

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA**

**LAÍSE CARVALHO RIBEIRO**

**ACIDENTES ESCORPIÔNICOS NO NORDESTE DO BRASIL: análise  
epidemiológica de 136.728 casos notificados de 2000 a 2009**

Salvador  
2014

**LAÍSE CARVALHO RIBEIRO**

**ACIDENTES ESCORPIÔNICOS NO NORDESTE DO BRASIL: análise  
epidemiológica de 136.728 casos notificados de 2000 a 2009**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Saúde Comunitária, na área de concentração em Epidemiologia.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Martins Carvalho

Salvador

2014

Ficha Catalográfica  
Elaboração Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva

---

R484a Ribeiro, Laíse Carvalho.

Acidentes escorpionicos no Nordeste do Brasil: análise epidemiológica de 136.728 casos notificados de 2000 a 2009 / Laíse Carvalho Ribeiro. -- Salvador: L.C. Ribeiro, 2014.

81 f.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Martins Carvalho.

Dissertação (mestrado) – Instituto de Saúde Coletiva. Universidade Federal da Bahia.

1. Escorpões. 2. Incidência. 3. Mortalidade. 4. Letalidade. I. Título.

CDU 595.46

---



Universidade Federal da Bahia  
Instituto de Saúde Coletiva  
Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva

## LAÍSE CARVALHO RIBEIRO

### Acidentes Escorpiônicos no Nordeste do Brasil: análise epidemiológica de 135.906 casos notificados de 2000 a 2009.

A Comissão Examinadora abaixo assinada aprova a Dissertação, apresentada em sessão pública ao Programa de Pós-Graduação do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia.

Data de defesa: 26 de maio de 2014

Banca Examinadora:

Profº. Fernando Martins Carvalho - Orientador - FAMEB/UFBA

Profº. Guilherme de Sousa Ribeiro - ISC/UFBA

Profº. Rejane Maria Lira da Silva – IBIO/UFBA

Salvador  
2014

Dedico este trabalho às vítimas do escorpionismo, com a intenção de que o conhecimento sobre o tema torne-se robusto o suficiente para transformar a conjuntura atual.

## AGRADECIMENTOS

Eu fiz o meu caminho e o meu caminho me fez. É engraçado poder olhar pra trás e perceber que as conquistas não teriam o mesmo valor ou não provocariam a mesma comoção se não fossem os obstáculos! Quero sinceramente agradecer às pessoas que contribuíram com parte do que sou, algumas até mesmo sem saber.

Agradeço imensamente a minha família, por todo o amor, por todos os ensinamentos, pelos abraços dados e pelos não dados. Mãe, pai, e meus irmãos Leonardo e Luciano: só o amadurecimento pode me mostrar o quanto eu amo vocês! Agradeço aos meus tios, primos, avôs (Paulo Isídio e José Mário, *in memoriam*) e avós Deolinda e Guiomar por todo carinho que me dedicaram. Agradeço especialmente às minhas tias Elisa, Dalva, Maria José e Dulce (*in memoriam*), que contribuíram muito para este momento. Pode soar um pouco estranho, agradecer a seres que nem possuem a capacidade de ler estas linhas, mas eu gostaria de registrar que meus dias foram mais leves por poder contar com o amor incondicional de Pinck e Bella, no passado, e atualmente com o amor de Brisa e Mel, meus amigos/amores peludos que sempre me recebiam/recebem com demonstrações sinceras de carinho.

Agradeço ao meu orientador Fernando Carvalho, por ter aceitado orientar uma desconhecida. Muito obrigada pela liberdade e confiança referente ao presente trabalho, pela leveza na condução da orientação, além da indiscutível compreensão em momentos difíceis.

Muito obrigada Rejâne Lira e Tania Brazil, vocês são importantes referências para mim, tanto no âmbito profissional quanto no pessoal. Nenhum agradecimento expressa com exatidão meu sentimento de gratidão, pois grande parte da profissional que sou, devo ao NOAP.

Agradeço à Djane Santiago, tive o privilégio de ser sua orientanda de Iniciação Científica Júnior quando eu ainda era estudante do Ensino Médio. Jamais esquecerei que você confiou em mim para representar o nosso grupo de pesquisa num congresso internacional, muito menos esquecerei a forma carinhosa e descontraída com que fazia as correções nos meus manuscritos.

Agora eu preciso agradecer imensamente a minha dose quase diária de felicidade! Para mim a palavra amizade é sinônimo de Amor! Sem vocês a minha vida não seria tão legal quanto é. Sem vocês eu acho que nem teria aprendido o real significado da palavra felicidade! Amo vocês demais e prefiro nem pensar no dia em que nossas vidas tomarão rumos distantes. Bárbara Conceição (que já está a léguas da Bahia), Raquel Saraiva, David Morais, Felipe Dias, Ivson Gomes, Bruno Pamponet, Tales Barros, Lain Blanco e Vincent Knaebel, obrigada por existirem, pela generosidade e por todas as risadas compartilhadas. Maria Dulcinéia Santos, Silvanir Souza, Daniela Coelho, Milena Soeiro, Mariana Alcântara e Mariana Sebastião, todos os dias eu tento aprender um pouco com vocês, em vocês me inspiro para batalhar pelo que almejo, quando penso em desistir de algo fecho meus olhos e penso em vocês. Cada uma de vocês possui um conjunto particular de qualidades, mas em todas eu encontro amor, generosidade e um coração imenso! Lipe Dias, hoje eu tenho certeza de que nós todos vamos seguir a estrada do amor, mas da paz também! Por isso, tenho que agradecer a Inês Brasil pelos momentos de risos incontroláveis.

Najara Evangelista e Yukari Mise, vocês são muito especiais para mim. São as irmãs que eu não tive. Muito obrigada pelo amor, amizade, carinho, pelo tempo que me dedicaram, por todo auxílio, por todo o cuidado, por toda positividade. Amo muito vocês!

Agradeço aos professores, funcionários e colegas do Curso de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da UFBA, em especial aos professores Maurício Barreto e Jairnilson Paim, que sem saber me auxiliaram a fazer uma releitura da minha vida através da determinação social em saúde e das conjunturas políticas. Agradeço também “as meninas da secretaria da pós”, especialmente Anuncy, Bia e Carla, por todo o carinho e prestatividade com que sempre fui tratada, mesmo diante das minhas dúvidas mais bobas. Dedico meu amor também aos amigos com açúcar e com afeto: Erika Rodrigues, Caroline Feitosa, Felipe Soares, Mariana Kikuti, Enny Paixão, Laio Magno, Livia Nogueira, George, Lúcio Ramos, Joilda Neri e Daiane Machado.

Agradeço ao Grupo Místico Estrela Guia por todos os ensinamentos, conselhos e momentos de alegria! Agradeço especialmente à Caprice Lima por

ter me apresentado ao Grupo que contribuiu para minha mudança espiritual e na forma de enxergar a vida. O processo de aprendizagem é contínuo, mas com vocês eu aprendi a base para operar minha própria mudança. Regina (Rê), eu agradeço imensamente por você existir e pela Grande Mãe ter propiciado que nossas vidas se cruzassem; sempre que nos encontramos, não houve um dia sequer que eu não tenha visto o seu sorriso (isso é muito raro e lindo!).

Durante muitos anos eu fui convencida de que a melhor maneira de viver era não demonstrar meus sentimentos, pois no “mundo lá fora” existem pessoas que se aproveitam das nossas fraquezas. Mas na vida, um segundo pode mudar tudo, e quando eu percebi que eu era amada, eu resolvi me desarmar e amar também!



## **OBSTÁCULOS**

São aquelas coisas medonhas que você vê  
Quando tira os olhos de seus objetivos.

*Henry Ford*

## RESUMO

Segundo o Ministério da Saúde, as regiões do país apresentam diferenças relativas aos coeficientes epidemiológicos do escorpionismo, e a região Nordeste tem se destacado negativamente neste aspecto. Estudos epidemiológicos sobre o escorpionismo na região abordaram o tema por meio de recortes temporais e espaciais distintos, não permitindo comparações entre Estados. Diante da falta de comparabilidade dos dados dos estudos até então publicados, objetivou-se descrever a evolução da incidência, mortalidade e letalidade de todos os 136.728 casos de escorpionismo notificados ao Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN) pelas 131 Regionais de Saúde dos 9 Estados do Nordeste do Brasil, considerando um recorte temporal recente (2000-2009). A incidência média de escorpionismo na região Nordeste do Brasil foi 27,04 casos por 100.000 habitantes, a mortalidade média por escorpionismo na região Nordeste foi 0,14 óbitos por 100.000 habitantes e a letalidade média por escorpionismo na região Nordeste foi 0,51%. Na região, a incidência de acidente escorpiônico aumentou 2,4 vezes entre os anos de 2000 e 2009. Alagoas foi o estado com maior incidência (82,5 casos / 100.000 habitantes) e a Bahia apresentou o maior valor de mortalidade (0,33 óbitos / 100.000 habitantes) de acidentes escorpiônicos. Diversas Regionais de Saúde apresentaram aumento na incidência de acidentes, sendo as mais altas nas Regionais 2924 e 2918, no Estado da Bahia. A mortalidade por escorpionismo aumentou em todos os Estados do Nordeste, exceto Ceará e Sergipe. Todos os estados nordestinos apresentaram Regionais de Saúde com letalidades maiores que a média nacional estimada para 2008.

**Palavras-chave:** Escorpionismo. Incidência. Mortalidade. Letalidade.

## ABSTRACT

According to the Brazilian Ministry of Health, the country regions present differences concerning scorpion stings coefficients, the Northeast Region being particularly affected. Epidemiological studies about scorpion stings in this region used different methodological approaches, preventing comparisons among States. Due to the lack of comparability of data from the studies till published, we aimed to describe evolutions in incidence, mortality and lethality of all 136,728 cases of scorpion stings notified to the National Hazards Registry (*Sistema Nacional de Agravos de Notificação - SINAN*) by the 131 Health Regions of the nine States from Northeast Brasil, from 2000 to 2009. The average annual incidence in the Region was 27.04 cases / 100,000 inhabitants; average annual mortality was 0.14 deaths / 100,000 inhabitants; and the average annual lethality was 0.51%. In this region, the scorpion stings incidence has increased 2.4 times from 2000 to 2009. The State of Alagoas presented the highest incidence (82.5 cases / 100,000 inhabitants) and the Bahia state the highest mortality (0.33 deaths / 100,000 inhabitants) of scorpion stings. Several Health Regions presented increases in scorpion stings incidence, being the highest in Health Regions 2924 and 2918, both in the State of Bahia. Mortality coefficients increased in the region, except in the States of Ceará and Sergipe. All Northeastern States presented Health Regions with lethality greater than the national average estimated for year 2008.

**Key Words:** Scorpion Stings. Epidemiology. Incidence. Mortality. Lethality.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Gráfico 1** - Incidência (x100.000 habitantes) de acidentes causados por escorpião segundo ano de ocorrência, Região Nordeste, Brasil, 2000 a 2009..... 52
- Gráfico 2** - Mortalidade média (x100.000 habitantes) dos acidentes causados por escorpião segundo estado de ocorrência, Região Nordeste, Brasil, 2000 a 2009..... 53
- Gráfico 3** - Letalidade média (100%) dos acidentes causados por escorpião segundo estado de ocorrência, Região Nordeste, Brasil, 2000 a 2009..... 53

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Número de municípios, Regionais de Saúde, somatório da população, número de casos, incidência média, óbitos, mortalidade e letalidade por escorpionismo, por Unidade da Federação, no período 2000-2009, Região Nordeste do Brasil..... 55
- Tabela 2** - Número de casos e óbitos notificados, mortalidade média (por 100.000 habitantes) e letalidade (100%) por Regional de Saúde, no período 2000-2009, Região Nordeste do Brasil..... 56

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|          |   |
|----------|---|
| AIH      | Autorização de Internação Hospitalar                              |
| ANVISA   | Agência Nacional de Vigilância Sanitária                          |
| CAPES    | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior       |
| CEP      | Comitê de Ética em Pesquisa                                       |
| CIAT     | Centro de Informação e Assistência Toxicológica                   |
| DATASUS  | Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde             |
| DO       | Declaração de Óbito   |
| FAPESB   | Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia                  |
| FIOCRUZ  | Fundação Oswaldo Cruz   |
| GIH      | Guia de Internação Hospitalar                                     |
| ISC      | Instituto de Saúde Coletiva                                       |
| INCQS    | Instituto Nacional de Controle de Qualidade                       |
| OMS      | Organização Mundial da Saúde                                      |
| RENACIAT | Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica |
| SIH-SUS  | Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde     |
| SIM      | Sistema de Informação sobre Mortalidade                           |
| SINAN    | Sistema de Informação de Agravos de Notificação                   |
| SINITOX  | Sistema Nacional de Informações Tóxico-farmacológicas             |
| SNABS    | Secretaria Nacional de Ações Básicas em Saúde                     |
| UFBA     | Universidade Federal da Bahia                                     |
| UFMG     | Universidade Federal de Minas Gerais                              |

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 APRESENTAÇÃO.....</b>  | <b>16</b> |
| <b>1.1 Agente etiológico do escorpionismo.....</b>  | <b>18</b> |
| <b>1.2 O veneno escorpiônico.....</b>   | <b>19</b> |
| <b>1.3 Aspectos clínicos do escorpionismo.....</b>  | <b>20</b> |
| <b>1.4 Aspectos históricos e sociais do escorpionismo.....</b>  | <b>22</b> |
| <b>1.5 Vigilância epidemiológica dos acidentes escorpiônicos.....</b>                                     | <b>29</b> |
| <b>2 OBJETIVOS.....</b>   | <b>33</b> |
| <b>3 JUSTIFICATIVA.....</b>   | <b>34</b> |
| <b>4 MÉTODOS.....</b>   | <b>36</b> |
| <b>4.1 Desenho de estudo.....</b>   | <b>36</b> |
| <b>4.2 População e área.....</b>  | <b>36</b> |
| <b>4.3 Fonte de dados.....</b>  | <b>37</b> |
| <b>4.4 Instrumentos.....</b>  | <b>37</b> |
| <b>4.5 Definição das variáveis.....</b>   | <b>37</b> |
| <b>4.6 Análise.....</b>   | <b>38</b> |
| <b>4.7 Aspectos éticos.....</b>   | <b>38</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>   | <b>40</b> |
| <b>ARTIGO: INCIDÊNCIA, MORTALIDADE E LETALIDADE DO<br/>ESCORPIONISMO NO NORDESTE DO BRASIL, 2000-2009</b> |           |
| <b>RESUMO.....</b>  | <b>46</b> |
| <b>ABSTRACT.....</b>  | <b>47</b> |
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>  | <b>48</b> |
| <b>2 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>  | <b>50</b> |
| <b>3 RESULTADOS.....</b>  | <b>51</b> |
| <b>4 DISCUSSÃO.....</b>   | <b>60</b> |
| <b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>  | <b>64</b> |
| <b>AGRADECIMENTOS.....</b>  | <b>64</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>   | <b>65</b> |
| <b>APÊNDICES.....</b>   | <b>68</b> |

## 1 APRESENTAÇÃO

O escorpionismo é o envenenamento causado pela inoculação de toxinas pelo escorpião utilizando seu aparelho inoculador (ferrão/agulhão)<sup>1</sup>. Os primeiros estudos sobre este agravo no Brasil foram conduzidos por Vital Brazil, no início do século XX<sup>2</sup>. Estudos posteriores desenvolvidos por Bücherl, Magalhães e Maurano, indicavam que os acidentes provocados por escorpiões deviam ser considerados um problema médico-sanitário<sup>3,4,5,6</sup>, fato que persiste até hoje, devido à sua frequência e ao seu potencial nível de gravidade<sup>7</sup>. Apesar de ter sido considerado um problema médico sanitário desde os estudos conduzidos no Brasil no início do século XX, somente em 1988 os dados do escorpionismo começaram a ser sistematicamente coletados pelo Ministério da Saúde, sendo incorporado ao Programa Nacional de Controle do Ofidismo, que passou a ser chamado de Programa Nacional de Controle de Acidentes por Animais Peçonhentos<sup>8,9</sup>.

Historicamente, têm-se observado aumento do número de notificações, no Brasil, o aumento do número de casos de acidentes escorpiônicos nos últimos anos, está diretamente relacionado à implantação de um sistema de notificações pelo Ministério da Saúde<sup>10,11</sup> e às mudanças ocorridas nas condições de urbanização das regiões metropolitanas. Em 1988, a incidência de acidentes escorpiônicos foi de 2,3 casos/100.000 habitantes, sendo registrados 3.198 acidentes escorpiônicos no Brasil. Nos anos seguintes, observou-se aumento gradativo da incidência destes acidentes. Em 1993, a incidência foi de 5,3 casos/100.000 habitantes (com 8.081 casos notificados ao SINAN); em 1999, ocorreram 5,8 casos/100.000 habitantes (com 9.548 casos notificados)<sup>10</sup> e, em 2006, a incidência foi de 20,8 casos/100.000 habitantes (com 38.878 casos notificados)<sup>12</sup>. A incidência de acidentes escorpiônicos aumentou aproximadamente nove vezes ao comparar-se os anos de 1988 e 2006. Apesar da baixa letalidade registrada no país, estados como Roraima, Mato Grosso, Tocantins, Pará e Bahia apresentaram valores muito acima da letalidade média nacional (0,17%)<sup>12</sup>.

Estudos epidemiológicos sobre o escorpionismo na região Nordeste abordaram o tema por meio de recortes temporais e espaciais distintos, não permitindo comparações entre Estados e/ou municípios. Diante da falta de comparabilidade dos dados dos estudos até então publicados, emergiu o interesse de estudar a evolução temporal dos acidentes escorpiônicos ocorridos nas



Regionais de Saúde que compõem a região Nordeste do Brasil, considerando um recorte temporal recente, entre 2000 e 2009.

São poucos os estudos que abordam a epidemiologia dos acidentes causados por animais peçonhentos na região Nordeste do Brasil e alguns destes trazem informações referentes apenas à frequência de ocorrência, não realizando nenhuma análise mais sofisticada dos dados. Em estudo descritivo retrospectivo dos acidentes ocorridos na Região Metropolitana de Salvador (RMS)<sup>13</sup>, foram analisados 736 casos de escorpionismo. A RMS ocupou o segundo lugar em frequência de ocorrência de acidentes escorpiônicos no estado da Bahia, no período compreendido entre janeiro de 1992 e dezembro de 1994.

A análise de 237 casos de escorpionismo pela espécie *Tityus stigmurus* no estado da Bahia, entre os anos de 1982 a 1995<sup>14</sup>, apontou que os acidentes ocorreram principalmente no município de Salvador, que apresentou incidência de 1,6 casos/100.000 habitantes para o período de 1991 a 1995.

Um estudo epidemiológico sobre acidentes escorpiônicos ocorridos em uma área hiperendêmica do Nordeste de Amaralina, em Salvador (BA) estimou a incidência de 8,05 casos/1.000 habitantes para o período compreendido entre janeiro a julho de 2000, ou seja, 1,15 casos/1000 habitantes por mês<sup>15</sup>. Outro estudo sobre os aspectos epidemiológicos dos acidentes escorpiônicos em Salvador, com 205 casos ocorridos no período de 1999 a 2000, estimou a incidência de 15,34 casos/100.000 habitantes para esta capital<sup>16</sup>.

Em Campina Grande (PB), entre janeiro de 1998 e julho de 2002, foram notificados de 163 acidentes escorpiônicos considerando as variáveis constantes nas fichas de notificação dos Centros de Assistência Toxicológica das cidades de João Pessoa e Campina Grande<sup>17</sup>.

No Ceará, foram notificados 1.518 casos de escorpionismo num estudo clínico-epidemiológico retrospectivo que analisou os acidentes ocorridos no período entre janeiro de 2003 a dezembro de 2004<sup>18</sup>.

Dentre os 147 acidentes causados por animais peçonhentos ocorridos em Mossoró (RN), entre 2000 e 2008, apenas 34 foram causados por escorpiões<sup>19</sup>. Esse estudo descritivo utilizou dados do SINAN, porém não calculou coeficientes epidemiológicos. As frequências apresentadas referem-se à soma dos acidentes por animais peçonhentos, não distinguindo os acidentes causados por escorpiões. Outro estudo que utilizou medidas de frequência baseou-se nos registros de 538 pacientes

comprovadamente picados por escorpião ocorridos em Salvador entre janeiro de 1982 e junho de 2000<sup>11</sup>.

A incidência média de escorpionismo estimada para a região metropolitana de Recife (PE), entre 2006 e 2010, foi de 54,99 casos por 100.000 habitantes<sup>20</sup>. Os municípios que apresentaram as maiores incidências médias foram Olinda (86,8 casos por 100.000 habitantes), Recife (76,3 casos por 100.000 habitantes) e Camaragibe (63 casos por 100.000 habitantes).

