notes on file submission at the start of this guidance.

General points:

Make sure you use uniform lettering, symbols and sizing in your original artwork

Arial font should be used in figures

The axes of graphs must be clearly labelled and should be carefully chosen so as to occupy the space available to the best advantage

Line drawings should be as simple as possible: do not use overcomplicated figure styles, e.g. three-dimensional graphs (when there are only two data sets), fine lines, backgrounds behind graphs, gradations of stippling and unusual symbols.

Define any abbreviations in the figure legend, even if they are defined in the main text.

Please follow this link for useful [information on preparing your figures for publication](#).

## **Colour illustrations**

Authors can choose to have their figures published in colour in print at a charge of £350 per figure.

Alternatively, *TRSTMH* also offers free reproduction of colour figures in the online version (figures in the print version will appear in black and white). When submitting your manuscript, you will be asked if you require colour reproduction for the print journal and if so, to confirm the colour figure charge. If you require colour reproduction of figures in the print journal you will be asked to approve a cost when you receive the proofs of your paper. You will be asked to complete the payment process at the time of publication, and if required further information will be provided by the Production [TRSTMH@oup.com](mailto:TRSTMH@oup.com) and Journals Customer Services departments [Jnls.Cust.Serv@oup.com](mailto:Jnls.Cust.Serv@oup.com). Figure captions must be suitably worded to apply to both the print and online versions of the article.

## Correspondence

---

### Correspondence relating to a recently published article (Comments)

*TRSTMH* allows readers to comment on articles (formerly known as eLetters). Commenting provides a forum for professional feedback, and submission of comments is open to all; you do not need to be a subscriber, but you do need to have an Oxford Academic account.

To avoid redundancy, we urge you to read other people's comments before submitting your own. Your name, current role and place of work, and email address are required to submit a comment, and will be published with it. We also require that you declare any competing interests (for instance financial or academic).

Unprofessional submissions will not be considered nor responded to.

Comments will be formatted for you prior to publication. Your exact spacing may not be retained. Precede new paragraphs with either a blank line or an indentation.

Important: your agreement with us

Before submitting your comment, please read the Comment Guidelines and Licence to Publish for the *TRSTMH* below, and tick the box on the comment submission screen to confirm your agreement to them.

When you submit a comment, you agree to both the following Guidelines and Licence to Publish, which may be amended from time to time.

### Guidelines

- In order to submit a Comment you must be a registered Oxford Academic user. Details on how to register (free of charge) and sign in can be found [on this page](#) or at the top right hand corner of the *TRSTMH* Homepage.
- To submit your Comment please go to the 'Comment' button in the left hand contents menu of the article you wish to comment on.
- We aim to post within five (5) working days all Comments that make a valid contribution to the topic; however, it is at the Editor's absolute discretion whether to publish. The Editor and Oxford University Press also reserve the right to edit comments before and after publication without consulting the author.

- Your submission must be accompanied by accurate and complete author details, including a functioning email address, as you may be required to respond to enquiries.
- Your name and institutional affiliation will be published with each comment. If you want your email address to appear on the website, include it in the body of the text of your comment.
- All comments are eligible for consideration for publication in the online and print editions of *TRSTMH* in any present or future medium at the Editor's discretion.
- Publication of a comment does not guarantee publication in the online and / or print editions of *TRSTMH*.
- If patients could be recognized from your description or from any images, please obtain their written consent to publication before sending your comment and forward the original signed print version immediately to the Editor at the following address: [journals@rstmh.org](mailto:journals@rstmh.org). It is highly unlikely that a case report will be accepted for publication without written consent. You should explicitly confirm in the body of your comment that such written consent has been obtained.
- If your comment reports a research study, you must confirm in the body of the comment itself that appropriate research approvals were obtained. Failure to do this will result in rejection of the comment.
- Your comments must be original and not infringe any third party's intellectual property rights.
- You must declare any competing interests during submission of your comment.
- Once your comment has been published on the website or in the print version of the journal, you will not have the right to have it removed or edited. The Editor and Oxford University Press shall, however, have the right to remove any comment at their discretion.
- Please note that comments are not indexed in PubMed. If you need to refer to your comment, the advised citation would be as follows: [Author Surname], [Author First Name or Initial(s)], [Title of comment] [comment published [publication date], accessed [date comment was accessed], on [Article Author Surname], [Article Author First Name or Initial(s)], [+ Co-author(s)], [Article Title], Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine & Hygiene, Volume [No.], Issue [No.], [Article publication date], Pages [no.]–[no.], [https://doi.org/\[DOI detail\]](https://doi.org/[DOI detail]).
- Licence to Publish  
*The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene are hereby granted a licence to publish my comment in all languages and media and the right to grant third-party permissions to republish my comment in whole or parts thereof in any medium, without limitation. I warrant that my comment is free of plagiarism and that I have exercised reasonable care to ensure that it is accurate and, to the best of my knowledge, does not contain anything that is libelous, or obscene, or infringes on anyone's copyright, right of privacy, or other rights. I warrant that I will declare any competing financial interests and I agree to the Guidelines and terms of the Licence to Publish.*