### **1.1 Agente etiológico do escorpionismo**

Os escorpiões são artrópodes terrestres que integram a Classe Arachnida, juntamente com aranhas, ácaros e outros nove grupos menos conhecidos<sup>21,22</sup>. Existem cerca de 1.500 espécies de escorpiões descritas no mundo<sup>23</sup>. Todas as espécies são venenosas e apresentam aparato específico para a inoculação de veneno<sup>24</sup>. Portanto, todas as espécies de escorpião são potencialmente capazes de causar o escorpionismo, porém apenas 25 espécies (2% da diversidade mundial) têm causado acidentes graves ou que necessitam de intervenção médica<sup>21,25</sup>.

Os escorpiões apresentam ampla distribuição geográfica habitando todos os continentes da Terra, com exceção da Antártica<sup>24,25</sup>. Entretanto, esses animais distribuem-se de forma desigual no território, o que determina que o escorpionismo seja considerado um agravo geograficamente limitado<sup>26</sup>. Em países como o Brasil, México, Marrocos e Tunísia, o escorpionismo representa um problema de saúde pública<sup>27,28</sup>, seja pela sua elevada incidência, pela potencial gravidade dos casos ou pela difícil gestão por parte dos serviços de saúde<sup>26</sup>.

A escorpiofauna brasileira é uma das mais diversas do mundo. Atualmente são registradas 131 espécies, o que representa cerca de 9% da diversidade mundial<sup>21</sup>. A região Nordeste do Brasil apresenta a segunda maior riqueza de espécies de escorpião com 36 espécies (27% da escorpiofauna brasileira), sendo superada apenas pela região Norte, onde há registro de 68 espécies (52% da escorpiofauna registrada no Brasil)<sup>21</sup>.

Em ambiente natural, os escorpiões se abrigam sob cascas de árvores, folhas e rochas<sup>21</sup>. Com a destruição de ambientes naturais, espécies de escorpião oportunistas adaptam-se a áreas modificadas pela ação humana ocupando novos nichos<sup>28</sup>. Em busca de ambientes que satisfaçam suas necessidades de abrigo,

umidade e alimentação<sup>29</sup>, os escorpiões migram para locais próximos às residências e adentram ao ambiente intradomiciliar<sup>15,30</sup>. Eles utilizam como abrigos materiais de construção, entulhos, frestas, rede de esgoto e galerias pluviais, onde também obtém seu alimento. Os escorpiões são animais carnívoros que alimentam-se principalmente de baratas, grilos, larvas de insetos e aranhas<sup>21,24</sup>.

Os escorpiões apresentam um grande sucesso adaptativo que se traduz, dentre outras características morfofisiológicas e comportamentais, em uma surpreendente eficiência reprodutiva<sup>28</sup>. Um importante agravante relacionado à ocorrência de acidentes escorpiônicos é a existência de espécies que apresentam populações sexuadas e assexuadas<sup>24,31</sup>. Algumas populações de escorpiões podem reproduzir-se assexuadamente por partenogênese, ou seja, os óvulos das fêmeas se desenvolvem sem que tenha ocorrido a fecundação<sup>32</sup>.

As espécies de importância médica *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922 e *Tityus stigmurus* (Thorell, 1876), amplamente distribuídas na Região Nordeste<sup>21</sup>, apresentam populações assexuadas e são comumente encontradas em ambientes altamente antropizados. A capacidade de multiplicação de um único exemplar apto a reproduzir-se assexuadamente é alta<sup>28</sup>, elevando a probabilidade de contato de escorpiões com humanos em áreas infestadas e, conseqüentemente, aumentando a probabilidade de ocorrência de acidentes. Estima-se que, ao final de cinco gerações, duas fêmeas partenogenéticas da espécie *T. serrulatus* seriam responsáveis pelo nascimento de 33.544.432 escorpiões<sup>28</sup>.

## 1.2 O veneno escorpiônico

O veneno escorpiônico é uma mistura complexa de proteínas básicas de baixo peso molecular, associada a pequenas quantidades de aminoácidos e sais<sup>33</sup>. Os efeitos farmacológicos induzidos pela toxina escorpiônica devem-se a ações em sítios específicos dos canais de sódio e potássio, produzindo despolarização das membranas excitáveis do organismo<sup>24</sup>. Conseqüentemente, ocorre liberação de neurotransmissores como adrenalina, noradrenalina e acetilcolina, responsáveis pela maior parte dos sintomas e sinais clínicos apresentados pelos pacientes<sup>33</sup>.

A patogênese do edema pulmonar induzido pelo veneno escorpiônico de algumas espécies é muito complexa sendo decorrente de mecanismos cardiogênicos e não cardiogênicos<sup>24</sup>. Dentre os fatores cardiogênicos incluem-se

hipertensão arterial, que induz à falência do ventrículo esquerdo, o aumento da força de contração do miocárdio e da resistência vascular periférica<sup>24,34</sup>. Segundo a hipótese de danos diretos ao tecido cardíaco, o veneno escorpiônico teria a capacidade de afetar as membranas celulares do miocárdio, alterando a permeabilidade da mesma e modificando suas propriedades elétricas, provocando prejuízos funcionais<sup>24,35</sup>. Soma-se a estas hipóteses, a de que a disfunção do miocárdio deve-se à isquemia<sup>36,37</sup>. Os mecanismos não cardiogênicos estariam relacionados com a liberação de substâncias vasoativas que podem levar ao aumento da permeabilidade dos capilares alveolares<sup>24,35,38</sup>, porém esta hipótese ainda é contestada.

Em alguns casos de envenenamento humano foi observado o estabelecimento de edema agudo de pulmão unilateral, porém sua patogênese ainda não foi elucidada<sup>39,40</sup>. A observação de edema unilateral levou a suspeita de que mecanismos neurogênicos também estariam envolvidos no estabelecimento do edema pulmonar. Pesquisas utilizando ratos apontaram para a possibilidade de ação do veneno sobre o Sistema Nervoso Central<sup>41</sup>.

### **1.3 Aspectos clínicos do escorpionismo**

A gravidade dos acidentes escorpiônicos varia conforme a toxicidade do veneno da espécie causadora, a quantidade de veneno inoculada pelo animal, local da picada, massa corporal, idade e condição médica geral da vítima antes da picada, além da suscetibilidade do sistema imune do indivíduo acidentado e da predisposição alérgica da vítima aos componentes do veneno escorpiônico<sup>24,42</sup>. No Brasil, *T. serrulatus* é a espécie responsável pela maioria dos casos de maior gravidade<sup>1,33</sup>.

O escorpionismo, em números absolutos, acomete mais frequentemente os adultos, na faixa de 25 a 50 anos, onde os acidentes são benignos<sup>1,15,16,30,33</sup>. Entretanto, crianças constituem o grupo mais susceptível ao envenenamento grave<sup>14</sup>.

Os acidentes escorpiônicos predominam no sexo masculino<sup>11,15,16,30</sup>. Os homens são mais afetados, em função da manipulação de materiais de construção e entulhos<sup>30</sup>. Porém, há trabalhos que indicam que predominam os acidentes em ambiente intradomiciliar<sup>15,16</sup>, o que pode indicar maior vulnerabilidade das mulheres

ao acidente escorpiônico, visto que o trabalho doméstico é predominantemente exercido por mulheres<sup>43</sup>. Ao agrupar desempregados e aposentados à categoria de 'trabalhadores do lar' não remunerados, Amorim e colaboradores<sup>15</sup> observaram maior prevalência de acidentes escorpiônicos, em comparação aos assalariados e estudantes, que teoricamente passariam mais tempo fora do domicílio. Dessa forma, espera-se que indivíduos que estudam e/ou exercem alguma ocupação fora do seu domicílio estejam menos vulneráveis ao acidente escorpiônico.

A intensidade das manifestações clínicas é dependente da quantidade de veneno inoculada, mas os adultos geralmente apresentam quadro benigno, enquanto as crianças menores de 7 anos são particularmente vulneráveis<sup>14,33</sup>.

Os sinais e sintomas apresentados pelos indivíduos picados por escorpião são variáveis, podendo o escorpionismo causar desde manifestações locais e brandas como dor, dormência e eritema, como edema agudo de pulmão e óbito<sup>24,33</sup>. A sintomatologia referente ao acidente escorpiônico geralmente aparece imediatamente após a picada. A evolução para a gravidade é rápida<sup>33</sup>, variando de alguns minutos até duas ou três horas<sup>1,33</sup>. Por isso, é importante o encaminhamento imediato da vítima ao serviço de saúde para que se efetue o tratamento adequado. Deve-se realizar imediatamente a neutralização da toxina circulante, o combate dos sintomas do envenenamento e oferecer suporte às funções vitais em casos graves de escorpionismo<sup>33</sup>.

O grau de estadiamento dos acidentes escorpiônicos é classificado pelo Ministério da Saúde segundo a ocorrência e a intensidade da sintomatologia local e/ou sistêmica. Os acidentes leves são caracterizados pela presença de sintomas locais, tais como dor e parestesia local. Os acidentes moderados são classificados pela ocorrência de sintomatologia local associada a uma ou mais manifestações sistêmicas: náuseas, vômitos, sudorese, sialorréia, agitação, taquipnéia e taquicardia. Um caso é considerado grave quando, além da sintomatologia supracitada, o indivíduo apresenta vômitos profusos e incoercíveis, sudorese profusa, sialorréia intensa, prostração, convulsão, coma, bradicardia, insuficiência cardíaca, edema pulmonar agudo e choque<sup>1</sup>. A ocorrência de óbitos está relacionada à hipotensão, choque cardiocirculatório<sup>33</sup>, disfunção e lesão cardíaca<sup>24</sup> e ao estabelecimento de edema pulmonar agudo<sup>12,44</sup>.

Nos casos leves de escorpionismo, o Ministério da Saúde indica o tratamento sintomático, que consiste no alívio da dor por infiltração de anestésico ou analgésico

sistêmico. A soroterapia específica deve ser utilizada apenas nos casos moderados e graves. São recomendadas cerca de 2 a 3 ampolas nos casos moderados e entre 4 e 6 ampolas nos acidentes graves<sup>1</sup>.

Os óbitos devido ao escorpionismo ocorrem principalmente devido ao estabelecimento do Edema Agudo de Pulmão<sup>24,34</sup>.

#### **1.4 Aspectos históricos e sociais do escorpionismo**

Os acidentes escorpiônicos relacionam-se a determinantes de saúde que extrapolam o campo de ação direta de instituições como o Ministério e/ou Secretarias de Saúde. Esses acidentes têm sido relacionados à ocupação de áreas naturais para a execução de grandes projetos de mineração e construção de hidrelétricas, construção inadequada de residências, desmatamento e agricultura<sup>45</sup>. Algumas características geográficas estão potencialmente associadas à distribuição dos escorpiões, como clima, relevo, tipo de vegetação e solo e a forma de ocupação dos espaços urbanos. A distribuição e organização de serviços e equipamentos de saneamento básico têm se apresentado como fatores importantes na distribuição diferencial dos acidentes escorpiônicos dentro do contexto urbano<sup>29,31</sup>. Assim, o escorpionismo requer um enfrentamento multissetorial e multidisciplinar<sup>45</sup>.

A distribuição dos acidentes está intimamente relacionada à qualidade da moradia e do seu entorno, cerca de 70% dos casos de escorpionismo ocorre em zona urbana, no intra ou peridomicílio<sup>12,15,30</sup>, apontando para o importante papel desempenhado por componentes sociais. Medidas coletivas indicadas para a prevenção do acidente escorpiônico (manutenção da limpeza das áreas peri- e intradomiciliares e a erradicação das baratas)<sup>12,33</sup> não resolvem o problema do escorpionismo, embora possam auxiliar na redução da magnitude do problema.

Apesar de algumas características geográficas estarem potencialmente associadas à distribuição dos escorpiões<sup>46</sup>, a forma de ocupação dos espaços urbanos exerce grande influência para a manutenção de populações de escorpiões em sinantropia<sup>12,28,29,31</sup>. A distribuição e organização dos serviços e equipamentos de saneamento básico têm se apresentado como fatores importantes na distribuição diferencial dos acidentes escorpiônicos dentro do contexto urbano<sup>29,31</sup>. Em áreas urbanas periféricas, de baixo nível socioeconômico e baixa cobertura de saneamento, a incidência de casos de escorpionismo é maior<sup>29,31</sup>.

A relação entre o saneamento básico e a manutenção de populações de escorpião em sinantropia ocorre devido a aspectos biológicos determinantes para a sobrevivência destes animais. Em ambiente natural, os escorpiões alimentam-se principalmente de larvas de insetos, grilos, baratas e de pequenos aracnídeos, como aranhas e outros escorpiões<sup>21,24</sup>. No ambiente urbano, diferentes espécies de baratas e grilos que coabitam com os humanos servem como item alimentar para as populações sinantrópicas de escorpião. As baratas, assim como algumas espécies de escorpião, apresentam alta adaptabilidade às áreas urbanizadas, pois nesses ambientes dispõem de abrigos e disponibilidade de alimento<sup>21,47</sup>. Dessa forma, conhecer a distribuição dos serviços e equipamentos de saneamento básico potencialmente pode auxiliar a compreender o aumento do número de casos de escorpionismo.

No Brasil, o contingente populacional sem acesso ao esgotamento sanitário considerando-se apenas os municípios sem rede coletora, era de aproximadamente 34,8 milhões (cerca de 18%) no ano de 2008<sup>48</sup>. Dentre as cinco regiões geopolíticas, a Região Nordeste apresentou o pior panorama com 15,3 milhões de habitantes vivendo sem esgotamento sanitário<sup>48</sup>. Os estados da Bahia, Maranhão e Piauí apresentaram a maior escassez do serviço, em 2008<sup>48</sup>. No Nordeste, apenas 14,7% das residências no ano de 2000 e, 22,4% das residências no ano de 2008, dispunham de ligação com a rede geral destinada à coleta, transporte, tratamento e disposição final das águas residuárias<sup>48</sup>. Ou seja, mais da metade das residências realizou o descarte do esgoto de forma irregular, provavelmente a céu aberto, contribuindo para a manutenção de áreas favoráveis à reprodução de vetores como as baratas, além de foco de transmissão de diversas outras doenças e agravos. A média percentual de domicílios atendidos por rede geral de esgoto foi de 44% para o Brasil, em 2008. Todos os estados da região Nordeste estiveram abaixo desse valor no mesmo período, em ordem decrescente de importância, Pernambuco apresentou o maior percentual (33,9%), seguido pela Bahia (28,8%), Ceará (23,9%), Paraíba (22,9%), Rio Grande do Norte (17,4%), Sergipe (15,7%), Alagoas (9,6%), Maranhão (7,6%) e Piauí (4,9%)<sup>48</sup>.

Diante da conjuntura do escorpionismo no mundo, a World Health Organization o classificou como uma doença negligenciada, visto que as pessoas mais frequentemente afetadas por este problema geralmente vivem em comunidades pobres<sup>49</sup>. Devido à falta de representação política das populações

acometidas pelo escorpionismo, seus problemas tendem a ser negligenciados por governantes e autoridades de saúde. Conseqüentemente, os impactos desses problemas de saúde, embora dramáticos e economicamente significativos, não figuram como prioridade na agenda de construção de programas nacionais de saúde pública. Dentre os problemas de saúde globais, o escorpionismo soma-se ao ofidismo e à raiva como os agravos mais negligenciados<sup>49</sup>.

Apesar da pouca visibilidade, o escorpionismo representa risco a cerca de 2,5 bilhões de pessoas ao redor do mundo. Sua casuística é subestimada em cerca de 1,2 milhões de picadas de escorpião registradas anualmente<sup>26</sup>. A mortalidade excede 3.250 óbitos por ano e a letalidade média é de 0,27%<sup>26</sup>.

Apesar dos primeiros estudos sobre o escorpionismo no Brasil terem sido publicados por Vital Brazil em 1907 e, ao longo do século XX outros importantes pesquisadores tenham desenvolvido trabalhos sobre a temática, os acidentes causados pelos escorpiões despertaram tardiamente a atenção do Estado, para desenvolver políticas voltadas para o seu controle.

Os números referentes aos acidentes ofídicos foram mais bem conhecidos do que os acidentes escorpiônicos, principalmente após a introdução dos “Boletins para observação de accidentes ophidicos”. Estes boletins eram enviados juntamente com as ampolas de soro produzidas pelo Instituto Serumtherapico (atual Instituto Butantan – São Paulo), e deveriam ser preenchidos pelos usuários e reenviados ao laboratório produtor de soro<sup>8</sup>. O Instituto Ezequiel Dias, em fins de 1920, com objetivo de determinar a fauna brasileira e esclarecer algumas questões referentes à biologia dos escorpiões e ao envenenamento produzido pela sua picada, distribuiu circulares aos párocos de todas as freguesias brasileiras e aos presidentes de todas as municipalidades, solicitando informações sobre focos e incentivando a remessa de escorpiões aos institutos de pesquisa. O apelo do Instituto foi atendido e, em pouco tempo, foi recebido número significativo de exemplares de escorpião para identificação taxonômica<sup>50</sup>.

O desconhecimento sobre a magnitude do acidente escorpiônico no Brasil era perceptível<sup>4</sup>:

Nada conhecíamos escripto, no Brasil, sobre os dados estatísticos do Escorpionismo. A pesquisa foi longa e penosa. Exigindo paciência benedictina na colheita dos elementos, que serviram de base a esses estudos. É bem de ver que muitas observações se perderam pela falta de curiosidade pelo assumpto. Numerozas não pudemos apurar. Ha uma



observação de 1903. Em 17 annos e pouco registramos 105 observações e 37 mortes. Pelas informações recebidas deveriam ser todavia muitíssimo mais numerosos – não só o registro dos accidentes como até as mortes. (MAGALHÃES, 1929, p. 69)

Entretanto, apesar de mencionar que solicitou auxílio aos chefes de serviço de hygiene (sic), Magalhães não faz menção à existência de um programa de controle dos accidentes.

Entre as décadas de 1950 e 1980, as informações sobre o escorpionismo resultavam de estudos pontuais, realizados principalmente em Minas Gerais<sup>8</sup>. Até 1983, a produção de antivenenos no Brasil era realizada por quatro laboratórios, sendo três deles mantidos pelo governo, Instituto Butantan, Instituto Vital Brazil e Fundação Ezequiel Dias, e um mantido pelo capital privado, o Syntex do Brasil. Este último era o maior produtor de imunobiológicos no país. Após a criação do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS), em 1981, no âmbito da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), diversas linhas de produtos biológicos em circulação no mercado foram condenados, levando ao fechamento do Syntex do Brasil, desencadeando uma crise da produção de soros no país<sup>51</sup>.

Sem o aporte do setor privado e diante da insuficiência da produção nacional de soros, com alguns laboratórios públicos com condições inadequadas de funcionamento, exigiu-se do Ministério da Saúde uma resposta mais contundente para a situação. Em 1984, foi implantado nacionalmente pelo INCQS, o Sistema de Controle de Qualidade dos Imunobiológicos, que constatou a baixa qualidade dos antivenenos brasileiros, agravando a crise já instaurada<sup>51</sup>.

Em 1985, a crise do soro ganhou destaque nos jornais devido a casos de óbito por ofidismo em localidades que não dispunham do soro, o óbito de uma criança de 8 anos no Distrito Federal, em 1986, foi apontada como estopim para a criação de um programa emergencial. Nesse mesmo ano, o Ministério da Saúde criou grupos de trabalho visando estabelecer mecanismos técnico-administrativos para o controle do ofidismo, uma das deliberações do programa emergencial foi a aquisição integral da produção de soro efetuada no Brasil, pelo Ministério da Saúde, com sua distribuição realizada exclusivamente às secretarias de saúde das Unidades Federadas. Implantou-se, assim, o Programa Nacional de Ofidismo, na antiga Secretaria Nacional de Ações Básicas em Saúde (SNABS/MS). Os accidentes ofídicos passaram a ser de notificação compulsória no país e o Ministério da Saúde

estabeleceu um sistema de troca de soro por informações epidemiológicas com as Secretarias de Saúde<sup>8</sup>.

Somente a partir de 1988, houve a incorporação dos acidentes araneídicos e escorpionicos ao Programa Nacional de Ofidismo, iniciando a coleta sistematizada dos dados destes agravos. A partir de então, o programa foi denominado de Programa Nacional de Controle de Acidentes por Animais Peçonhentos<sup>8,9</sup>.

A criação do Programa Nacional de Controle de Acidentes por Animais Peçonhentos representou um importante passo para conhecer a carga dos acidentes, porém com o estabelecimento da notificação compulsória emergiu a necessidade de melhorar o processo de notificação dos casos. Os casos notificados eram enviados mensalmente ao Ministério da Saúde, sob forma de um consolidado de planilhas preenchidas manualmente nas Unidades de Saúde, onde cada Secretaria de Saúde enviava via correio, seus dados consolidados. O processo de recebimento, consolidação e análise dos dados pelo Ministério da Saúde era lento, por isso emergiu a necessidade de criação de um sistema de coleta que agilizasse a análise e disseminação destes dados.

Em 1992, a Coordenação de Controle de Zoonoses e Animais Peçonhentos do Ministério da Saúde, publicou o “Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos”, contendo informações sobre a epidemiologia dos acidentes, biologia dos escorpiões, ação do veneno, quadro clínico, exames complementares e tratamento. Segundo o Manual, entre janeiro de 1988 e dezembro de 1989 foram notificados 7.544 acidentes escorpionicos, sendo que destes, 5.880 acidentes ocorreram na Região Sudeste do Brasil, com mortalidade (*sic*) de 1%. Porém, considera que a real frequência e letalidade dos acidentes escorpionicos no país era indefinida, devido à insuficiência de dados devido à subnotificação. O Manual ainda apontava para o escorpionismo como um problema de saúde pública na região Sudeste do Brasil, com maior prevalência (*sic*) de acidentes entre os homens, entre os meses de setembro e novembro, e predominância da picada em mãos e pés<sup>52</sup>.

Em 1993, é então lançado o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), com a incumbência de receber os dados de doenças e agravos de notificação compulsória<sup>53</sup>, conferindo maior dinamismo no fluxo de informações sobre os acidentes por animais peçonhentos entre as Secretarias de Saúde e o Ministério da Saúde.

Em 1998, o Ministério da Saúde, por meio do Centro Nacional de Epidemiologia ligado à Fundação Nacional de Saúde, publicou a 4ª edição do Guia de Vigilância Epidemiológica. Neste guia foram atualizados dados epidemiológicos dos acidentes e apresentados aspectos clínicos, incluindo tratamento e complicações, aspectos da vigilância e medidas de controle dos acidentes. O Guia afirma que são notificados anualmente, cerca de 8.000 acidentes, com letalidade variando em torno de 0,51%. Os acidentes por escorpiões foram mais frequentes no período de setembro a dezembro, com discreta predominância no sexo masculino e na faixa etária de 25 a 49 anos. Assim como referido no Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos, o Guia de Vigilância Epidemiológica refere que a maioria das picadas atinge predominantemente os membros superiores (mãos e dedos).

Em 2001, o Ministério da Saúde publicou a reedição do Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos (1998), que resultou da revisão e fusão do Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes Ofídicos (1987) com o Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos (1992). Destinado, principalmente, aos profissionais da área da saúde, contém informações que visam fornecer subsídios técnicos para identificação, diagnóstico e conduta diante deste tipo de agravo à saúde. No que tange à epidemiologia dos acidentes, o manual de 2001 apresenta informações referentes ao período compreendido entre janeiro de 1990 e dezembro de 1993, onde foram notificados 24.826 casos de escorpionismo e 143 óbitos, perfazendo a letalidade de 0,58%. O maior número de notificações foi proveniente dos estados de Minas Gerais e São Paulo, responsáveis por 50% do total, entretanto os estados da Bahia, Rio Grande do Norte, Alagoas e Ceará apresentaram aumento significativo de notificações. As picadas acometeram predominantemente os membros superiores (mão e antebraço).

Em 2005, o Ministério da Saúde, por meio da Secretaria de Vigilância em Saúde, publicou a 5ª edição do Guia de Vigilância Epidemiológica. Neste guia, o escorpionismo foi apresentado como um acidente de caráter predominantemente urbano como já apontado na 2ª edição do Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos. A região Nordeste apresentou aumento do número de notificações, atingindo mais de 21.022 acidentes, em 2003, e incidência de 12 casos por 100 mil habitantes. A letalidade de 0,2% foi considerada baixa,

porém, entre as crianças menores de 14 anos, a letalidade foi de 3,2%. Em 2003, foram registrados 48 óbitos, a quase totalidade em menores de 14 anos.

Em 2006, ocorreram mudanças na ficha de notificação dos acidentes por animais peçonhentos. Algumas mudanças que podem ser destacadas estão relacionadas aos campos de registro dos sintomas do acidente e o campo referente à identificação da espécie de escorpião. Na ficha de notificação vigente a partir de 2006 os sintomas foram agregados em classes mais genéricas, reduzindo o número de campos. Um exemplo que ilustra a substituição de grupos de sintomas por categorias mais gerais, é o campo para o registro de manifestações sistêmicas “neurolíticas”, que engloba os sintomas “ptose palpebral e turvação visual” e o campo “miolíticas/hemolíticas”, que engloba os sintomas “mialgia, anemia e urina escura”, que correspondiam a campos individuais na ficha de notificação utilizada entre os anos 2000 e 2005. O campo correspondente à espécie de escorpião envolvida no acidente foi extinto. Apesar da importância da identificação do agente etiológico no escorpionismo, visto que apenas três espécies de escorpião são de importância médica no Brasil, esse campo apresentava grande número de perda de informação por não preenchimento, e muitas vezes as informações preenchidas não eram precisas.

Em 2009, devido à magnitude crescente dos casos de escorpionismo, o Ministério da Saúde publicou o Manual de Controle de Escorpiões e reafirmou o escorpionismo como um problema de saúde pública. Neste Manual, são apresentados os dados epidemiológicos referentes aos acidentes ocorridos em 2006, quando foram notificados cerca de 38.000 casos. Nesse mesmo ano, o escorpionismo apresentou baixa letalidade, porém alguns estados apresentaram letalidade muito acima da média nacional de 0,08%. São apresentadas ainda informações sobre as espécies causadoras de acidentes, as medidas preventivas a serem adotadas pela população e diversas orientações para os profissionais da saúde que atuam em serviços municipais e estaduais de vigilância em saúde e controle de animais peçonhentos<sup>12</sup>.

Ainda em 2009, foi publicada 7ª edição do Guia de Vigilância Epidemiológica, que apontou para o contínuo aumento da ocorrência de acidentes escorpiônicos, principalmente nos estados do Nordeste e Sudeste. Foram notificados cerca de 35.000 acidentes em 2005, representando um aumento de 55% em relação ao ano de 2004. Em 2006, o número de casos reduziu para 33.000 casos, mas em 2008,

ultrapassou 37.000 notificações. A maior incidência apontada no guia ocorreu no Nordeste: 31,5 casos por 100.000 habitantes, superando a média de incidência nacional (19,5 casos/100.000 habitantes)<sup>12</sup>.

Desde 2001, o Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos, publicado pelo Ministério da Saúde não passa por revisão e atualização de conteúdo. Entretanto, a publicação Cadernos de Atenção Básica (2009), com o tema “Vigilância em Saúde: Zoonoses”, atualizou algumas informações sobre o tratamento, como por exemplo, o número de ampolas da soroterapia deverá ser administrada em caso de acidente causado por escorpião.

### **1.5 Vigilância Epidemiológica dos Acidentes Escorpiônicos**

A Vigilância Epidemiológica dos acidentes por animais peçonhentos, inclusive escorpiões, envolve quatro sistemas nacionais de informações em saúde: o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), o Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX), o Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS) e o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM).

O SINAN é um dos principais sistemas de informação em saúde no Brasil<sup>54</sup>. Implantado em 1993, o SINAN gera um banco de dados epidemiológicos que é alimentado, principalmente, pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam na lista nacional de doenças de notificação compulsória (Portaria GM/MS Nº 104, de 25 de janeiro de 2011)<sup>55</sup>. Incluindo os acidentes por animais peçonhentos e, entre esses, os acidentes escorpiônicos<sup>56</sup>.

As informações inseridas no banco de dados do SINAN provêm da Ficha Individual de Notificação/Ficha Individual de Investigação e permitem o cálculo de coeficientes de incidência, mortalidade e letalidade de doenças e agravos. A entrada dos dados sobre acidentes por animais peçonhentos foi descentralizada, de forma que cada instância nos níveis municipal, estadual e federal desempenham importantes papéis na compilação dos dados<sup>53</sup>.

A cobertura do SINAN, embora teoricamente universal, é variável dependendo do agravo em questão<sup>54</sup>. Segundo mapeamento realizado nos anos entre 1986 e 1993 e em 1995, todos os estados Brasileiros notificaram os acidentes

por animais peçonhentos ao SINAN. Porém, em 1998, dentre os estados da região Nordeste, não foram contabilizados os dados do Maranhão, Piauí e Sergipe<sup>57</sup>.

Outro importante sistema de informação utilizado para o estudo dos acidentes causados por animais peçonhentos é o Sistema Nacional de Informações Toxicofarmacológicas (SINITOX). Constituído em 1980, pelo Ministério da Saúde, e vinculado à Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), o SINITOX foi criado no intuito de representar um sistema abrangente de informação e documentação. Inicialmente, priorizou-se a obtenção de dados sobre medicamentos e demais agentes tóxicos existentes a nível nacional. Desse modo, gestores, profissionais de saúde pública e a população em geral poderiam ter acesso às diversas formas de uso de produtos químicos, fármacos e proteção contra intoxicações<sup>58</sup>. Apenas a partir de 1985, a FIOCRUZ passou a divulgar, anualmente, os casos de intoxicação e envenenamento humanos.

Os registros dos casos de intoxicação humana são realizados pelos 36 centros de informação toxicológica existentes no país que, juntos, compõem a Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica (RENACIAT). Criada em 2005 e sob a coordenação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a RENACIAT tem a função de fornecer informações e orientação sobre o diagnóstico, prognóstico, tratamento e prevenção das intoxicações e envenenamentos<sup>58</sup>.

Por meio do Disque-Intoxicação, criado pela ANVISA, profissionais de saúde e a população em geral podem obter informações sobre tratamento e procedimentos adequados em casos de intoxicação, gratuitamente. As ligações efetuadas para o Disque-Intoxicação são transferidas para o Centro de Informação e Assistência Toxicológica (CIAT) mais próximo do usuário. Por meio de questionário aplicado por telefone e/ou presencialmente, há o preenchimento das fichas de notificação que alimentam o banco de dados. Essa ficha foi padronizada no ano de 1997 e implantada nos Centros a partir de 1999<sup>59</sup>. A Ficha de Notificação e Atendimento não é específica para o registro dos acidentes por animais peçonhentos e contempla outros 17 agentes tóxicos distintos, tais como medicamentos, agrotóxicos, cosméticos, drogas de abuso, dentre outros. O SINITOX não dispõe de um sistema informatizado e, por esta razão, utiliza um conjunto de tabelas padronizadas, desde 1986, nas quais os Centros consolidam seus dados e as enviam ao sistema<sup>60</sup>. Isso limita significativamente as pesquisas epidemiológicas, uma vez que as tabelas

dispõem apenas de dados agregados dos acidentes, não permitindo a desagregação das informações ou tabulações distintas daquelas produzidas pelo SINITOX.

A cobertura do SINITOX é limitada pelo número insuficiente de CIAT, pelo envio espontâneo das informações pelos Centros em funcionamento e devido a não compulsoriedade no envio das informações referentes aos acidentes causados por animais peçonhentos<sup>57,60</sup>. Atualmente, estão em funcionamento nove CIAT na Região Nordeste: dois na Paraíba (João Pessoa e Campina Grande), dois no Ceará (Fortaleza) e os demais estão situados na Bahia (Salvador), Sergipe (Aracajú), Pernambuco (Recife), Rio Grande do Norte (Natal) e Piauí (Teresina)<sup>60</sup>. Não existem CIAT nos estados de Alagoas e Maranhão.

Outra fonte de consultas de dados sobre os acidentes por animais peçonhentos é o Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS). O SIH-SUS foi criado em 1981, em Curitiba, substituindo, em 1982, o sistema Guia de Internação Hospitalar (GIH). Foi o primeiro sistema do DATASUS a ter captação implementada em microcomputadores e descentralizada nos próprios usuários, encerrando a era dos polos de digitação<sup>61</sup>. Não foi concebido sob a lógica epidemiológica, mas sim com o propósito principal de operar o sistema de pagamento de internação dos hospitais contratados pelo Ministério da Previdência<sup>62</sup>. Posteriormente, passou a englobar os hospitais filantrópicos, universitários e de ensino, os hospitais públicos municipais, estaduais e federais. Sua cobertura é de cerca de 70% das internações hospitalares realizadas no país<sup>62</sup>.

O instrumento de coleta de dados do SIH-SUS é a Autorização de Internação Hospitalar (AIH), que contém informações sobre diagnósticos de internação e alta, idade e sexo do paciente, tempo e local das internações, procedimentos realizados, profissionais envolvidos no cuidado, valores pagos e dados cadastrais das unidades de saúde<sup>60,62</sup>.

A finalidade do AIH é registrar todos os atendimentos provenientes de internações hospitalares financiadas pelo SUS e, a partir deste processamento, gerar relatórios para que os gestores possam fazer os pagamentos dos estabelecimentos de saúde. Em nível federal, recebe mensalmente uma base de dados de todas as internações autorizadas, aprovadas ou não para pagamento, para que possam ser repassados às Secretarias de Saúde os valores de Produção de Média e Alta complexidade, de Hospitais Universitários dentre outros<sup>61</sup>.

Por fim, o último sistema que pode oferecer dados referentes a acidentes por animais peçonhentos é o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). O SIM foi desenvolvido em 1975, pelo Ministério da Saúde, sendo informatizado a partir de 1979. Posteriormente, com a implantação do SUS e sob a premissa da descentralização, se atribuiu aos Estados e Municípios a responsabilidade pela coleta de dados sobre mortalidade no país. No nível federal, a Secretaria de Vigilância à Saúde é responsável pela sua gestão<sup>63</sup>.

O banco de dados do SIM é alimentado pelas informações constantes nas declarações de óbitos (DO) referentes às mortes ocorridas em território nacional<sup>54,63</sup>. Os médicos têm responsabilidade ética e jurídica pelo preenchimento e assinatura da DO, assim como pelas informações registradas em todos os campos deste documento<sup>63</sup>. Para que haja a liberação para o sepultamento e/ou para a tomada de medidas legais em relação à morte, a Declaração de Óbito deve ser enviada aos Cartórios de Registro Civil.

O SIM representa uma importante fonte para o cálculo de indicadores empregados rotineiramente na avaliação em saúde, como mortalidade infantil ou mortalidade proporcional por causa<sup>54</sup>. Assim como o SINAN, sua cobertura programada é universal, entretanto, são registrados apenas cerca de 80% dos óbitos ocorridos, seja devido à perda da Declaração de Óbito nos órgãos responsáveis ou, principalmente, pelo sepultamento em cemitérios clandestinos<sup>64</sup>. Deficiências de cobertura são observadas especialmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil<sup>54</sup>.



## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Descrever os indicadores de ocorrência e gravidade dos acidentes escorpiônicos notificados ao SINAN, ocorridos nas Regionais de Saúde do Nordeste do Brasil, entre 2000 e 2009.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Descrever os indicadores de ocorrência e gravidade dos acidentes escorpiônicos notificados nos Estados e Regionais de Saúde do Nordeste do Brasil entre 2000 e 2009;
- Investigar a evolução da incidência, mortalidade e letalidade dos acidentes escorpiônicos notificados nos Estados e Regionais de Saúde do Nordeste do Brasil, de 2000 a 2009.

### 3 JUSTIFICATIVA

O aumento do número de casos de escorpionismo é notável. Em 1988, foram notificados 3.198 casos no Brasil, perfazendo uma incidência de 2,3 casos/100.000 habitantes. Nos anos seguintes, houve aumento gradativo tanto do número de casos, quanto da incidência de acidentes escorpiônicos. Em 1993, foram 8.081 casos notificados ao SINAN, com a incidência de 5,3 casos/100.000 habitantes; em 1999, foram 9.548 casos notificados com incidência de 5,8 casos/100.000 habitantes e, para 2006, constam no Manual de Controle do Escorpião<sup>12</sup> 38.878 casos notificados e incidência de 20,8 casos/100.000 habitantes.

O estudo proposto busca produzir informações que contribuam para dar maior visibilidade aos acidentes escorpiônicos e, preencher uma importante lacuna no conhecimento sobre tais acidentes. Até a década de 80, os acidentes por escorpiões no Brasil eram subnotificados e os poucos dados que existiam estavam restritos à região Sudeste<sup>9</sup>. Este panorama de invisibilidade começou a mudar após 1980, com a implantação dos Centros de Informações Tóxico-Farmacológicas em alguns Estados e do Programa Nacional de Controle de Acidentes por Animais Peçonhentos pelo Ministério da Saúde, em 1988<sup>9</sup>.

No Nordeste, o primeiro caso com experiência clínica e terapêutica foi relatado oficialmente em Recife (PE), em 1983, e apresenta dados clínicos e epidemiológicos do escorpionismo, porém de forma descritiva, usando o modelo de série de casos, relatando apenas frequências relativas de ocorrência do escorpionismo em alguns Estados da região<sup>65</sup>.

Em 2012, a Organização Mundial de Saúde<sup>66</sup> incentivou a produção de dados sobre os acidentes causados por picadas animais no mundo. As principais recomendações da OMS referiam-se à identificação da carga e dos fatores de risco relacionados aos acidentes, à ênfase na importância da resposta emergencial dos serviços às pessoas em casos de acidente e na promoção de iniciativas de pesquisas voltadas para a intervenção preventiva nas populações mais afetadas.

Em 2012, o Ministério da Saúde brasileiro publicou a portaria nº 2.680/2012, autorizando o repasse financeiro para o fortalecimento da vigilância dos agravos causados por animais peçonhentos e outras doenças<sup>67</sup>. A prioridade elencada para esse financiamento foi conferida às cidades-sede dos jogos da Copa do Mundo de 2014, onde existem Centros de Controle de Zoonoses. Portanto, transparece que

esta escolha não se baseou em evidências que indicassem quais cidades necessitariam de maior atenção, no que tange à incidência de acidentes causados por animais peçonhentos.

A presente investigação visa contribuir para o conhecimento do escorpionismo nas diferentes Regionais de Saúde que compõem a região Nordeste do Brasil, elencando-o como um importante problema de saúde pública. Almeja-se também que o presente estudo possa indicar os estados nordestinos que necessitam de intervenções para reduzir a incidência e os óbitos devido ao escorpionismo.

## 4 MÉTODOS

Foi realizado um estudo descritivo de morbimortalidade utilizando-se as medidas de incidência, mortalidade e letalidade dos acidentes causados por escorpiões nos estados e Regionais de Saúde que compõem a região Nordeste do Brasil de 2000 a 2009.

### 4.1 Desenho de estudo

Foi realizado um estudo epidemiológico observacional ecológico misto (espaço/tempo) de casos notificados ao Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN). Trata-se de um estudo descritivo.

### 4.2 População e Área

A população de estudo refere-se aos indivíduos picados por escorpião cujos casos foram notificados ao SINAN no período compreendido entre 2000 e 2009 nos municípios que compõem a Região Nordeste do Brasil.

Apenas os indivíduos cujo acidente escorpiônico ocorreu em território nordestino foram considerados elegíveis para compor a população do presente estudo. A unidade de análise considerada foram as Regionais de Saúde. Por tratar-se de um estudo de base populacional não foi necessário realizar procedimentos de estatística inferencial.

A Região Nordeste do Brasil ocupa uma área de 1.554.291, 607 km<sup>2</sup> que equivale a cerca de 18% do território nacional. É composta por 9 estados divididos em 1.794 municípios e 131 Regionais de Saúde. Atualmente a população do Nordeste totaliza 53.081.950 habitantes<sup>68</sup>, o que corresponde a 28% da população brasileira. A densidade demográfica da região é 34 habitantes/km<sup>2</sup><sup>68</sup>.

A população dos estados da Região Nordeste foi obtida por meio do Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2000. Para o período compreendido entre os censos de 2000 e 2010 foram utilizadas as estimativas anuais disponíveis no site do IBGE.

### 4.3 Fonte de dados

Foram utilizados dados secundários e individuados, coletados no banco de dados oficial do Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN) para envenenamentos escorpionicos. Foram utilizados dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) referentes às informações demográficas das Regionais de Saúde para o período em estudo.

No presente estudo, optou-se por trabalhar com os dados notificados ao SINAN, pois este sistema é o único, dentre os sistemas de saúde supracitados, que dispõe de ficha de notificação específica para o registro de acidentes por animais peçonhentos. O SINAN apresenta maior número de casos notificados que os demais sistemas e a disponibilização dos dados é regular<sup>60</sup>.

O SINAN é um dos principais sistemas de informação em saúde no Brasil<sup>54</sup>. As informações inseridas no banco de dados do SINAN provêm da Ficha Individual de Notificação/Ficha Individual de Investigação e permitem o cálculo o cálculo de coeficientes de incidência, mortalidade e letalidade de doenças e agravos<sup>55</sup>.

### 4.4 Instrumentos

Foram utilizadas as informações contidas nos banco de dados cedido pelo Ministério da Saúde, onde constam as informações provenientes das fichas de investigação do SINAN.

Os dados encontram-se disponíveis de forma agregada no site do Ministério da Saúde ([www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br)). Entretanto, o banco de dados individualizado foi cedido pelo Ministério da Saúde, resguardando a identificação das vítimas do escorpionismo.