## Supplementary Data

---

Supporting material that is not essential for inclusion in the full text of the manuscript, but would nevertheless benefit the reader, can be made available by the publisher as online-only content, linked to the online manuscript. The material should not be essential to understanding the conclusions of the paper, but should contain data that is additional or complementary and directly relevant to the article content. Such information might include more detailed methods, extended data sets/data analysis or additional figures.

All material to be considered as supplementary data must be submitted at the same time as the main manuscript for peer review. It cannot be altered or replaced after the paper has been accepted for publication, and will not be edited.

All text and figures must be provided in suitable electronic formats. Please indicate clearly all material intended as supplementary data upon submission and name the files e.g. 'Supplementary Figure 1', 'Supplementary Data', etc. Also ensure that the supplementary data is referred to in the main manuscript where necessary, for example as '(see Supplementary data)' or '(see Supplementary Figure 1)'.

If you have supplementary data for your article, please ensure every supplementary material file contains the phrase "supplementary data" as part of the actual file name. For example, "Figure A1\_Supplementary Data." This is important for production purposes so the files are published in the correct place.

## Journal Style

---

Key points of this Journal's style guide are shown below. When preparing your manuscript, please format according to these instructions.

**Abbreviations** . Define non-standard abbreviations at their first occurrence in both the Abstract and the main text, figures and tables. Ensure consistency of abbreviations throughout the article. Avoid using abbreviations in headings.

**DNA sequences and GenBank accession numbers** . Gene accession numbers refer to genes or DNA sequences about which further information can be found in the databases at the National Centre for Biotechnology Information (NCBI) at the US National Library of Medicine.

Authors wishing to enable other scientists to use the accession numbers cited in their papers via links to these sources should type this information in the manner set out below. Letters in the accession number should always be capitalised whenever cited in the text (see example below). Authors are encouraged to check accession numbers very carefully, as they will not be edited.

Example: '(GenBank accession nos. A1631510, A1631511, A1632198 and BF223228), a B-cell tumor from a chronic lymphatic leukemia (GenBank accession no. BE675048), and a T-cell lymphoma (GenBank accession no. AA361117)'.

If you are reporting new sequence accession numbers (DDBJ/EMBL/GenBank), these should be listed below the abstract as well as being cited within the text.

Drug names . Generic names of drugs should be used. The proprietary name may be used together with the generic name where it is first mentioned in the text and details of the manufacturer should be given (name, city, state, country).

Headings should follow the Journal style.

Mathematical formulae. Present simple formulae in the line of normal text where possible. In principle, variables are to be presented in italics. Use the solidus (/) instead of a horizontal line, e.g.  $Xp/Ym$ .

Powers of e are often more conveniently denoted by exp.

Nomenclature and units . Follow internationally accepted rules and conventions: use the international system of units (SI). If other quantities are mentioned, give their equivalent in SI. You are urged to consult [IUB: Biochemical Nomenclature and Related Documents](#) for further information.