### 4.5 Definição das variáveis

*4.5.1 Incidência do escorpionismo:* Calculou-se a incidência média anual, dividindo o somatório de casos novos de escorpionismo para o período pelo somatório da população nos Estados e Regionais de Saúde entre os anos de 2000 a 2009, para cada Estado e Regional de Saúde da região Nordeste.

*4.5.2 Mortalidade do escorpionismo:* Calculou-se a mortalidade média anual dividindo o somatório de óbitos por escorpionismo para o período pelo somatório da população nos estados e Regionais de Saúde, entre os anos de 2000 a 2009, para cada Estado e Regional de Saúde da região Nordeste.

*4.5.3 Letalidade do escorpionismo:* Calculou-se a letalidade dividindo o somatório de óbitos por escorpionismo para o período pelo somatório de casos notificados nos Estados e Regionais de Saúde entre os anos de 2000 a 2009, para cada Estado e Regional de Saúde da região Nordeste.

*4.5.4 Variáveis referentes ao lugar:* os estados do Nordeste e as Regionais de Saúde foram considerados como as unidades de análise para descrever a ocorrência dos acidentes escorpiônicos.

## **4.6 Análise**

Foram calculadas as medidas epidemiológicas de incidência, mortalidade e letalidade para cada Regional de Saúde utilizando os programas Microsoft Excel e *Tab para Windows*<sup>69</sup>.

Foram excluídas do banco as observações cujo município de ocorrência do acidente escorpiônico apresentou erros de transcrição. Para minimizar a perda de dados referentes aos óbitos, optou-se por considerar não apenas a informação presente no campo “Evolução do caso”, mas também foram consultadas as informações constantes na variável “Data do óbito”.

## **4.7 Aspectos Éticos**

Trata-se de uma pesquisa que envolve coletivamente seres humanos de forma indireta, uma vez que utiliza dados secundários (gentilmente cedidos pelo Ministério da Saúde). Foram incluídos na investigação todos os indivíduos que sofreram acidente escorpiônico e que foram notificados ao SINAN no período, independentemente de características tais como gênero, grupos de idade e raça.

Com a institucionalização do Cadastro Único pelo Ministério do Desenvolvimento Social<sup>70</sup>, os sujeitos da pesquisa poderiam ter sua identidade

exposta. No intuito de garantir o cumprimento da confidencialidade dos dados, o presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética sob o número de registro 052-06/CEP-ISC.

Os possíveis benefícios envolvidos no desenvolvimento da presente investigação estão relacionados ao âmbito coletivo. O presente estudo visa descrever a distribuição do escorpionismo na tentativa de elencar possíveis hipóteses para estudos futuros e construir conhecimentos que permitam conhecer a dimensão deste agravo para a proposição de intervenções futuras.

## REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. 6ª ed: Ministério da Saúde, 2005, 816 p.
2. Brazil V. Contribuição ao estudo do envenenamento pela picada do escorpião e seu tratamento. **Revista Médica de São Paulo**, 10(19): 385-390, 1907.
3. Bücherl W. Escorpionismo no Brasil. **Memórias do Instituto Butantan**, 34:9-24, 1969.
4. Magalhães O. Contribuição para o conhecimento dos acidentes pelas picadas de escorpiões no Brasil. **Annaes da Faculdade de Medicina da Universidade de Minas Geraes**, 1: 69-111, 1929.
5. Magalhães O. **O escorpionismo** [Monografia]. Rio de Janeiro, Fiocruz, Monografias do Instituto Oswaldo Cruz IV, 1945.
6. Maurano HR. **Do escorpionismo**. [Doutorado]. Rio de Janeiro, Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, 1915.
7. Brazil TK, Lira-da-Silva RM, Porto TJ *et al.* Escorpiões de importância médica do estado da Bahia, Brasil. **Gazeta Médica da Bahia**, 79(1): 38-42, 2009.
8. Cardoso JLC, Wen FH. Introdução ao Ofidismo. *In*: Cardoso JLC, França FOS, Wen FH, Málaque CMS, Haddad Jr. V (eds.). **Animais peçonhentos no Brasil: Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. 2 ed. São Paulo: Sarvier; 2009. Cap 1., p. 3-5.
9. Oliveira RC, Wen FH, Sifuentes DN. Epidemiologia dos Acidentes por Animais Peçonhentos. *In*: Cardoso JLC, França FOS, Wen FH, Málaque CMS, Haddad V (eds.). **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. 2ª ed. São Paulo: Sarvier, 2009, p. 6-21.
10. Araújo FAA, Santalúcia M, Cabral FR. Epidemiologia dos acidentes por animais peçonhentos. *In*: Cardoso JLC, França FOS, Wen FH, Málaque CMS, Haddad V (eds.). **Animais peçonhentos no Brasil: Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. 2 ed. São Paulo: Sarvier; 2009. Cap 2., p. 6-12.
11. Lira-da-Silva RM, Amorim AM, Brazil TK. Envenenamento por *Tityus stigmurus* (Scorpiones; Buthidae) no Estado da Bahia, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 33(3): 239-245, 2000.
12. BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de Controle de Escorpiões**. Brasília: Ministério da Saúde; 2009. 72 p.
13. Biondi-de-Queiroz I, Santana VPG, Rodrigues DS. Estudo retrospectivo do escorpionismo na Região Metropolitana de Salvador (RMS), Bahia, Brasil. **Sitientibus**, 15: 273-285, 1996.
14. Lira-da-Silva RM, Amorim AM, Brazil TK. Envenenamento por *Tityus stigmurus* (Scorpiones; Buthidae) no Estado da Bahia, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 33(3): 239-245, 2000.



15. Amorim AM, Carvalho FM, Lira-da-Silva RM *et al.* Acidentes por escorpião em uma área do Nordeste de Amaralina, Salvador, Bahia, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira Medicina Tropical**, 36(1): 51-56, 2003.
16. Barbosa MGR, Bavia ME, Silva CEP *et al.* Aspectos epidemiológicos dos acidentes escorpiônicos em Salvador, Bahia, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, 4(2): 155-162, 2003.
17. Albuquerque ICS, Albuquerque HN, Albuquerque EF *et al.* Escorpionismo em Campina Grande, PB. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, 4(1): 1-8, 2004.
18. Alves RS, Martins RD, Sousa DF *et al.* Aspectos epidemiológicos dos acidentes escorpiônicos no estado do Ceará no período de 2003 a 2004. **Revista Eletrônica Pesquisa Médica**, 1(3):7, 2007.
19. Fonseca ZA, Rodrigues MN, Sousa ÊS *et al.* Levantamento epidemiológico dos acidentes por animais peçonhentos no semi-árido do Rio Grande do Norte, Brasil: 2000 a 2008. **Acta Veterinaria Brasilica**. 2009; 3(3): 127-131.
20. Albuquerque CMR, Santana-Neto PL, Amorim MLP *et al.* Pediatric epidemiological aspects of scorpionism and report on fatal cases from *Tityus stigmurus* stings (Scorpiones: Buthidae) in State of Pernambuco, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 46: 484-489, 2013. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0-03786822013000400484&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0-03786822013000400484&nrm=iso).
21. Brazil TK, Porto TJ. **Os Escorpiões**. 1ª ed. Salvador: EDUFBA, 2011, 84p.
22. Brusca RC, Brusca GJ. Filo Arthropoda: cheliceriformes. In: **Invertebrados**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007, p. 681-730.
23. Prendini L, Wheeler WC. Scorpion higher phylogeny and classification, taxonomic anarchy, and standards for peer review in online publishing. **Cladistics**, 21(5): 446-494, 2005.
24. Marcussi S, Arantes EC, Soares AM. **Escorpiões: biologia, envenenamento e mecanismos de ação de suas toxinas**. 1ª ed. São Paulo: FUNPEC-Editora; 2011.
25. Lourenço W, Eickstedt VRDV. Escorpiões de Importância Médica. In: Cardoso JLC, França FOS, Wen FH, S. MCM, Haddad V eds, **Animais peçonhentos no Brasil Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. 1 ed. São Paulo: Sarvier; 2009: 182-197.
26. Chippaux JP, Goyffon M. Epidemiology of scorpionism: A global appraisal. **Acta Tropica**, 107(2): 71–79, 2008.
27. Abourazzak S, Achour S, El-Arqam L *et al.* Epidemiological and clinical characteristics of scorpion stings in children in Fez, Marocco. **Journal of Venomous Animals Toxins including Tropical Disease**, 15(2):13, 2009.
28. Lourenço WR, Cloudsley-Thompson JL, Cuellar O *et al.* The evolution of scorpionism in Brazil in recent years. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, 1(1): 71–79, 1996.

29. Cruz EFS, Yassuda CRW, Jim J *et al.* Programa de controle de surto escorpião *Tityus serrulatus*, Lutz e Mello 1922, no município de Aparecida, SP (Scorpiones, Buthidae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 28(2): 123-128, 1995.
30. Nunes CS, Bevilacqua PD, Jardim CCG. Aspectos demográficos e espaciais dos acidentes escorpiônicos no Distrito Sanitário Noroeste, Município de Belo Horizonte, Minas Gerais, 1993 a 1996. **Cadernos de Saúde Pública**, 16(1): 213-223, 2000.
31. Lourenço WR, Cuellar O. Scorpions, scorpionism, life history strategies and parthenogenesis. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, 1: 50-64, 1995.
32. Lourenço WR. Parthenogenesis in Scorpions: some history - new data. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, 14(1): 19-44, 2008.
33. Cupo P, Azevedo-Marques MA, Hering SE. Escorpionismo. In: Cardoso JLC, França FOS, Wen FH, Málaque CMS, Haddad V (eds.). **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. 2ª ed. São Paulo: Sarvier, 2009, cap. 20, p. 198-208.
34. Amaral CFS, Resende NA, Freire-Maia L. Acute pulmonary edema after *Tityus serrulatus* scorpion sting in children. **American Journal of Cardiology**, 71: 242-245, 1993.
35. Bahloul M, Chaari A, Dammak H *et al.* Pulmonary edema following scorpion envenomation: Mechanisms, clinical manifestations, diagnosis and treatment. **International Journal of Cardiology**, 162: 86–91, 2013.
36. Bahloul M, Ben-Hamida C, Chtourou K *et al.* Evidence of myocardial ischaemia in severe scorpion envenomation. Myocardial perfusion scintigraphy study. **Intensive Care Med**, 30(3): 461-467, 2004.
37. Figueiredo AB, Cupo P, Pintya AO *et al.* Avaliação da perfusão e função miocárdicas em vítimas de Escorpionismo utilizando o Gated-SPECT. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, 94(4): 444-45, 2010.
38. Amaral CFS, Barbosa AJA, Leite VHR *et al.* Scorpion sting induced pulmonary oedema: evidence of increase alveolo-capillary membrane permeability. **Toxicon**, 32: 999-1003, 1994.
39. Gonçalves E, Maia BT, Martelli-Júnior H. Scorpion sting-induced unilateral pulmonary edema. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 45(3): 1, 2012.
40. Razi E, Malekanrad E. Asymmetric pulmonary edema after scorpion sting: a case report. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, 50(6): 347-350, 2008.
41. Mesquita MBS, Moraes-Santos T, Moraes MFD. Phenobarbital blocks the lung edema induced by centrally injected tityustoxin in adult Wistar rats. **Neuroscience Letters**, 332: 119-122, 2002.

42. Santos WF. Venenos Escorpionídeos: bioquímica e farmacologia. In: Barraviera B (ed.). **Venenos: aspectos clínicos e terapêuticos dos acidentes por animais peçonhentos**. Rio de Janeiro: EPUB, 1999, p. 411.
43. Dedecca CS. Tempo, trabalho e gênero. In: Costa AA, Oliveira EM, Lima MEB, Soares V (eds.). **Reconfiguração das relações de gênero no trabalho**. São Paulo: CUT Brasil, 2004, p. 21-51.
44. Ismail M. The scorpion envenoming syndrome. **Toxicon**, 33: 825-858, 1995.
45. OPAS. Informe Final de la Consulta Técnica sobre Accidentes con Animales Ponzñosos en Latino América. São Paulo: **Panaftosa**, 2007, p. 55.
46. Brasil J, Zumkeller S, Brites-Neto J. Perfil histórico do escorpionismo em Americana, São Paulo, Brasil. **Hygeia**, (17): 9, 2013.
47. Zorzenon FJ. Noções sobre as principais pragas urbanas. **Biológico**, 64(2): 4, 2002.
48. IBGE. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010, p. 218.
49. WHO. World Health Organization. Rabies and envenomings: a neglected public health issue. Report of a Consultative Meeting. Geneva: WHO, 2007, p. 32.
50. Campos OM. Scorpions of Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 17(2):26, 1924.
51. Gadelha CAG. A produção e o desenvolvimento de vacinas no Brasil. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, 3(1): 111-132, 1996.
52. BRASIL. Ministério da Saúde. Coordenação de Controle de Zoonoses e Animais Peçonhentos. **Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos**. 2ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde; 1992: 58 p.
53. BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan: normas e rotinas**. 2ª ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2007. 68 p.
54. Coeli CM, Camargo Jr KR, Sanches KRB *et al*. Sistemas de informação em saúde. In: Medronho RA, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL (eds.). **Epidemiologia**. 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 2009, cap. 29, p. 525-534.
55. BRASIL. Portaria nº 104, de 25 de Janeiro de 2011. Define as terminologias adotadas em legislação nacional, conforme o disposto no Regulamento Sanitário Internacional 2005 (RSI 2005), a relação de doenças, agravos e eventos em saúde pública de notificação compulsória em todo o território nacional e estabelece fluxo, critérios, responsabilidades e atribuições aos profissionais e serviços de saúde. Disponível em: < [http://www.saude.rs.gov.br/upload/1376576962\\_Portaria%20104\[1\].pdf](http://www.saude.rs.gov.br/upload/1376576962_Portaria%20104[1].pdf)>. Acesso em: abr. 2012.
56. 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**, 41(1): 114-127, 2008.

57. Bochner R, Struchiner CJ. Acidentes por animais peçonhentos e sistemas nacionais de informação. **Cadernos de Saúde Pública**, 18(3): 735-746, 2002.
58. SINITOX. **Centros de informação**. Disponível em: < <http://www.fiocruz.br/-sinitox-novo/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=6> >. Acesso em: 02 mai.2013, 2008.
59. FIOCRUZ. Centro de Informação Científica e Tecnológica, Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas. **Manual de Preenchimento da Ficha de Notificação e de Atendimento**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ/CICT/SINITOX, 2001.
60. Bochner R. Sistemas Nacionais de Informação de Acidentes por Animais Peçonhentos. **Gazeta Médica da Bahia**, 82: 64 – 77, 2012.
61. BRASIL. **SIHSUS - Sistema de Informações Hospitalares do SUS**. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/20YD4>>. Acesso em: 10 jan. 2014.
62. Braga JU, Werneck GL. Vigilância epidemiológica. In: Medronho RA, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL (eds.). **Epidemiologia**. 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 2009, cap. 5, p. 103-121.
63. BRASIL. Ministério da Saúde, Conselho Federal de Medicina, Centro Brasileiro de Classificação de Doenças. **A declaração de óbito**: documento necessário e importante. 3ª ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2009. 38 p.
64. Carvalho DM. Grandes sistemas nacionais de informação em saúde: Revisão e discussão da situação atual. **Informe Epidemiológico do SUS**, 4: 7-46, 1997.
65. Figuerôa SV, Barbosa DVS. Acidentes por picada de escorpião na infância: uma experiência clínica. **Revista Paulista de Pediatria**, 2: 18-20, 1984.
66. WHO. **Animal Bites**. Disponível em: < <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs37-3/en/#> > 2013. Acesso: 12 mai. 2013.
67. BRASIL. Decreto nº 2.680, de 27 de novembro de 2012. Autoriza o repasse financeiro do Fundo Nacional de Saúde aos Fundos de Saúde do Distrito Federal e Municípios, para fortalecimento da vigilância das zoonoses, das doenças de transmissão vetorial e dos agravos causados por animais peçonhentos. Disponível em: <<http://www.brasilsus.com.br/legislacoes-gm/116378-2680.html>>. Acesso em: abr. 2013.
68. BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Sinopse do Censo Demográfico**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2011, p. 261.
69. SUS. Departamento de Informática do SUS. **TAB para Windows – TABWIN**. 4.0 ed, 2010: Disponível em: < <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=040-805&item=3> >. Acesso em: 02 abr. 2013.
70. BRASIL. Decreto nº 6.135, de 26 de Junho de 2007. Dispõe sobre o Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.mds.gov.br/acesso-a-informacao/legislacao/bolsafamilia/decretos/2-007/Decreto%20n%206135%20de%2026.06.2007.pdf> >. Acesso em: Jun. 2012.

**ARTIGO: Incidência, mortalidade e letalidade do escorpionismo no Nordeste do Brasil, 2000-2009.**

## RESUMO

O escorpionismo é considerado um problema de saúde pública em várias regiões do mundo, seja devido à elevada incidência ou gravidade dos acidentes e/ou pela dificuldade de acesso aos serviços de saúde. **Objetivo:** Descrever a evolução da incidência, mortalidade e letalidade dos acidentes escorpiônicos notificados ao Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN), no Nordeste do Brasil, de 2000 a 2009. **Métodos:** Estudo de morbimortalidade de todos os 136.728 casos de escorpionismo notificados pelas 131 Regionais de Saúde do Nordeste do Brasil (2000-2009). Só foram incluídos casos que tivessem campos relevantes completos na ficha de notificação do SINAN. Foram calculados coeficientes de incidência média e anual, de mortalidade média anual e a letalidade média anual no período, para os 9 Estados e 131 Regionais de Saúde da região Nordeste. **Resultados:** A incidência média anual de escorpionismo na região Nordeste do Brasil foi 27,04 casos por 100.000 habitantes, entre os anos de 2000 e 2009. Alagoas foi o estado que apresentou o maior coeficiente de incidência: 82,5 casos por 100.000 habitantes. A mortalidade média anual por escorpionismo na região Nordeste foi 0,14 óbitos por 100.000 habitantes e a Bahia foi o estado que apresentou o maior valor de mortalidade: 0,33 óbitos por 100.000 habitantes. Os coeficientes de mortalidade aumentaram em todos os Estados do Nordeste, exceto Ceará e Sergipe. A letalidade média anual por escorpionismo na região Nordeste foi 0,51%, entre os anos de 2000 e 2009. A Bahia foi o estado que apresentou maior letalidade (0,90%), seguido por Maranhão (0,88%) e Piauí (0,83%). Todos os estados nordestinos apresentaram Regionais de Saúde com letalidade maior que a média nacional estimada para 2008. A Regional de Saúde 2924, na Bahia, destacou-se pelos maiores coeficientes de incidência média (394,01 por 100.000 habitantes) e de mortalidade média (1,96 por 100.000 habitantes), assim como a regional 2918, com mortalidade média de 1,96 por 100.000 habitantes; e a Regional de Saúde 2102, no Maranhão, pela elevada letalidade (5,56%). **Conclusões:** A incidência, mortalidade e letalidade do escorpionismo aumentaram no Nordeste, ao longo do período de 2000 a 2009, com elevações importantes em alguns Estados e Regionais de Saúde.

**Palavras-chave:** Picadas de escorpião. Epidemiologia. Incidência. Mortalidade. Letalidade.

*[Incidence, mortality, and lethality of scorpion stings in Northeast Brazil, 2000-2009]*

**ABSTRACT**

Scorpionism is considered a public health problem in several regions of the world, either because of the high incidence or severity of accidents and / or the difficulty of access to health services. **Objective:** To describe the evolution of incidence, mortality and lethality of scorpion stings notified in Northeastern Brazil from 2000 to 2009. **Methods:** A morbimortality study with 136,728 cases of scorpion sting notified by the 131 Health Regions from Northeast Brazil to the National Hazards Registry (Sistema Nacional de Agravos de Notificação - SINAN), from 2000 to 2009. Only cases with complete relevant data in SINAN registration form were included. Average annual incidence and mortality rates, and average annual lethality by scorpion sting in the period were calculated, specifically for the each one of the 9 States and the 131 Health Regions. **Results:** Average annual incidence of scorpion sting in Northeast Brazil was 27.04 cases / 100,000 inhabitants, from 2000 to 2009. The State of Alagoas presented the highest average annual incidence: 82.5 cases / 100,000 inhabitants. Average annual mortality in Northeast region was 0.14 deaths / 100,000 inhabitants and the State of Bahia presented the highest mortality coefficient: 0.33 deaths / 100,000 inhabitants. Mortality coefficients increased in all States, except in Ceará and Sergipe. Average annual lethality by scorpion stings in the region was 0.51% in the period. The State of Bahia presented the highest lethality (0.90%), followed by Maranhão (0.88%) and Piauí (0.83%). All Northeastern States had Health Regions presenting lethality greater than the national average estimated for year 2008. Health Region 2924, from the State of Bahia, presented the highest incidence (394.01 / 100,000 inhabitants) and mortality (1.96 / 100.000 inhabitants) coefficients; and Health Region 2102, in Maranhão, the highest lethality (5.56%). **Conclusions:** Incidence, mortality, and lethality by scorpion stings increased in Northeast Brazil, along 2000 to 2009, with noteworthy elevations in some States and Health Regions.

**Key Words:** Scorpion Stings. Epidemiology. Incidence. Mortality. Lethality.

## 1 INTRODUÇÃO

O escorpionismo é considerado um problema de saúde pública em várias regiões do mundo<sup>1-5</sup>, seja devido à elevada incidência ou gravidade dos acidentes<sup>5,6</sup> e/ou pela dificuldade de acesso aos serviços de saúde<sup>7</sup>. Os acidentes escorpiônicos representam risco a cerca de 2,5 bilhões de pessoas ao redor do mundo, porém sua casuística é subestimada, com cerca de 1,2 milhões de picadas de escorpião registradas anualmente. A mortalidade excede 3.250 mortes por ano, com letalidade média de 0,27%<sup>7</sup>.

No Brasil, o escorpionismo representa um problema de saúde pública devido à elevada incidência em várias regiões do país, com 37.862 acidentes escorpiônicos notificados e incidência de 22 casos/100 mil habitantes, em 2008<sup>8</sup>. A incidência aumentou em cerca de 9 vezes no país, comparando-se ao ano de 1988, quando ocorreram 2,3 casos/100 mil habitantes (3.198 acidentes escorpiônicos). Apesar da baixa letalidade registrada no país, alguns estados apresentaram valores acima da letalidade média nacional (0,17%, em 2006)<sup>6</sup>.

A despeito da magnitude crescente, o escorpionismo é um agravo negligenciado evitável<sup>4,7,8,9</sup>. Como o escorpionismo atinge principalmente populações de baixa renda, os acidentes não despertam o interesse da indústria farmacêutica e as pesquisas científicas sobre o tema não recebiam, até então, apoio significativo<sup>8</sup>. Entretanto, a publicação de editais de pesquisa, chamamentos públicos e portarias recentes apontam para a mudança nesse panorama de invisibilidade: o edital 010/2009 da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) que financiou o projeto “Escorpiões e Escorpionismo no Nordeste do Brasil” (UFBA), com o objetivo de ampliar os conhecimentos acerca da bioecologia, epidemiologia, clínica, veneno e antiveneno dos escorpiões do Nordeste brasileiro; o edital nº 063/2010 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes)<sup>10</sup>, que financia o projeto “Toxinas Naturais: Inovações biotecnológicas aplicadas ao desenvolvimento e produção de antivenenos e métodos de diagnóstico” (UFBA/UFMG); o Chamamento Público nº 5, de 10 de abril de 2014, publicado pelo Ministério da Saúde que permitiu a submissão de iniciativas educacionais voltadas para a produção de recursos didáticos, capacitações e curso de especialização sobre animais peçonhentos (dentre outras doenças e agravos) e a portaria nº 1.138, de 23 de maio de 2014, que define as ações e os serviços de



saúde voltados para vigilância, prevenção e controle de zoonoses e de acidentes causados por animais peçonhentos e venenosos, de relevância para a saúde pública. Apesar disso, o escorpionismo não figura como prioridade na agenda de construção de programas nacionais de saúde pública<sup>9</sup>.

Em 2012, o Ministério da Saúde autorizou o repasse financeiro para o fortalecimento da vigilância dos agravos causados por animais peçonhentos<sup>11</sup>. A prioridade para esse financiamento foi conferida às cidades-sede dos jogos da Copa do Mundo de 2014, onde existem Centros de Controle de Zoonoses. O critério utilizado para a alocação de recursos transparece que esta escolha não foi baseada em evidências que indicassem quais cidades necessitariam de maior atenção, no que tange à redução da incidência de acidentes causados por animais peçonhentos. Também em 2012, a Organização Mundial de Saúde (OMS) incentivou a produção de dados sobre os acidentes causados por picadas de animais no mundo. As principais recomendações da OMS apontam para a importância de estimar a carga dos acidentes, identificar os fatores de risco relacionados e promover pesquisas voltadas para a intervenção preventiva nas populações mais afetadas.

Apesar dos esforços de diversos pesquisadores em publicar dados referentes aos acidentes escorpiônicos em diferentes localidades do Brasil, são escassos estudos epidemiológicos que abranjam grandes áreas geográficas. Não há trabalhos que apresentem a carga do escorpionismo na região Nordeste e os dados epidemiológicos existentes não permitem sua comparabilidade, por apresentarem recortes temporais e/ou espaciais distintos. A região Nordeste destacou-se negativamente em 2008, quando apresentou incidência mais alta que nas demais regiões do Brasil, 32,6 casos por 100 mil habitantes<sup>8</sup>.

Diante da falta de comparabilidade dos dados oriundos dos estudos até então publicados, emergiu o interesse de estudar a evolução temporal e a distribuição espacial dos acidentes escorpiônicos ocorridos nas Regionais de Saúde que compõem a região Nordeste do Brasil. Assim, o presente trabalho teve como objetivo descrever características epidemiológicas dos acidentes escorpiônicos notificados ao SINAN, ocorridos nas Regionais de Saúde que compõem a região Nordeste do Brasil, de 2000 a 2009.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo descritivo do tipo ecológico misto (tempo/espaço) para analisar a evolução do escorpionismo, utilizando-se as medidas de incidência, mortalidade e letalidade dos acidentes escorpiônicos notificados nas Regionais de Saúde que compõem a região Nordeste do Brasil, de 2000 a 2009.

Foram considerados como casos, os pacientes vítimas de escorpionismo nos municípios da região Nordeste do Brasil notificados ao Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Considerou-se caso com óbito quando o campo específico da ficha de notificação do SINAN e/ou uma data de óbito foi registrada em campo específico da mesma ficha. O critério de elegibilidade dos casos constituintes do banco de dados final foi a ocorrência do acidente no intervalo entre 1º de janeiro de 2000 e 31 de dezembro de 2009. Foram excluídos do banco de dados os casos registrados em Regionais de Saúde ignoradas (por exemplo: Regional número “2900” = Regional de Saúde ignorada situada na Unidade Federada da Bahia).

Entre os anos de 2000 a 2009 foram notificados 143.967 acidentes escorpiônicos ao Sistema Nacional de Agravo de Notificação. Foram excluídos 115 casos que não apresentaram data de ocorrência, 123 casos cuja data de acidente não estava inclusa no intervalo entre 1º de janeiro de 2000 e 31 de dezembro de 2009. Foram retirados do banco final 6.712 casos obedecendo aos critérios de identificação de casos múltiplos, ou seja, os casos que foram inseridos mais de uma vez no banco, mas que se referiam ao mesmo acidente. Por fim, foram excluídos 289 casos cujo município de ocorrência foi preenchido como ignorado. O banco final foi composto por 136.728 acidentes escorpiônicos e 703 óbitos ocorridos nas Regionais de Saúde e Estados que compõem a região Nordeste entre os anos de 2000 e 2009.

Calculou-se a incidência anual de escorpionismo dividindo o somatório de casos novos de escorpionismo para cada ano pelo somatório da população nas Regionais de Saúde e Estados da região Nordeste entre os anos de 2000 a 2009. Calculou-se a incidência anual e média do escorpionismo na região Nordeste, dividindo o somatório de casos novos de escorpionismo para o período pelo somatório da população na região Nordeste entre os anos de 2000 a 2009.

A mortalidade média anual foi estimada pela divisão do somatório de óbitos por escorpionismo para o período pelo somatório da população nas Regionais de

Saúde entre os anos de 2000 e 2009, para cada Regional de Saúde da região Nordeste.

A letalidade foi obtida pela divisão do somatório de óbitos por escorpionismo para o período pelo somatório de casos novos notificados nas Regionais de Saúde entre os anos de 2000 a 2009, para cada Regional de Saúde da região Nordeste.

Para o processamento e análise estatística dos dados, utilizou-se o programa STATA for Windows, versão 12.0. Para a estimação dos coeficientes de incidência, mortalidade e letalidade foram utilizados os softwares Microsoft Excel 2007 e *Tab for Windows*<sup>12</sup>, versão 3.6b.

O presente estudo foi submetido ao comitê de ética sob o registro CEP: 052-06/CEP-ISC.

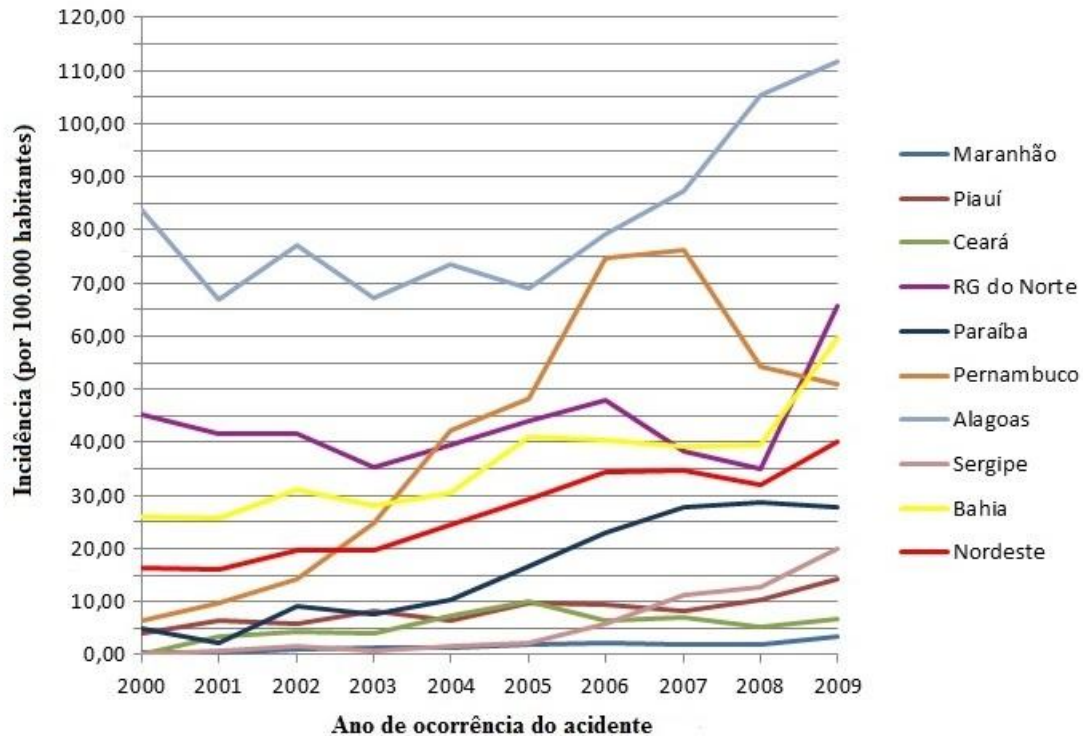
Apontamos como limitação do presente estudo a utilização de dados secundários, muito suscetíveis à incompletude de campos. Para reduzir as perdas referentes aos óbitos por escorpionismo, consideramos não somente as informações constantes na variável “Evolução do Caso”, consideramos também a variável “Data do óbito”, aumentando a captação de casos que evoluíram para o óbito.

### **3 RESULTADOS**

A incidência média de escorpionismo na região Nordeste do Brasil foi de 27,04 casos por 100.000 habitantes, entre os anos de 2000 e 2009. A Bahia foi o estado que apresentou maior ocorrência de acidentes (n=50.127 casos; 36,66%). Entretanto, Alagoas foi o estado que apresentou o maior valor de incidência média 82,53 casos por 100.000 habitantes, seguido pelo Rio Grande do Norte (43,60 casos por 100.000 habitantes) e Pernambuco (40,90 casos por 100.000 habitantes) (Tabela 1).

Os anos que apresentaram os maiores valores de incidência na Região Nordeste foram 2009, 2007 e 2006, com incidências estimadas de 40,2 casos por 100.000 habitantes, 34,8 casos por 100.000 habitantes e 34,4 casos por 100.000 habitantes, respectivamente (Gráfico 1; Apêndice A). É possível observar o crescimento da incidência anual do escorpionismo na maioria dos estados da região Nordeste, entre 2000 e 2009, o destaque negativo fica por conta do estado de Alagoas que apresentou os maiores valores de incidência de acidente escorpiônico durante o período. Os estados de Sergipe, Ceará e Maranhão apresentaram os

menores valores de incidência de acidente escorpiónico no período, 5,9 casos/100.000 habitantes, 5,6 casos/100.000 hab. e 1,7 casos/100.000 hab., respectivamente.

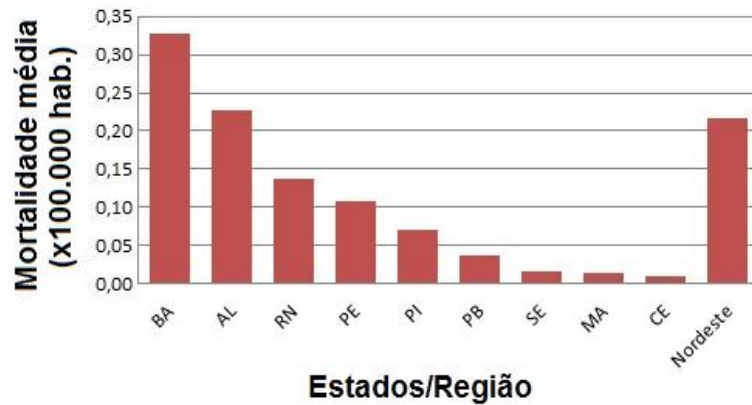


Fonte: SINAN/MS e IBGE.

**Gráfico 1** – Incidência de acidentes causados por escorpião segundo ano de ocorrência, Região Nordeste, Brasil, 2000 a 2009.

A Regional de Saúde 2924 apresentou as maiores incidências anuais e média de escorpionismo para o período estudado (394,01 casos/100.000 habitantes) (Apêndices B e C). Localizada na Bahia, a Regional 2924 é composta pelos municípios de Caculé, Caetité, Ibiassucê, Igaporã, Jacaraci, Lagoa Real, Licínio de Almeida, Mortugaba, Riacho de Santana, Rio do Antônio e Tanque Novo.

A mortalidade média por escorpionismo na região Nordeste do Brasil foi de 0,14 óbitos por 100.000 habitantes, entre os anos de 2000 e 2009 (Gráfico 2). A Bahia foi o estado que apresentou maior número de óbitos (n=450 óbitos; 64,01%) e mortalidade média (0,33 óbitos/100.00 habitantes). O estado de Alagoas apresentou o segundo maior valor de mortalidade média com 0,22 óbitos por 100.000 habitantes, seguido pelo Rio Grande do Norte (0,14 óbitos por 100.000 habitantes) e Pernambuco (0,11 casos por 100.000 habitantes) (Tabela 1).



Fonte: SINAN/MS e IBGE.

**Gráfico 2** – Mortalidade média (x100.000 habitantes) dos acidentes causados por escorpião segundo estado de ocorrência, Região Nordeste, Brasil, 2000 a 2009.

Situada na Bahia, a Regional de Saúde 2920 foi a que mais registrou óbitos para o referido período: 104 óbitos (14,79%) (Tabela 2). A Regional 2920 compreende os municípios de Anagé, Barra do Choça, Belo Campo, Bom Jesus da Serra, Caetanos, Cândido Sales, Caraíbas, Condeúba, Cordeiros, Encruzilhada, Maetinga, Mirante, Piriapá, Planalto, Poções, Presidente Jânio Quadros, Ribeirão do Largo, Tremendal e Vitória da Conquista. Os maiores valores de mortalidade média foram estimados para as Regionais de Saúde baianas 2924 e 2918 (Apêndice D) (composta pelos municípios de Andaraí, Boa Vista do Tupim, Bonito, Iaçú, Ibiquera, Itaberaba, Itaeté, Lajedinho, Macajuba, Marcionílio Souza, Nova Redenção, Ruy Barbosa, Utinga e Wagner). Ambas as Regionais de Saúde apresentaram 1,96 óbitos por 100.000 habitantes.



Fonte: SINAN/MS e IBGE.

**Gráfico 3** – Letalidade média (100%) dos acidentes causados por escorpião segundo estado de ocorrência, Região Nordeste, Brasil, 2000 a 2009.

A letalidade por escorpionismo na região Nordeste do Brasil foi de 0,51%, entre os anos de 2000 e 2009. A Bahia foi o estado que apresentou maior valor de letalidade, 0,90%, seguida por Maranhão (0,88%) e Piauí (0,83%) (Tabela 1; Gráfico 3).

A Regional de Saúde 2102 (Maranhão), composta pelos municípios de Açailândia, Bom Jesus das Selvas, Buriticupu, Cidelândia, Itinga do Maranhão, São Francisco do Brejão, São Pedro da Água Branca e Vila Nova dos Martírios, apresentou o maior valor de letalidade média para o período entre os anos de 2000 e 2009, 5,56% (Tabela 2; Apêndice E). Outra Regional de Saúde que apresentou valor elevado de letalidade média foi a Regional 2406 (Rio Grande do Norte) com 3,57%, composta pelos municípios de Água Nova, Alexandria, Almino Afonso, Antônio Martins, Coronel João Pessoa, Doutor Severiano, Encanto, Francisco Dantas, Frutuoso Gomes, Itaú, João Dias, José da Penha, Lucrecia, Luís Gomes, Major Sales, Marcelino Vieira, Martins, Olho-d'Água do Borges, Paraná, Patu, Pau dos Ferros, Pilões, Portalegre, Rafael Fernandes, Rafael Godeiro, Riacho da Cruz, Riacho de Santana, Rodolfo Fernandes, São Francisco do Oeste, São Miguel, Serrinha dos Pintos, Severiano Melo, Taboleiro Grande, Tenente Ananias, Umarizal, Venha-Ver, Viçosa. Seguida pela Regional 2320 (Ceará), com 3,45%, composta pelos municípios de Altaneira, Antonina do Norte, Araripe, Assaré, Campos Sales, Crato, Farias Brito, Nova Olinda, Potengi, Salitre, Santana do Cariri, Tarrafas e Várzea Alegre, e pela Regional 2610 (Pernambuco) com 2,56%, composta pelos municípios de Afogados da Ingazeira, Brejinho, Carnaíba, Igaraci, Ingazeira, Itapetim, Quixaba, Santa Terezinha, São José do Egito, Solidão, Tabira e Tuparetama.

**Tabela 1:** Número de municípios, Regionais de Saúde, somatório da população, número de casos, incidência média, óbitos, mortalidade e letalidade por escorpionismo, por Unidade da Federação, no período 2000 – 2009, Região Nordeste do Brasil.

| UNIDADE FEDERADA    | Nº DE MUNICÍPIOS | Nº DE REGIONAIS DE SAÚDE | SOMATÓRIO DA POPULAÇÃO (habitantes) | Nº DE CASOS    | INCIDÊNCIA MÉDIA (100.000 hab.) | Nº DE ÓBITOS | MORTALIDADE MÉDIA (100.000 hab.) | LETALIDADE (100%) |
|---------------------|------------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------|---------------------------------|--------------|----------------------------------|-------------------|
| Alagoas             | 102*             | 10                       | 29.867.366                          | 24.651         | 82,5                            | 68           | 0,22                             | 0,27              |
| Rio Grande do Norte | 167*             | 7                        | 29.631.121                          | 12.912         | 43,6                            | 41           | 0,14                             | 0,32              |
| Pernambuco          | 185              | 12                       | 83.463.581                          | 34.118         | 40,9                            | 90           | 0,11                             | 0,26              |
| Bahia               | 417*             | 31                       | 137.589.970                         | 50.127         | 36,4                            | 450          | 0,33                             | 0,9               |
| Paraíba             | 223              | 12                       | 35.849.885                          | 5.776          | 16,1                            | 13           | 0,04                             | 0,22              |
| Piauí               | 224*             | 11                       | 29.860.786                          | 2.507          | 8,40                            | 21           | 0,07                             | 0,83              |
| Sergipe             | 75               | 7                        | 19.246.642                          | 1.145          | 5,9                             | 3            | 0,02                             | 0,26              |
| Ceará               | 184              | 22                       | 79.901.945                          | 4.468          | 5,6                             | 8            | 0,01                             | 0,18              |
| Maranhão            | 217              | 19                       | 60.228.276                          | 1.024          | 1,7                             | 9            | 0,01                             | 0,88              |
| <b>TOTAL</b>        | <b>1.794</b>     | <b>131</b>               | <b>505.639.572</b>                  | <b>136.728</b> | <b>27,04</b>                    | <b>703</b>   | <b>0,14</b>                      | <b>0,51</b>       |

Fonte: SINAN, Ministério da Saúde.

\* Incluindo os municípios que sofreram alterações dos limites geográficos: Coruripe (AL), Jequiá da Praia (AL), Barreiras (BA), Luis Eduardo Magalhães (BA), Serrinha (BA), Barrocas (BA), Altos (PI), Pau D'Arco do Piauí (PI), Picos (PI), Aroeiras do Itatim (PI), Nazária (PI), Teresina (PI), Jundiá (RN) e Várzea (RN).