Numbers . Numbers one to nine are spelt out unless they are measurements, e.g. 5 mg. Numbers (and units if appropriate) are spelt out if they begin a sentence, e.g. Five microliters. Large numbers should be set without commas, i.e. 10 000 not 10,000. Decimal points must be indicated by a full point on the line (not commas). Decimal fractions should always be preceded by a zero, e.g. 0.05. Percentages . When reporting percentages in the text, include both numerator and denominator. When the sample size is greater than 100, report percentages to one decimal place. When the sample size is 100 or less, report percentages in whole numbers.

Organisms should be referred to by their scientific names according to the Linnaean binomial system. Generic names should be given in full and in italics when first used and subsequently abbreviated to a single letter in italics followed by a full stop and a space, e.g. *Plasmodium vivax* and *P.vivax* , if used more than 3 times. The full generic name should always be used at the beginning of a sentence or in a heading or subheading.

Use one letter for genus abbreviation except when a two-letter abbreviation is needed to avoid confusion, e.g. when *Aedes* and *Anopheles* , are mentioned in same paper. However, when several unusual genera are being discussed with only a few references to each spread throughout the manuscript, it is better to use the whole generic name.

p-values . p must always be expressed as equal to, less than, less than or equal to, much less than, greater than, or much greater than that number ( $p=0.0001$ ;  $p<0.01$ ,  $p\leq 0.01$ ,  $p<<0.01$ ;  $p>0.01$ ,  $p>>0.01$ ). Exact values of p should be given to two decimal places, but for smaller values use  $p<0.001$ .

Statistical methods should specify address and version number of any statistical software packages used e.g. Epi Info (CDC, Atlanta, GA, USA).

Manufacturers . When citing manufacturers of drugs, productsm software or equipment please include name town/city, state and country.

## Deposition of Sequence and Microarray Data

---

### Nucleotide and protein sequences

If a manuscript reports on any new nucleotide or protein sequences, these must be deposited in a publicly available database at the time of submission.

Nucleotide sequences should be deposited in one of the three major collaborative databases – EMBL, GenBank, or DDBJ. New sequences and their accession numbers should be listed below the abstract and cited within the text. Please see the Journal Style section for more information.

Protein sequences should be deposited with UniProt.

### Microarray data

Authors submitting microarray data should comply with the 'Minimal Information About a Microarray Experiment' (MIAME) guidelines. Microarray data should also be submitted to [GEO](#) or [ArrayExpress](#) and authors must provide accession numbers by the time the paper is accepted.

## Clinical Trials

---

### Registering clinical trials

In accordance with the Clinical Trial Registration [Statement from the International Committee of Medical Journal Editors \(ICMJE\)](#) all clinical trials published in the Journal must be registered in a public trials registry at or before the onset of participant enrolment. For any clinical trials commencing prior to 2008, retrospective registration will be accepted.

The registry must be accessible to the public at no charge, searchable, open to all prospective registrants, managed by a not-for-profit organization, and include all the necessary information as specified by the [ICMJE](#). A list of recommended registries can be found on the ICMJE website. Results posted in the same clinical trials registry in which the primary registration resides will not be considered prior to publication if they are presented in the form of a brief abstract (<500 words or less) or a table.

Authors are requested to provide the exact URL and unique identification number for the trial registration at the time of submission. This information will be published in the article and we ask that you include the URL and identification number on the title page of your manuscript.

### Reporting clinical trials and other reporting requirements

Clinical trials should comply with the Consolidated Standards of Reporting Trials Statement ([CONSORT](#)). Authors reporting on randomised clinical trials (RCTs) should consult the CONSORT checklist when preparing their manuscripts. All RCT data will be evaluated in accordance with the rules and checklist of the CONSORT statement.

Other types of studies should follow guidelines where available. These include [STARD](#). (Standards for the Reporting of Diagnostic accuracy studies), [STROBE](#) (Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology), [PRISMA](#) (Transparent Reporting of Systematic Reviews and Meta-Analyses), [MOOSE](#) (Meta-analyses of observational studies) and [ARRIVE](#) (Animal Research: Reporting of In Vivo Experiments). For further information on good reporting of health research studies please go to the [EQUATOR network](#).