**Tabela 2** - Número de casos e óbitos notificados, mortalidade média (por 100.000 habitantes) e letalidade (100%) por Regional de Saúde, no período 2000-2009, Região Nordeste do Brasil.

(continua)

| UNIDADE FEDERADA    | DIRES | POPULAÇÃO TOTAL | NÚMERO DE CASOS | NÚMERO DE ÓBITOS | INCIDÊNCIA MÉDIA | MORTALIDADE MÉDIA | LETALIDADE |
|---------------------|-------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|------------|
| MARANHÃO            | 2102  | 2.439.518       | 18              | 1                | 0,74             | 0,04              | 5,56       |
|                     | 2106  | 2.130.403       | 129             | 3                | 6,06             | 0,14              | 2,33       |
|                     | 2108  | 2.790.915       | 63              | 1                | 2,26             | 0,04              | 1,59       |
|                     | 2112  | 3.501.384       | 89              | 2                | 2,54             | 0,06              | 2,25       |
|                     | 2118  | 2.196.296       | 119             | 2                | 5,42             | 0,09              | 1,68       |
| PIAUI               | 2202  | 3.622.678       | 377             | 3                | 10,41            | 0,08              | 0,80       |
|                     | 2203  | 1.627.867       | 207             | 2                | 12,72            | 0,12              | 0,97       |
|                     | 2204  | 11.056.713      | 299             | 1                | 2,70             | 0,01              | 0,33       |
|                     | 2205  | 1.056.079       | 354             | 2                | 33,52            | 0,19              | 0,56       |
|                     | 2206  | 2.723.495       | 172             | 3                | 6,32             | 0,11              | 1,74       |
|                     | 2207  | 1.005.836       | 107             | 2                | 10,64            | 0,20              | 1,87       |
|                     | 2208  | 1.333.050       | 129             | 2                | 9,68             | 0,15              | 1,55       |
|                     | 2209  | 2.019.826       | 520             | 4                | 25,74            | 0,20              | 0,77       |
|                     | 2211  | 1.782.127       | 239             | 2                | 13,41            | 0,11              | 0,84       |
| CEARÁ               | 2301  | 24.684.709      | 3.189           | 3                | 12,92            | 0,01              | 0,09       |
|                     | 2310  | 2.126.624       | 199             | 1                | 9,36             | 0,05              | 0,50       |
|                     | 2311  | 5.766.161       | 281             | 2                | 4,87             | 0,03              | 0,71       |
|                     | 2318  | 2.947.418       | 40              | 1                | 1,36             | 0,03              | 2,50       |
|                     | 2320  | 3.153.915       | 29              | 1                | 0,92             | 0,03              | 3,45       |
| RIO GRANDE DO NORTE | 2402  | 5.304.802       | 63              | 1                | 1,19             | 0,02              | 1,59       |
|                     | 2403  | 2.414.593       | 95              | 1                | 3,93             | 0,04              | 1,05       |
|                     | 2406  | 2.395.771       | 28              | 1                | 1,17             | 0,04              | 3,57       |
|                     | 2407  | 11.491.557      | 12.380          | 38               | 107,73           | 0,33              | 0,31       |



**Tabela 2** - Número de casos e óbitos notificados, mortalidade média (por 100.000 habitantes) e letalidade (100%) por Regional de Saúde, no período 2000-2009, Região Nordeste do Brasil.

(continuação)

| UNIDADE FEDERADA | DIRES | POPULAÇÃO TOTAL | NÚMERO DE CASOS | NÚMERO DE ÓBITOS | INCIDÊNCIA MÉDIA | MORTALIDADE MÉDIA | LETALIDADE |
|------------------|-------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|------------|
| PARAÍBA          | 2501  | 12.281.251      | 3.042           | 4                | 24,77            | 0,03              | 0,13       |
|                  | 2502  | 2.964.278       | 474             | 1                | 15,99            | 0,03              | 0,21       |
|                  | 2503  | 8.176.152       | 1.990           | 7                | 24,34            | 0,09              | 0,35       |
|                  | 2505  | 997.622         | 102             | 1                | 10,22            | 0,10              | 0,98       |
| PERNAMBUCO       | 2601  | 37.637.249      | 25.581          | 63               | 67,97            | 0,17              | 0,25       |
|                  | 2602  | 5.491.889       | 1.058           | 3                | 19,26            | 0,05              | 0,28       |
|                  | 2603  | 5.362.711       | 862             | 4                | 16,07            | 0,07              | 0,46       |
|                  | 2604  | 11.392.457      | 3.476           | 11               | 30,51            | 0,10              | 0,32       |
|                  | 2605  | 4.976.476       | 242             | 4                | 4,86             | 0,08              | 1,65       |
|                  | 2608  | 3.822.568       | 380             | 1                | 9,94             | 0,03              | 0,26       |
|                  | 2610  | 1.762.654       | 39              | 1                | 2,21             | 0,06              | 2,56       |
|                  | 2612  | 2.998.263       | 2.006           | 3                | 66,91            | 0,10              | 0,15       |
| ALAGOAS          | 2701  | 10.998.810      | 18.076          | 30               | 164,35           | 0,27              | 0,17       |
|                  | 2702  | 1.491.439       | 256             | 1                | 17,16            | 0,07              | 0,39       |
|                  | 2703  | 2.017.466       | 308             | 3                | 15,27            | 0,15              | 0,97       |
|                  | 2704  | 1.426.784       | 427             | 5                | 29,93            | 0,35              | 1,17       |
|                  | 2705  | 2.049.270       | 2.969           | 19               | 144,88           | 0,93              | 0,64       |
|                  | 2706  | 1.281.917       | 636             | 6                | 49,61            | 0,47              | 0,94       |
|                  | 2707  | 4.736.893       | 1.763           | 2                | 37,22            | 0,04              | 0,11       |
|                  | 2708  | 1.524.921       | 95              | 2                | 6,23             | 0,13              | 2,11       |
|                  | 2801  | 6.581.016       | 592             | 1                | 9,00             | 0,02              | 0,17       |

**Tabela 2** - Número de casos e óbitos notificados, mortalidade média (por 100.000 habitantes) e letalidade (100%) por Regional de Saúde, no período 2000-2009, Região Nordeste do Brasil.

(continuação)

| UNIDADE FEDERADA | DIRES      | POPULAÇÃO TOTAL | NÚMERO DE CASOS | NÚMERO DE ÓBITOS | INCIDÊNCIA MÉDIA | MORTALIDADE MÉDIA | LETALIDADE |
|------------------|------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|------------|
| SERGIPE          | 2802       | 2.907.670       | 140             | 1                | 4,81             | 0,03              | 0,71       |
|                  | 2804       | 2.229.228       | 259             | 1                | 11,62            | 0,04              | 0,39       |
| BAHIA            | 2901       | 35.297.077      | 320             | 2                | 0,91             | 0,01              | 0,63       |
|                  | 2902       | 9.539.441       | 2.090           | 9                | 21,91            | 0,09              | 0,43       |
|                  | 2903       | 4.863.672       | 168             | 1                | 3,45             | 0,02              | 0,60       |
|                  | 2904       | 2.584.518       | 604             | 3                | 23,37            | 0,12              | 0,50       |
|                  | 2905       | 2.785.962       | 220             | 5                | 7,90             | 0,18              | 2,27       |
|                  | 2907       | 5.268.769       | 1.032           | 8                | 19,59            | 0,15              | 0,78       |
|                  | 2908       | 3.322.576       | 424             | 4                | 12,76            | 0,12              | 0,94       |
|                  | 2909       | 3.911.150       | 830             | 4                | 21,22            | 0,10              | 0,48       |
|                  | 2911       | 3.118.395       | 70              | 1                | 2,24             | 0,03              | 1,43       |
|                  | 2912       | 5.018.527       | 252             | 3                | 5,02             | 0,06              | 1,19       |
|                  | 2913       | 5.303.426       | 4.701           | 44               | 88,64            | 0,83              | 0,94       |
|                  | 2914       | 2.495.575       | 1.423           | 23               | 57,02            | 0,92              | 1,62       |
|                  | 2915       | 4.882.214       | 539             | 5                | 11,04            | 0,10              | 0,93       |
|                  | 2916       | 3.679.962       | 1.088           | 9                | 29,57            | 0,24              | 0,83       |
|                  | 2917       | 728.569         | 904             | 7                | 124,08           | 0,96              | 0,77       |
|                  | 2918       | 2.445.659       | 4.037           | 48               | 165,07           | 1,96              | 1,19       |
|                  | 2919       | 2.614.248       | 1.902           | 14               | 72,76            | 0,54              | 0,74       |
| 2920             | 6.705.523  | 7.066           | 104             | 105,38           | 1,55             | 1,47              |            |
| 2921             | 15.495.274 | 819             | 8               | 5,29             | 0,05             | 0,98              |            |
| 2923             | 1.464.501  | 1.208           | 4               | 82,49            | 0,27             | 0,33              |            |

**Tabela 2** - Número de casos e óbitos notificados, mortalidade média (por 100.000 habitantes) e letalidade (100%) por Regional de Saúde, no período 2000-2009, Região Nordeste do Brasil.

(conclusão)

| UNIDADE FEDERADA | DIRES        | POPULAÇÃO TOTAL    | NÚMERO DE CASOS | NÚMERO DE ÓBITOS | INCIDÊNCIA MÉDIA | MORTALIDADE MÉDIA | LETALIDADE  |
|------------------|--------------|--------------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|-------------|
| BAHIA            | 2923         | 1.464.501          | 1.208           | 4                | 82,49            | 0,27              | 0,33        |
|                  | 2924         | 2.090.027          | 8.235           | 41               | 394,01           | 1,96              | 0,50        |
|                  | 2925         | 1.909.706          | 1.877           | 14               | 98,29            | 0,73              | 0,75        |
|                  | 2926         | 2.912.185          | 2.845           | 31               | 97,69            | 1,06              | 1,09        |
|                  | 2927         | 1.696.565          | 2.193           | 14               | 129,26           | 0,83              | 0,64        |
|                  | 2928         | 2.674.524          | 238             | 1                | 8,90             | 0,04              | 0,42        |
|                  | 2929         | 1.613.136          | 2.646           | 23               | 164,03           | 1,43              | 0,87        |
|                  | 2930         | 2.151.153          | 1.139           | 16               | 52,95            | 0,74              | 1,40        |
|                  | 2931         | 2.457.075          | 323             | 4                | 13,15            | 0,16              | 1,24        |
|                  | <b>TOTAL</b> | <b>373.710.130</b> | <b>133.092</b>  | <b>703</b>       | <b>35,61</b>     | <b>0,19</b>       | <b>0,53</b> |

Fonte: Ministério da Saúde e IBGE.

## 4 DISCUSSÃO

A incidência média do escorpionismo na região Nordeste estimada no presente estudo, entre os anos de 2000 e 2009 (27,04 casos/100.000 hab.) foi maior que a estimada por Reickzel<sup>13</sup>, para o período compreendido entre 2000 e 2010: 17,2 casos por 100.000 habitantes. Alagoas foi o estado nordestino que apresentou a maior incidência média para o período (82,5 casos/100.000 hab.) (Tabela 1), o que corrobora com dados publicados pelo Ministério da Saúde<sup>6</sup> e Reickzel<sup>13</sup>. Esse estado possuía apenas 9,6% dos domicílios atendidos por rede de esgoto em 2008<sup>14</sup>, fato que pode ter contribuído para a propagação e manutenção de populações de escorpiões, atraídos por insetos sinantrópicos. Na região Nordeste, a cobertura da rede de esgoto de Alagoas somente apresentou resultados melhores que o estado do Maranhão (7,6%) e Piauí (4,9%), em 2008<sup>14</sup>. Outro fator que pode ter sido associado à elevada incidência em Alagoas é a ocorrência de 7 espécies de escorpião no estado: *Bothriurus asper* (Pocock, 1893), *B. rochai* Mello-Leitão, 1932, *Tityus pussillus* Pocock, 1893, *T. brazilae* Lourenço & Eickstedt, 1984, *T. neglectus* Mello-Leitão, 1932, *T. stigmurus* (Thorell, 1876) e *T. serrulatus* Lutz & Mello, 1922<sup>15,16</sup>; sendo as duas últimas consideradas de importância médica, devido à casuística e gravidade dos acidentes.

Os estados de Sergipe, Ceará e Maranhão apresentaram os menores valores de incidência na Região Nordeste entre 2000 e 2009. Esses indicadores podem realmente traduzir a baixa frequência de ocorrência de acidentes escorpiônicos, ou podem estar associados às características ecológicas e comportamentais dos agentes etiológicos ou à problemas ao nível de registro das informações, como a subnotificação de acidentes. Para o estado de Sergipe estão listados 13 hospitais/locais de aplicação de antivenenos<sup>17</sup> e um Centro de Informação Toxicológica (CIATOX)<sup>18</sup>, para o Ceará estão listados 117 hospitais/locais de aplicação de soroterapia<sup>17</sup> e um Centro de Assistência Toxicológica (CEATOX), que tem como principal atribuição coordenar a coleta, compilação, análise e divulgação dos casos de intoxicação e envenenamento notificados<sup>18</sup>. Realizando uma busca no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, do CNPq, não foi encontrado nenhum laboratório que desenvolva pesquisas com a temática nos estados, o que

poderia contribuir para um maior conhecimento sobre a distribuição das espécies de escorpião e dos acidentes. A maioria das espécies que apresentam registro de ocorrência em Sergipe e Ceará não ocorre em sinantropia, o que limitaria a ocorrência de acidentes, entretanto, duas espécies conhecidamente sinantrópicas e consideradas de importância médica ocorrem no estado, as espécies *Tityus stigmurus* e *T. serrulatus*<sup>15,16</sup>. Estas espécies estão associadas a infestações urbanas em diversos estados do Brasil. O estado do Maranhão apresenta 139 hospitais/locais de aplicação da soroterapia específica<sup>17</sup>, porém não possui Centro de Informações Toxicológicas, que poderia atuar no processo de notificação dos casos de escorpionismo. Também não foram encontrados grupos de pesquisa que tenham trabalhado com a temática. Diferentemente dos estados de Sergipe e Ceará, as espécies oportunistas de escorpião citadas acima não possui ocorrência registrada no Maranhão, e as espécies cuja ocorrência é conhecida, são espécies que apresentam características ecológicas e comportamentais compatíveis com ambiente pouco antropizado.

Os valores de incidência média estimados para as Regionais de Saúde nordestinas no presente estudo foram elevados, se comparado ao estimado para o município de Aparecida, São Paulo, onde foram registrados 43 casos por 100.000 habitantes, em 1991<sup>3</sup>. Entretanto, em regiões hiperendêmicas, a incidência anual alcança o número de 1.350 por 100.000 habitantes em Durango, México<sup>19</sup>, 683 casos por 100.000 habitantes em São Fernando, Venezuela<sup>20</sup> e 1.380 por 100.000 habitantes no Nordeste de Amaralina, Salvador<sup>21</sup>.

A despeito de estudos anteriores afirmarem que o escorpionismo é um agravo urbano, não foi possível corroborar com os estudos que afirmam que os acidentes ocorrem em maior frequência no ambiente urbano<sup>6,21,22</sup>. Entretanto, este achado deve ser analisado com cautela, visto que para investigar esta questão seria necessário delimitar o conceito de ambiente rural, que ainda não apresenta consenso em sua definição teórica<sup>23-25</sup>.

O número de óbitos e a mortalidade são fortemente influenciados pela incidência de um agravo, no caso do escorpionismo, a Regional de Saúde 2920 (Bahia) apresentou o maior número de óbitos no período de 2000 a 2009 (n = 104; 14,79%) e ocupou o oitavo lugar dentre as regionais que apresentaram os

maiores valores de incidência média para o período estudado, apresentando a ocorrência de 105,38 casos por 100.000 habitantes. A referida Regional era composta por 19 municípios e apresenta 12 hospitais de referência/locais de aplicação de antivenenos<sup>17</sup>.

Em contraste com a situação supracitada, a segunda Regional que registrou maior número de óbitos, a Regional de Saúde 2601 (Pernambuco) (n = 63 óbitos; 8,96%) é composta por 20 municípios (Abreu e Lima, Araçoiaba, Cabo de Santo Agostinho, Camaragibe, Chã de Alegria, Chã Grande, Fernando de Noronha, Glória do Goitá, Igarassu, Ilha de Itamaracá, Ipojuca, Itapissuma, Jaboatão dos Guararapes, Moreno, Olinda, Pombos, Recife, São Lourenço da Mata e Vitória de Santo Antão), porém apresenta apenas um hospital de referência para realizar a aplicação do antiveneno<sup>17</sup>. Em relação à mortalidade média estimada para o período, as Regionais de Saúde 2918 (Bahia) e 2924 (Bahia) apresentaram os maiores valores, ambas com 1,96 óbitos/100.000 habitantes (Tabela 2, Apêndice D).

O exemplo descrito acima suscita a seguinte indagação, apesar de possuir maior número de hospitais de referência/locais de aplicação da soroterapia (polos) que a Regional 2601, a Regional 2920 (Bahia) apresentou o maior número de óbitos notificados; dessa forma, estaria a distribuição dos polos adequada às demandas das comunidades sob risco? A soroterapia não se encontrava disponível em todos os polos de atendimento? Além disso, diversos outros fatores de cunho individual foram associados ao óbito por escorpionismo<sup>26-28</sup>, não representando, portanto, o tempo entre a picada e o atendimento médico, o único fator contribuinte para este desfecho. Assim como, diversos fatores podem estar relacionados à busca tardia do atendimento, tais como o uso de tratamentos populares ou a não identificação do animal agressor. Ou seja, uma pergunta que poderá ser explorada em um estudo futuro é se esses óbitos ocorreram devido ao demasiado tempo entre a picada e o atendimento médico; devido à indisponibilidade, não administração e/ou administração inadequada da soroterapia específica, ou ainda, devido à suscetibilidade individual das vítimas.

Os estados da Bahia, Maranhão e Piauí apresentaram os maiores valores de letalidade, respectivamente, 0,90%, 0,88% e 0,83%. A Regional 2102 (Maranhão) apresentou o maior valor de letalidade (5,56%) (Apêndice E),

seguida pelas regionais 2406 (Rio Grande do Norte; 3,57%) e 2320 (Ceará; 3,45%). Tais achados provocam as seguintes especulações, (1) a letalidade média pode ter se apresentado alta em algumas regionais devido a não utilização ou uso insuficiente da soroterapia específica, (2) ao possível desconhecimento acerca da clínica do acidente escorpiônico pela equipe de profissionais nos serviços de saúde, (3) à possibilidade de notificação apenas dos casos graves, ou a uma combinação destas três circunstâncias.

Já foram veiculados na mídia casos de vítimas de acidente causado por animais peçonhentos que não conseguiram atendimento por indisponibilidade de soro específico no serviço de saúde, tendo com isso, que aumentar seu itinerário terapêutico em busca do tratamento adequado. O que eleva a probabilidade de evolução para quadros de envenenamentos mais graves, visto que o tempo entre a picada e o atendimento médico figura entre os fatores relacionados ao aumento da gravidade do acidente escorpiônico e consequente óbito<sup>26,28</sup>.

A necessidade de capacitação contínua dos profissionais de saúde envolvidos no diagnóstico e tratamento dos acidentados é latente, principalmente nas regionais que apresentaram maior incidência de acidentes. Reickzel<sup>13</sup> observou que 4.146 casos de acidentes escorpiônicos notificados no Brasil entre 2000 e 2010, com grau de estadiamento moderados ou graves não foram tratados com o antiveneno. Apesar do que o Ministério da Saúde preconizada na publicação Cadernos de Atenção básica – Vigilância em Saúde: Zoonoses (2009)<sup>29</sup>, onde se recomenda o uso de 2 a 4 ampolas de Soro antiescorpiônico ou Antiaracnídico em casos moderados e 4 a 8 ampolas nos casos graves.

A notificação diferencial, priorizando apenas os casos cujos quadros evoluem para a gravidade é uma conduta inadequada e preocupante. Por ser um agravo de notificação compulsória<sup>30</sup>, mesmo os casos suspeitos de escorpionismo deveriam ser notificados ao SINAN, evitando, portanto a subnotificação dos casos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A incidência de acidentes escorpiônicos na região Nordeste cresceu em todos os estados, entre os anos de 2000 a 2009. O estado de Alagoas foi o estado com maior incidência de acidentes escorpiônicos no Brasil no período estudado, corroborando outros estudos<sup>6,13</sup>. Diversas Regionais de Saúde apresentaram aumento na incidência de acidentes, porém as Regionais de Saúde que compõem os estados do Maranhão, Ceará e Sergipe não apresentaram valores expressivos de incidência de acidente escorpiônico. Todos os estados apresentaram, pelo menos, uma regional com valores de letalidade média maiores que a letalidade média de escorpionismo estimada para o Brasil em 2006 (0,08%)<sup>6</sup> ou em 2008 (0,23%)<sup>8</sup>.

Diante do exposto, apontamos para a necessidade de capacitação contínua dos profissionais de saúde visando o aumento da eficiência do diagnóstico e do tratamento dos casos de escorpionismo. Em adição, sugerimos a utilização dos meios da divulgação científica para a desmistificação dos animais peçonhentos, em especial os escorpiões, como uma forma de difundir as medidas necessárias para a prevenção dos acidentes e o tratamento precoce. Recomenda-se ainda, que o acidente escorpiônico seja trado como um evento sentinela, de forma que sua ocorrência resulte no acompanhamento e análise dos casos, no intento de reduzir sua casuística e os óbitos decorrentes.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Ministério da Saúde pela disponibilidade dos bancos de dados do SINAN, mediante solicitação por intermédio do projeto “Escorpiões e Escorpionismo no Nordeste do Brasil”, coordenado pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rejâne Maria Lira da Silva (UFBA) e financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB); e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado.



## REFERÊNCIAS

1. Velasco-Castrejón O, Lara-Aguilera R, Alátorre H. Aspectos epidemiológicos y clínicos de la picadura de alacrán en una área hiperendémica. **Revista Inv Salud Pública (México)**. 1976;36:93-103.
2. Gouyffon M, Vachon M & Broglio N. Epidemiological and clinical characteristics of the scorpion envenomation in Tunisia. **Toxicon**, 20: 337-344, 1982.
3. Cruz EFS, Yassuda CRW, Jim J, Barraviera B. Programa de controle de surto escorpião *Tityus serrulatus*, Lutz e Mello 1922, no município de Aparecida, SP (Scorpiones, Buthidae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 1995;28(2):123-8.
4. Ismail M. The scorpion envenoming syndrome. **Toxicon**. 1995;33:825-58.
5. Lourenço WR, Cuellar O. Scorpions, scorpionism, life history strategies and parthenogenesis. N. 1995;1:50-64.
6. BRASIL. **Manual de Controle de Escorpiões**. In: Epidemiológica. MdSSdVeSDdV, editor. Brasília: Editora do Ministério da Saúde; 2009. p. 72.
7. Chippaux JP, Goyffon M. Epidemiology of scorpionism: A global appraisal. **Acta Tropica**. 2008;107(2):71–9.
8. De Souza W. **Doenças Negligenciadas**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências; 2010. p. 56.
9. WHO. **Rabies and envenomings: a neglected public health issue**. Report of a Consultative Meeting. In: Organization WH, editor. Geneva: WHO; 2007.
10. CAPES. Lançado edital na área de toxilogia 2010 [updated 20 out. 2010; cited 2014 30 mai.]. Available from: <http://www.capes.gov.br/servicos/sala-de-imprensa/36-noticias/4182-lancado-edital-na-area-de-toxinologia>.
11. BRASIL. **Decreto nº 2.680, de 27 de novembro de 2012**. Autoriza o repasse financeiro do Fundo Nacional de Saúde aos Fundos de Saúde do Distrito Federal e Municípios, para fortalecimento da vigilância das zoonoses, das doenças de transmissão vetorial e dos agravos causados por animais peçonhentos. Disponível em: <http://brasilsus.com.br/legislacoes-/gm/116378-2680.html>. Acesso em: abr. 2013.

12. SUS. Departamento de Informática do SUS. **TAB para Windows – TABWIN**. 3.6b, 2010: Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=040805-&item=3>. Acesso em: 02 abr. 2013.
13. Reickziegel GC. Análise do escorpionismo no Brasil no período de 2000 a 2010. Dissertação de mestrado. Brasília: UnB, 2013, 103 p.
14. IBGE. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010, p. 218.
15. Brazil TK, Porto TJ. **Os Escorpiões**. 1ª ed. Salvador: EDUFBA, 2011, 84p.
16. Lira-da-Silva RM. Scorpionism and dangerous species of Brazil. Springer Reference, mai. 2014.
17. INSTITUTO VITAL BRAZIL. Polos de atendimento Rio de Janeiro: Insituto Vital Brazil. Disponível em: <http://www.vitalbrazil.rj.gov.br/polos.-html>. Acesso em: 15 abr. 2012.
18. FIOCRUZ. **Sistema Nacional de Informações Tóxico-farmacológicas**. 2009. Disponível em: <http://sinitox.icict.fiocruz.br/>. Acesso em: 05 abr. 2012.
19. Franco LV, Jaime ML. Consideraciones epidemiologicas sobre la picadura por alacran en la ciudad de Durango. **Rev Invest Salud Públ.** 1966;26(1):7-21.
20. De Sousa L, Bonoli S, Quiroga M, Parrilla P. Scorpions sting epidemiology in Montes municipality of the state of Sucre, Veneziela: geographic distribution. **Rev Inst Med Trop São Paulo.** 1996;38(2):147-52.
21. Amorim AM, Carvalho FM, Lira-da-Silva RM, Brazil TK. Acidentes por escorpião em uma área do Nordeste de Amaralina, Salvador, Bahia, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira Medicina Tropical.** 2003;36(1):51-6.
22. Nunes CS, Bevilacqua PD, Jardim CCG. Aspectos demográficos e espaciais dos acidentes escorpiônicos no Distrito Sanitário Noroeste, Município de Belo Horizonte, Minas Gerais, 1993 a 1996. **Cadernos de Saúde Pública**, 16(1): 213-223, 2000.
23. Abramovay, R. Funções e medidas da ruralidade no desenvolvimento contemporâneo. *In: O Futuro das Regiões Rurais*. 2000. Porto Alegre: UFRGS, p. 17-56.
24. Blume, R. **Território e ruralidade**: a desmistificação do fim do rural. Dissertação de mestrado. Porto Alegre: UFRGS. 2004. 179 p.

25. Veiga, JE. Destinos da ruralidade no processo de globalização. **Estud. av.**, São Paulo. 2004; 18 (51), p. 51-67, Ago. 2004.
26. BRASIL. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. In: Saúde Md, editor. 6 ed: Ministério da Saúde; 2005. p. 816.
27. Guerra CMN, Carvalho LFA, Colosimo EA, Freire HBM. Analysis of variables related to fatal outcomes of scorpion envenomation in children and adolescents in the state of Minas Gerais, Brazil, from 2001 to 2005. **Jornal de Pediatria**. 2008;84(6):6.
28. Cupo P, Azevedo-Marques MA, Hering SE. Escorpionismo. In: Cardoso JLC, França FOS, Wen FH, Málaque CMS, Haddad V, editors. **Animais peçonhentos no Brasil: Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. 2 ed. São Paulo: Sarvier; 2009. p. 198-208.
29. BRASIL. **Vigilância em Saúde: Zoonoses**. Cadernos de Atenção Básica., Brasília: Editora do Ministério da Saúde; 2009. p. 229.
30. BRASIL. **Portaria nº 104 (2011)**. Define as terminologias adotadas em legislação nacional, conforme o disposto no Regulamento Sanitário Internacional 2005 (RSI 2005), a relação de doenças, agravos e eventos em saúde pública de notificação compulsória em todo o território nacional e estabelece fluxo, critérios, responsabilidades e atribuições aos profissionais e serviços de saúde.

## APÊNDICES

**Apêndice A** - Incidência anual e média estimada para os Estados, Região Nordeste, Brasil (2000-2009).

| CÓDIGO<br>DO<br>ESTADO | ESTADO                 | INCIDÊNCIA (por 100.000 habitantes) |              |              |              |              |              |              |              |              |              | MÉDIA |
|------------------------|------------------------|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|
|                        |                        | 2000                                | 2001         | 2002         | 2003         | 2004         | 2005         | 2006         | 2007         | 2008         | 2009         |       |
| 21                     | Maranhão               | 0,30                                | 0,56         | 1,05         | 1,40         | 1,43         | 1,92         | 2,36         | 2,09         | 2,06         | 3,50         | 1,70  |
| 22                     | Piauí                  | 4,11                                | 6,47         | 5,87         | 8,17         | 6,34         | 9,91         | 9,55         | 8,32         | 10,23        | 14,18        | 8,40  |
| 23                     | Ceará                  | 0,09                                | 3,38         | 4,48         | 4,12         | 7,47         | 10,16        | 6,40         | 7,09         | 5,11         | 6,83         | 5,60  |
| 24                     | Rio Grande<br>do Norte | 45,16                               | 41,70        | 41,68        | 35,28        | 39,65        | 44,02        | 48,10        | 38,39        | 34,90        | 65,75        | 43,60 |
| 25                     | Paraíba                | 4,85                                | 2,13         | 9,13         | 7,79         | 10,33        | 16,60        | 22,91        | 27,86        | 28,80        | 27,96        | 16,10 |
| 26                     | Pernambuco             | 6,35                                | 9,89         | 14,32        | 24,76        | 42,14        | 48,30        | 74,60        | 76,19        | 54,24        | 50,88        | 40,90 |
| 27                     | Alagoas                | 83,79                               | 67,00        | 77,09        | 67,28        | 73,38        | 68,90        | 79,39        | 87,42        | 105,35       | 111,78       | 82,50 |
| 28                     | Sergipe                | 0,28                                | 0,83         | 1,52         | 0,69         | 1,79         | 2,19         | 5,75         | 11,36        | 12,85        | 20,00        | 5,90  |
| 29                     | Bahia                  | 26,14                               | 25,71        | 31,07        | 27,98        | 30,64        | 41,05        | 40,32        | 39,15        | 39,50        | 59,59        | 36,40 |
| <b>NORDESTE</b>        |                        | <b>16,45</b>                        | <b>16,22</b> | <b>19,72</b> | <b>19,63</b> | <b>24,48</b> | <b>29,43</b> | <b>34,41</b> | <b>34,80</b> | <b>32,14</b> | <b>40,13</b> |       |

**Apêndice B** - Incidência anual e média estimada para as Diretorias Regionais de Saúde, Região Nordeste, Brasil (2000-2009).

(continua)

| DIRETORIA<br>REGIONAL<br>DE SAÚDE | INCIDÊNCIA (por 100.000 habitantes) |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|-------------------------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                   | 2000                                | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | MÉDIA |
| <b>2101</b>                       | 0,00                                | 0,00 | 0,26 | 0,00 | 0,00 | 0,08 | 0,00  | 0,23  | 0,08  | 0,23  | 0,09  |
| <b>2102</b>                       | 0,00                                | 0,45 | 0,44 | 1,71 | 0,83 | 0,39 | 1,15  | 0,00  | 1,95  | 0,38  | 0,74  |
| <b>2103</b>                       | 0,00                                | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| <b>2104</b>                       | 0,79                                | 0,00 | 3,89 | 3,87 | 0,77 | 1,90 | 7,57  | 3,39  | 4,73  | 9,04  | 3,65  |
| <b>2105</b>                       | 0,00                                | 0,54 | 1,08 | 0,53 | 1,59 | 3,14 | 4,16  | 2,58  | 3,46  | 6,87  | 2,46  |
| <b>2106</b>                       | 0,51                                | 1,50 | 0,49 | 7,28 | 5,75 | 6,06 | 8,27  | 9,07  | 6,97  | 12,89 | 6,06  |
| <b>2107</b>                       | 0,00                                | 0,34 | 4,10 | 5,40 | 4,00 | 8,12 | 11,53 | 14,22 | 11,22 | 11,97 | 7,31  |
| <b>2108</b>                       | 0,00                                | 0,00 | 0,00 | 0,73 | 1,08 | 1,41 | 2,78  | 2,41  | 7,03  | 6,64  | 2,26  |
| <b>2109</b>                       | 0,46                                | 0,00 | 0,67 | 1,79 | 2,66 | 2,19 | 1,96  | 0,86  | 0,43  | 0,64  | 1,17  |
| <b>2110</b>                       | 0,00                                | 0,37 | 1,09 | 0,71 | 1,77 | 2,09 | 1,03  | 2,40  | 1,58  | 3,74  | 1,52  |
| <b>2111</b>                       | 0,00                                | 0,49 | 0,00 | 0,49 | 0,97 | 0,48 | 0,96  | 0,00  | 0,00  | 0,99  | 0,44  |
| <b>2112</b>                       | 0,30                                | 3,29 | 3,55 | 1,17 | 1,16 | 1,13 | 4,19  | 3,59  | 1,63  | 5,12  | 2,54  |
| <b>2113</b>                       | 1,55                                | 0,39 | 0,38 | 0,38 | 0,76 | 1,50 | 0,75  | 0,00  | 0,00  | 2,57  | 0,83  |
| <b>2114</b>                       | 0,00                                | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,45 | 0,00 | 3,03  | 2,57  | 0,76  | 1,49  | 0,86  |
| <b>2115</b>                       | 0,00                                | 0,00 | 0,29 | 0,00 | 0,82 | 1,06 | 0,52  | 0,26  | 0,27  | 0,00  | 0,33  |

**Apêndice B - Incidência anual e média estimada para as Diretorias Regionais de Saúde, Região Nordeste, Brasil (2000-2009).**

(continuação)

| DIRETORIA<br>REGIONAL<br>DE SAÚDE | INCIDÊNCIA (por 100.000 habitantes) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                   | 2000                                | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | MÉDIA |
| <b>2116</b>                       | 0,00                                | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,44  | 0,00  | 0,00  | 0,43  | 0,00  | 0,82  | 0,17  |
| <b>2117</b>                       | 0,00                                | 1,47  | 0,48  | 3,83  | 7,57  | 4,61  | 1,82  | 1,80  | 0,88  | 1,73  | 2,42  |
| <b>2118</b>                       | 3,83                                | 4,27  | 4,22  | 4,18  | 2,30  | 9,93  | 1,79  | 2,21  | 4,81  | 16,03 | 5,42  |
| <b>2119</b>                       | 0,00                                | 0,00  | 0,42  | 0,41  | 0,41  | 0,40  | 1,56  | 0,38  | 0,79  | 0,39  | 0,49  |
| <b>2201</b>                       | 0,00                                | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,40  | 1,19  | 0,00  | 1,94  | 0,00  | 0,00  | 0,36  |
| <b>2202</b>                       | 1,44                                | 6,56  | 5,38  | 10,39 | 10,32 | 12,61 | 12,51 | 5,66  | 13,86 | 24,10 | 10,41 |
| <b>2203</b>                       | 4,39                                | 15,68 | 13,13 | 18,75 | 5,62  | 9,35  | 15,60 | 10,59 | 9,82  | 23,52 | 12,72 |
| <b>2204</b>                       | 0,29                                | 2,09  | 2,53  | 2,50  | 1,74  | 2,13  | 2,28  | 2,77  | 5,13  | 5,17  | 2,70  |
| <b>2205</b>                       | 4,84                                | 0,96  | 11,49 | 31,44 | 21,80 | 47,77 | 42,83 | 59,25 | 51,02 | 61,29 | 33,52 |
| <b>2206</b>                       | 1,51                                | 2,70  | 5,96  | 7,40  | 8,23  | 12,45 | 9,48  | 8,27  | 14,35 | 4,11  | 7,51  |
| <b>2207</b>                       | 14,42                               | 11,28 | 13,26 | 16,24 | 5,05  | 10,93 | 17,79 | 2,95  | 5,67  | 9,40  | 10,64 |
| <b>2208</b>                       | 10,27                               | 23,48 | 5,43  | 5,39  | 2,29  | 14,32 | 8,96  | 8,15  | 7,00  | 11,76 | 9,68  |
| <b>2209</b>                       | 25,68                               | 29,64 | 20,06 | 28,52 | 19,48 | 29,84 | 29,28 | 13,37 | 23,01 | 38,18 | 25,74 |
| <b>2210</b>                       | 0,00                                | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 10,24 | 2,54  | 2,52  | 0,00  | 2,22  | 1,76  |
| <b>2211</b>                       | 7,70                                | 2,93  | 6,97  | 5,18  | 13,68 | 11,73 | 14,38 | 23,54 | 11,15 | 34,18 | 13,41 |

**Apêndice B** - Incidência anual e média estimada para as Diretorias Regionais de Saúde, Região Nordeste, Brasil (2000-2009).

(continuação)

| DIRETORIA<br>REGIONAL<br>DE SAÚDE | INCIDÊNCIA (por 100.000 habitantes) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                   | 2000                                | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | MÉDIA |
| <b>2301</b>                       | 0,04                                | 10,22 | 12,52 | 11,48 | 20,94 | 24,68 | 11,87 | 14,89 | 9,29  | 12,07 | 12,92 |
| <b>2302</b>                       | 0,00                                | 0,43  | 1,67  | 1,02  | 1,19  | 1,89  | 1,11  | 1,98  | 1,07  | 0,35  | 1,09  |
| <b>2303</b>                       | 0,00                                | 0,74  | 0,48  | 0,47  | 1,40  | 1,13  | 0,67  | 0,44  | 0,00  | 1,25  | 0,66  |
| <b>2304</b>                       | 0,81                                | 0,80  | 0,00  | 3,13  | 3,88  | 8,37  | 6,02  | 0,00  | 3,00  | 3,72  | 3,00  |
| <b>2305</b>                       | 0,00                                | 0,00  | 0,00  | 1,10  | 0,54  | 4,79  | 3,68  | 3,13  | 5,51  | 7,43  | 2,72  |
| <b>2306</b>                       | 0,00                                | 0,43  | 0,00  | 0,42  | 0,41  | 0,39  | 0,78  | 0,76  | 1,49  | 1,83  | 0,68  |
| <b>2307</b>                       | 0,00                                | 1,02  | 2,02  | 4,96  | 6,84  | 25,52 | 26,02 | 16,46 | 6,33  | 9,82  | 10,18 |
| <b>2308</b>                       | 0,00                                | 0,00  | 1,07  | 1,42  | 1,76  | 5,55  | 4,14  | 4,11  | 2,59  | 3,86  | 2,49  |
| <b>2309</b>                       | 0,00                                | 0,56  | 1,10  | 0,54  | 4,84  | 15,21 | 11,92 | 10,75 | 9,47  | 13,60 | 6,95  |
| <b>2310</b>                       | 0,00                                | 0,98  | 0,97  | 1,45  | 5,73  | 17,80 | 18,09 | 12,87 | 14,24 | 18,95 | 9,36  |
| <b>2311</b>                       | 0,00                                | 0,18  | 3,78  | 1,42  | 1,41  | 3,94  | 8,12  | 7,85  | 10,58 | 9,98  | 4,87  |
| <b>2312</b>                       | 0,56                                | 0,00  | 0,55  | 0,54  | 0,00  | 0,52  | 2,03  | 2,00  | 0,48  | 1,43  | 0,83  |
| <b>2313</b>                       | 0,00                                | 0,38  | 0,38  | 2,22  | 1,46  | 3,56  | 3,51  | 4,15  | 3,72  | 5,01  | 2,52  |
| <b>2314</b>                       | 0,00                                | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 4,63  | 2,76  | 5,49  | 1,82  | 1,79  | 2,66  | 1,93  |
| <b>2315</b>                       | 0,71                                | 0,00  | 0,00  | 0,35  | 0,35  | 1,72  | 1,71  | 3,74  | 1,66  | 3,64  | 1,41  |



**Apêndice B - Incidência anual e média estimada para as Diretorias Regionais de Saúde, Região Nordeste, Brasil (2000-2009).**

(continuação)

| DIRETORIA<br>REGIONAL<br>DE SAÚDE | INCIDÊNCIA (por 100.000 habitantes) |        |        |       |       |        |        |       |       |        |        |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|
|                                   | 2000                                | 2001   | 2002   | 2003  | 2004  | 2005   | 2006   | 2007  | 2008  | 2009   | MÉDIA  |
| <b>2316</b>                       | 0,00                                | 0,00   | 0,70   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 1,33   | 1,31  | 0,65  | 2,59   | 0,68   |
| <b>2317</b>                       | 0,00                                | 0,00   | 1,21   | 0,60  | 0,00  | 1,80   | 0,60   | 2,39  | 2,37  | 0,59   | 0,96   |
| <b>2318</b>                       | 0,00                                | 1,05   | 0,00   | 0,35  | 1,38  | 1,36   | 2,71   | 2,36  | 0,96  | 3,18   | 1,36   |
| <b>2319</b>                       | 0,52                                | 0,00   | 0,00   | 0,00  | 0,51  | 1,49   | 0,49   | 2,92  | 0,50  | 0,99   | 0,75   |
| <b>2320</b>                       | 0,00                                | 0,00   | 0,00   | 0,00  | 0,32  | 0,94   | 0,62   | 2,14  | 0,92  | 3,95   | 0,92   |
| <b>2321</b>                       | 0,57                                | 0,28   | 0,00   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,26   | 0,50  | 0,51  | 3,02   | 0,53   |
| <b>2322</b>                       | 0,00                                | 1,26   | 1,23   | 0,00  | 1,18  | 0,76   | 1,85   | 0,00  | 1,39  | 0,34   | 0,81   |
| <b>2401</b>                       | 3,83                                | 7,56   | 5,92   | 9,24  | 7,31  | 8,61   | 7,62   | 4,34  | 8,87  | 13,03  | 7,69   |
| <b>2402</b>                       | 0,20                                | 0,59   | 0,58   | 1,16  | 0,58  | 1,13   | 0,93   | 3,33  | 1,42  | 1,76   | 1,19   |
| <b>2403</b>                       | 1,74                                | 1,73   | 6,41   | 1,69  | 4,20  | 2,88   | 3,66   | 3,22  | 5,14  | 8,23   | 3,93   |
| <b>2404</b>                       | 0,00                                | 0,70   | 0,00   | 0,35  | 0,34  | 1,36   | 1,01   | 1,33  | 0,67  | 1,00   | 0,68   |
| <b>2405</b>                       | 1,18                                | 0,58   | 2,89   | 9,20  | 9,13  | 1,69   | 6,13   | 1,66  | 1,63  | 5,40   | 3,95   |
| <b>2406</b>                       | 0,85                                | 0,42   | 0,85   | 0,00  | 1,26  | 2,09   | 1,25   | 0,00  | 1,62  | 3,23   | 1,17   |
| <b>2407</b>                       | 118,47                              | 106,80 | 104,04 | 87,10 | 97,76 | 108,11 | 116,38 | 92,43 | 84,58 | 159,83 | 107,73 |

**Apêndice B** - Incidência anual e média estimada para as Diretorias Regionais de Saúde, Região Nordeste, Brasil (2000-2009).