## Peer Review Process

---

All submissions to the Journal are initially reviewed by the Editorial team. At this stage manuscripts may be rejected without peer review if it is felt that they are not of high enough priority or not relevant to the Journal. This fast rejection process means that authors are given a quick decision and do not need to wait for the review process.

Manuscripts that are not instantly rejected are sent out for peer review, usually to two or three independent reviewers. Based on the feedback from these reviewers a decision is given on the manuscript.

Manuscripts may also be sent out for statistical review.

## Copyright and Licence

---

It is a condition of publication for all Oxford Journals that authors either assign copyright or grant an exclusive licence to Oxford University Press or the sponsoring Society. This ensures that all of the rights needed for publication of the article are in place and that any requests from third parties to reproduce content from the Journal is handled efficiently and consistently by OUP, enabling the content to be as widely disseminated as possible. No article will be published unless the signed licence has been received at Oxford Journals. Upon receipt of accepted manuscripts at Oxford Journals authors will be asked to complete an online copyright licence to publish form, and the Publisher will provide further instruction at that point. Any queries about the licence form should be sent as soon as possible to [Rights and Permissions](#) so that any issues can be resolved quickly and to avoid any delay in publication.

As part of the terms of the licence agreement, Authors may use their own material in other publications written or edited by themselves provided that the Journal is acknowledged as the original place of publication and Oxford University Press as the publisher. As the Author(s), copyright of the Article remains yours (or your employer's if your employer claims copyright in your work). See this page for [full details of Oxford Journals' copyright policy and the rights](#) retained by you/your institution under the terms of the licence. Please note that for any content published as part of the Open Access program, there is an extended range of rights retained

by you as the Author. For more details, please go to this page and [further information](#) is provided below.

Work submitted for publication must be original, previously unpublished and not under consideration for publication elsewhere. If previously published figures, tables or parts of text are to be included, the copyright-holder's permission must have been obtained prior to submission. For more information on how to obtain permissions, please consult [Rights and Permissions](#) and see below.

## Open Access Option for Authors

---

*Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* offers the option of publishing under either a standard licence or an open access licence. Please note that some funders require open access publication as a condition of funding. If you are unsure whether you are required to publish open access, please do clarify any such requirements with your funder or institution.

Should you wish to publish your article open access, you should select your choice of open access licence in our online system after your article has been accepted for publication. You will need to pay an open access charge to publish under an open access licence.

[Details of the open access licences and open access charges.](#)

OUP has a growing number of Read and Publish agreements with institutions and consortia which provide funding for open access publishing. This means authors from participating institutions can publish open access, and the institution may pay the charge. [Find out if your institution is participating.](#)

Please note that you may be eligible for a discount to the open access charge based on society membership (RSTMH). Authors may be asked to prove eligibility for the member discount.

## Permission to Reproduce Figures and Extracts

---

Permission to reproduce copyright material, for print and online publication in perpetuity, must be cleared and if necessary paid for by the author; this includes applications and payments to DACS, ARS and similar licensing agencies where appropriate. Evidence in writing that such permissions have been secured from the rights-holder must be made available to the Editors. It is also the author's responsibility to include acknowledgements as stipulated by the particular institutions. Please note that obtaining copyright permission could take some time. Oxford Journals can offer information and documentation to assist authors in securing print and online permissions: please see the [Guidelines for Authors section](#).

Should you require copies of this then please contact the Oxford Journals Rights department on [journals.permissions@oup.com](mailto:journals.permissions@oup.com).

For a copyright prose work, it is recommended that permission is obtained for the use of extracts longer than 400 words; a series of extracts totalling more than 800

words, of which any one extract is more than 300 words; or an extract or series of extracts comprising one-quarter of the work or more.

## Proofs

---

Corrections made to the proofs should be limited to minimal, essential changes; no major changes should be made at this stage. There might be some queries from the Editors or typesetters, where these are indicated please give a clear response. Some amendments might have been made due to Journal style, in these cases please avoid requesting changes.

Authors are sent page proofs by email link. The PDF should be downloaded, checked immediately and corrections, as well as answers to any queries, uploaded to the same link within 3 working days (further details are supplied with the proof). It is the author's responsibility to check proofs thoroughly.

## Advance Access

---

Advance Access articles are published online soon after they have been accepted for publication, in advance of their appearance in a printed Journal. Appearance in Advance Access constitutes official publication, and the Advance Access version can be cited by a unique [DOI \(Digital Object Identifier\)](#). When an article appears in an issue, it is removed from the Advance Access page.

Articles posted for Advance Access have been copyedited and typeset and any corrections included. This is before they are paginated for inclusion in a specific issue of the Journal. Once an article appears in an issue, both versions of the paper continue to be accessible and citable.

## Self-Archiving Policy

---

For information about this Journal's policy, please visit our [Author Self-Archiving policy page](#).

## Drug Disclaimer

---

The mention of trade names, commercial products or organizations, and the inclusion of advertisements in *TRSTMH* does not imply endorsement by the Society, the Editors, the Editorial Board, Oxford University Press or the organisation to which the authors are affiliated. The Editors and publishers have taken all reasonable precautions to verify drug names and doses, the results of experimental work and clinical findings published in *TRSTMH*. The ultimate responsibility for the use and dosage of drugs mentioned in *TRSTMH* and in the interpretation of published material lies with the medical practitioner, and the Editors and publishers cannot accept liability for damages arising from any errors or omissions in *TRSTMH*. Please inform the editors of any errors.

## Material Disclaimer

---

The opinions expressed in *TRSTMH* are those of the authors and contributors, and do not necessarily reflect those of the Society, or the Editorial Board, Oxford University Press or the organisation to which the authors are affiliated.

## Availability of Data and Materials

---

Where ethically feasible, *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* strongly encourages authors to make all data and software code on which the conclusions of the paper rely available to readers. Authors are required to include a [Data Availability Statement](#) in their article.

We suggest that data be presented in the main manuscript or additional supporting files, or deposited in a public repository whenever possible. Information on general repositories for all data types, and a list of recommended repositories by subject area, is available [here](#).

### Data Availability Statement

The inclusion of a Data Availability Statement is a requirement for articles published in *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. Data Availability Statements provide a standardised format for readers to understand the availability of data underlying the research results described in the article. The statement may refer to original data generated in the course of the study or to third-party data analysed in the article. The statement should describe and provide means of access, where possible, by linking to the data or providing the required unique identifier.

More information and example Data Availability statements can be found [here](#).

### Data Citation

*Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* supports the [Force 11 Data Citation Principles](#) and requires that all publicly available datasets be fully referenced in the reference list with an accession number or unique identifier such as a digital object identifier (DOI). Data citations should include the minimum information recommended by DataCite: authors, title, publisher (repository name), identifier.

#### Example Data Citation

[dataset]\* Mbonye, Anthony K. et al. (2016), Data from: Prescription of antibiotics at drug shops and strategies to improve quality of care and patient safety: a cross-sectional survey in the private sector in Uganda, Dryad, Dataset, <https://doi.org/10.5061/dryad.9c87t>

\*The inclusion of the [dataset] tag at the beginning of the citation helps us to correctly identify and tag the citation. This tag will be removed from the citation published in the reference list.

## Preprint Policy

---

Authors retain the right to make an Author's Original Version (preprint) available through various channels, and this does not prevent submission to the journal. For further information see our [Online Licensing, Copyright and Permissions policies](#). If accepted, the authors are required to update the status of any preprint, including your published paper's DOI, as described on our [Author Self-Archiving policy page](#).

## Author Toll Free Link and Discounts

---

All corresponding authors will be provided with a free access link to their article upon publication. The link will be sent via email to the article's corresponding author who is free to share the link with any co-authors. Please see [OUP's Author Self-Archiving policy](#) for more information regarding how this link may be publicly shared depending on the type of license under which the article has published.

All authors have the option to purchase up to 10 print copies of the issue in which they publish at a 50% discount. Orders should be placed through [this order form](#). Orders must be made within 12 months of the online publication date.