(continuação)

| DIRETORIA<br>REGIONAL<br>DE SAÚDE | INCIDÊNCIA (por 100.000 habitantes) |       |       |       |       |       |        |        |       |       |       |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|
|                                   | 2000                                | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006   | 2007   | 2008  | 2009  | MÉDIA |
| <b>2501</b>                       | 13,60                               | 3,20  | 20,82 | 18,51 | 19,90 | 25,93 | 25,61  | 32,90  | 41,23 | 41,24 | 24,77 |
| <b>2502</b>                       | 0,34                                | 5,45  | 3,41  | 6,81  | 16,68 | 19,35 | 26,11  | 27,10  | 20,92 | 32,56 | 15,99 |
| <b>2503</b>                       | 1,26                                | 1,88  | 2,49  | 1,24  | 4,31  | 22,28 | 47,58  | 59,36  | 53,80 | 43,56 | 24,25 |
| <b>2504</b>                       | 0,00                                | 0,00  | 8,04  | 4,00  | 5,97  | 1,97  | 3,91   | 1,94   | 4,71  | 6,56  | 3,74  |
| <b>2505</b>                       | 0,00                                | 0,00  | 15,32 | 12,25 | 18,35 | 16,26 | 14,20  | 6,08   | 8,49  | 11,24 | 10,22 |
| <b>2506</b>                       | 0,48                                | 0,95  | 5,21  | 0,94  | 3,29  | 2,33  | 0,93   | 0,46   | 0,89  | 0,00  | 1,53  |
| <b>2507</b>                       | 0,00                                | 1,36  | 0,68  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00  | 0,66  | 0,27  |
| <b>2508</b>                       | 0,00                                | 0,00  | 0,97  | 0,00  | 0,97  | 0,00  | 0,00   | 2,88   | 0,91  | 0,90  | 0,67  |
| <b>2509</b>                       | 0,00                                | 0,63  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00  | 1,77  | 0,25  |
| <b>2510</b>                       | 0,00                                | 0,00  | 4,88  | 0,00  | 0,61  | 0,61  | 0,00   | 0,61   | 0,00  | 0,58  | 0,72  |
| <b>2511</b>                       | 0,00                                | 1,31  | 0,00  | 3,91  | 2,61  | 1,30  | 2,61   | 6,51   | 2,44  | 4,84  | 2,57  |
| <b>2512</b>                       | 0,00                                | 0,00  | 1,83  | 3,05  | 3,66  | 4,27  | 4,88   | 1,22   | 5,22  | 5,77  | 3,02  |
| <b>2601</b>                       | 5,51                                | 10,39 | 17,06 | 36,91 | 70,30 | 81,97 | 133,90 | 135,38 | 92,08 | 80,90 | 67,97 |
| <b>2602</b>                       | 1,50                                | 8,76  | 15,89 | 16,50 | 18,74 | 16,10 | 18,27  | 35,52  | 31,25 | 28,82 | 19,26 |
| <b>2603</b>                       | 11,29                               | 9,34  | 10,44 | 21,37 | 34,28 | 12,14 | 17,67  | 16,67  | 9,17  | 18,42 | 16,07 |

**Apêndice B** - Incidência anual e média estimada para as Diretorias Regionais de Saúde, Região Nordeste, Brasil (2000-2009).  
(continuação)

| DIRETORIA<br>REGIONAL<br>DE SAÚDE | INCIDÊNCIA (por 100.000 habitantes) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                   | 2000                                | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | MÉDIA  |
| <b>2604</b>                       | 19,94                               | 18,78  | 20,30  | 22,70  | 33,16  | 35,87  | 44,06  | 37,69  | 29,28  | 40,52  | 30,51  |
| <b>2605</b>                       | 2,49                                | 4,95   | 4,92   | 4,28   | 5,48   | 4,22   | 5,39   | 7,74   | 6,77   | 2,31   | 4,86   |
| <b>2606</b>                       | 0,61                                | 7,51   | 4,78   | 7,41   | 9,13   | 10,73  | 16,12  | 18,28  | 7,21   | 8,19   | 9,05   |
| <b>2607</b>                       | 2,33                                | 1,55   | 0,00   | 3,86   | 3,85   | 9,20   | 13,01  | 6,11   | 5,74   | 15,69  | 6,23   |
| <b>2608</b>                       | 3,22                                | 4,28   | 8,11   | 13,15  | 6,18   | 8,22   | 15,83  | 20,18  | 13,90  | 4,47   | 9,94   |
| <b>2609</b>                       | 1,01                                | 0,33   | 0,66   | 1,97   | 0,98   | 0,96   | 2,22   | 1,26   | 2,12   | 6,30   | 1,83   |
| <b>2610</b>                       | 0,00                                | 0,00   | 0,00   | 1,15   | 2,29   | 3,42   | 0,00   | 0,57   | 6,00   | 8,14   | 2,21   |
| <b>2611</b>                       | 1,45                                | 1,45   | 0,00   | 0,00   | 1,45   | 0,00   | 1,45   | 1,45   | 0,88   | 1,74   | 0,99   |
| <b>2612</b>                       | 5,44                                | 20,96  | 33,64  | 36,16  | 44,31  | 81,72  | 95,68  | 108,18 | 124,36 | 115,26 | 66,91  |
| <b>2701</b>                       | 202,17                              | 174,88 | 180,50 | 154,68 | 158,78 | 136,88 | 149,55 | 162,18 | 171,38 | 158,52 | 164,35 |
| <b>2702</b>                       | 4,18                                | 3,47   | 0,69   | 3,42   | 3,40   | 12,09  | 43,38  | 49,07  | 19,06  | 29,62  | 17,16  |
| <b>2703</b>                       | 22,71                               | 8,96   | 11,00  | 13,07  | 27,31  | 8,72   | 16,52  | 8,84   | 11,50  | 23,31  | 15,27  |
| <b>2704</b>                       | 32,46                               | 22,30  | 29,36  | 9,99   | 13,52  | 29,66  | 45,74  | 51,18  | 29,19  | 34,91  | 29,93  |
| <b>2705</b>                       | 92,95                               | 30,15  | 100,37 | 100,54 | 130,64 | 168,89 | 211,00 | 175,45 | 171,01 | 249,16 | 144,88 |
| <b>2706</b>                       | 21,99                               | 9,35   | 26,25  | 31,05  | 46,11  | 37,11  | 47,12  | 33,58  | 71,20  | 67,16  | 39,67  |

**Apêndice B** - Incidência anual e média estimada para as Diretorias Regionais de Saúde, Região Nordeste, Brasil (2000-2009).

(continuação)

| DIRETORIA<br>REGIONAL<br>DE SAÚDE | INCIDÊNCIA (por 100.000 habitantes) |       |       |       |       |       |       |       |        |        |       |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|
|                                   | 2000                                | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008   | 2009   | MÉDIA |
| <b>2707</b>                       | 4,01                                | 1,32  | 3,49  | 3,23  | 4,06  | 7,51  | 2,48  | 40,59 | 141,05 | 150,79 | 37,22 |
| <b>2708</b>                       | 0,66                                | 0,66  | 0,66  | 0,00  | 0,66  | 2,65  | 0,66  | 1,33  | 0,64   | 53,16  | 6,23  |
| <b>2709</b>                       | 0,00                                | 1,35  | 0,45  | 0,00  | 0,00  | 1,29  | 0,42  | 0,42  | 0,00   | 0,87   | 0,48  |
| <b>2710</b>                       | 0,71                                | 0,00  | 0,69  | 0,00  | 1,37  | 1,34  | 0,67  | 0,00  | 0,00   | 0,64   | 0,54  |
| <b>2801</b>                       | 0,33                                | 0,48  | 1,43  | 0,63  | 2,32  | 0,75  | 9,60  | 17,75 | 21,22  | 30,66  | 9,00  |
| <b>2802</b>                       | 0,39                                | 2,25  | 2,55  | 1,42  | 1,04  | 0,98  | 2,22  | 8,33  | 8,50   | 19,14  | 4,81  |
| <b>2803</b>                       | 1,43                                | 0,00  | 0,46  | 0,00  | 0,00  | 0,44  | 0,00  | 3,02  | 0,87   | 0,86   | 0,72  |
| <b>2804</b>                       | 0,00                                | 1,88  | 3,72  | 1,38  | 4,07  | 12,73 | 11,68 | 20,89 | 21,84  | 34,65  | 11,62 |
| <b>2805</b>                       | 0,00                                | 0,00  | 0,44  | 0,00  | 0,00  | 0,42  | 2,48  | 8,97  | 9,62   | 10,80  | 3,37  |
| <b>2806</b>                       | 0,00                                | 0,00  | 0,72  | 0,00  | 1,39  | 0,67  | 0,00  | 0,65  | 0,66   | 3,25   | 0,75  |
| <b>2807</b>                       | 0,00                                | 1,38  | 0,68  | 2,02  | 2,67  | 1,96  | 7,10  | 2,55  | 3,26   | 9,72   | 3,19  |
| <b>2901</b>                       | 0,16                                | 0,21  | 0,33  | 0,27  | 0,32  | 0,37  | 0,47  | 1,61  | 1,26   | 3,51   | 0,91  |
| <b>2902</b>                       | 10,41                               | 11,17 | 11,95 | 13,15 | 18,16 | 23,28 | 19,74 | 28,52 | 34,09  | 44,18  | 21,91 |
| <b>2903</b>                       | 1,09                                | 1,29  | 3,19  | 2,73  | 4,98  | 2,83  | 3,39  | 5,51  | 2,79   | 6,32   | 3,45  |

**Apêndice B** - Incidência anual e média estimada para as Diretorias Regionais de Saúde, Região Nordeste, Brasil (2000-2009).

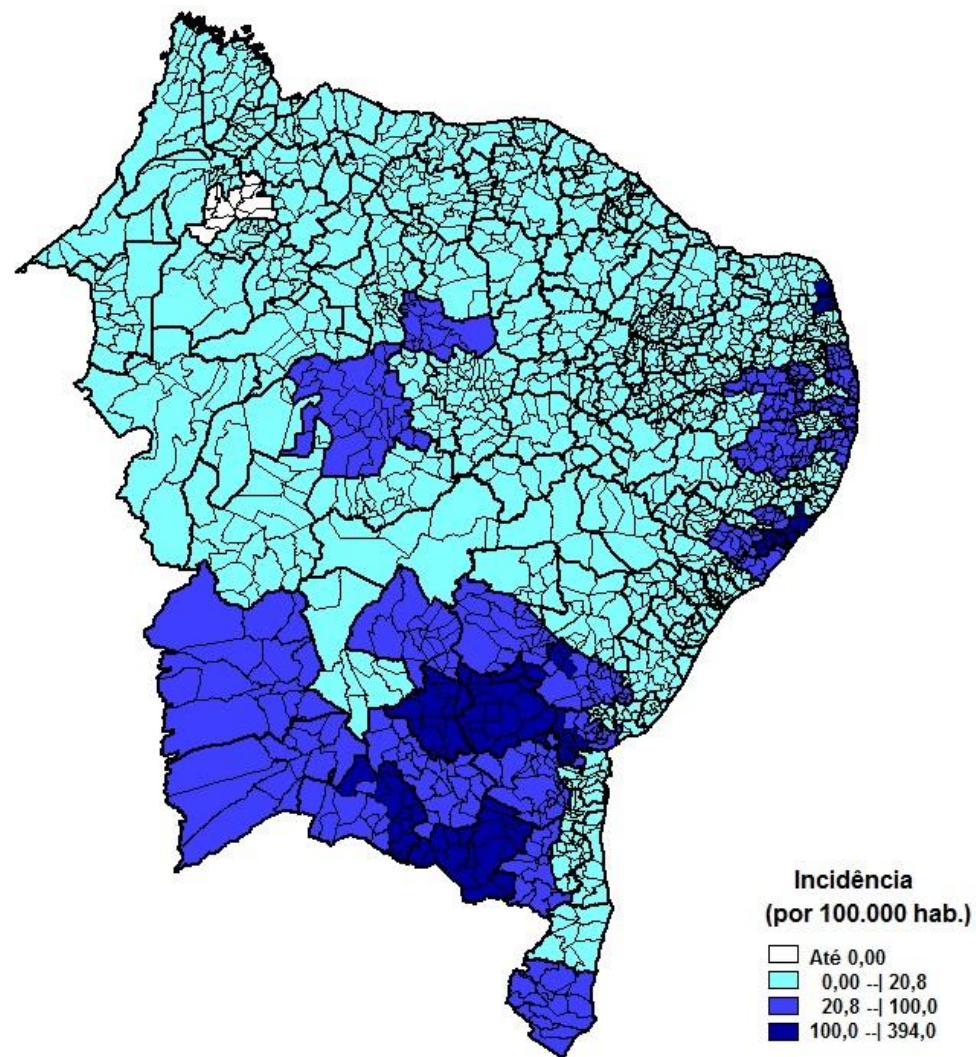
(continuação)

| DIRETORIA<br>REGIONAL<br>DE SAÚDE | INCIDÊNCIA (por 100.000 habitantes) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                   | 2000                                | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | MÉDIA  |
| <b>2904</b>                       | 27,41                               | 16,03  | 8,75   | 17,00  | 24,77  | 24,82  | 24,65  | 24,49  | 32,89  | 31,16  | 23,37  |
| <b>2905</b>                       | 2,59                                | 3,67   | 6,60   | 8,76   | 6,18   | 10,43  | 6,80   | 12,11  | 8,26   | 12,99  | 7,90   |
| <b>2906</b>                       | 0,54                                | 2,72   | 0,82   | 2,18   | 1,91   | 2,75   | 3,86   | 0,83   | 1,87   | 4,54   | 2,20   |
| <b>2907</b>                       | 4,30                                | 14,27  | 26,55  | 17,77  | 23,72  | 29,47  | 20,76  | 20,27  | 14,80  | 24,35  | 19,59  |
| <b>2908</b>                       | 2,05                                | 4,93   | 8,00   | 6,84   | 11,80  | 8,54   | 17,13  | 16,13  | 16,37  | 32,35  | 12,76  |
| <b>2909</b>                       | 11,55                               | 7,45   | 10,00  | 8,34   | 19,61  | 27,53  | 19,49  | 25,72  | 31,45  | 47,94  | 21,22  |
| <b>2910</b>                       | 0,92                                | 0,45   | 1,35   | 0,44   | 0,44   | 2,59   | 1,28   | 2,97   | 3,38   | 2,51   | 1,66   |
| <b>2911</b>                       | 1,33                                | 1,31   | 1,63   | 2,60   | 2,58   | 3,81   | 0,63   | 3,12   | 1,26   | 4,09   | 2,24   |
| <b>2912</b>                       | 1,05                                | 0,52   | 1,74   | 2,25   | 4,99   | 6,46   | 7,78   | 4,88   | 6,85   | 7,95   | 4,50   |
| <b>2913</b>                       | 75,96                               | 44,19  | 60,43  | 64,34  | 93,72  | 116,55 | 94,96  | 75,22  | 113,81 | 148,67 | 88,64  |
| <b>2914</b>                       | 28,95                               | 53,51  | 54,28  | 34,44  | 41,58  | 64,06  | 64,19  | 72,48  | 73,60  | 78,15  | 57,02  |
| <b>2915</b>                       | 0,89                                | 1,32   | 3,69   | 8,12   | 7,59   | 14,11  | 19,13  | 17,47  | 12,24  | 21,89  | 11,04  |
| <b>2916</b>                       | 24,10                               | 16,21  | 21,48  | 25,12  | 34,32  | 39,25  | 40,20  | 24,40  | 32,41  | 37,54  | 29,57  |
| <b>2917</b>                       | 80,53                               | 90,37  | 168,33 | 91,87  | 108,01 | 150,13 | 165,11 | 159,09 | 104,05 | 143,44 | 124,08 |
| <b>2918</b>                       | 121,03                              | 111,56 | 164,09 | 125,90 | 112,14 | 226,11 | 220,03 | 220,94 | 152,93 | 193,83 | 165,07 |

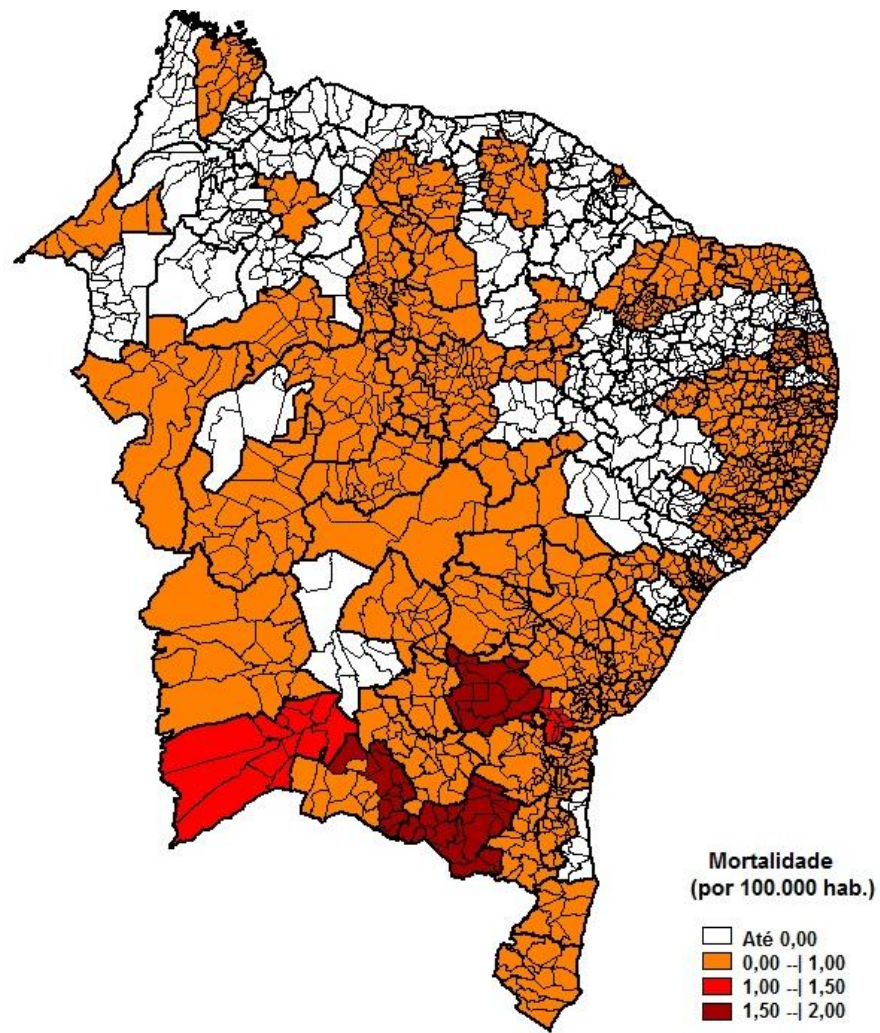
**Apêndice B** - Incidência anual e média estimada para as Diretorias Regionais de Saúde, Região Nordeste, Brasil (2000-2009).  
(conclusão)

| DIRETORIA<br>REGIONAL<br>DE SAÚDE | INCIDÊNCIA (por 100.000 habitantes) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                   | 2000                                | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | MÉDIA  |
| <b>2919</b>                       | 60,08                               | 69,07  | 68,74  | 46,86  | 63,82  | 77,49  | 73,25  | 73,13  | 86,30  | 109,33 | 72,76  |
| <b>2920</b>                       | 58,44                               | 62,74  | 91,95  | 78,83  | 93,65  | 119,15 | 113,96 | 114,59 | 135,03 | 186,18 | 105,38 |
| <b>2921</b>                       | 12,87                               | 13,64  | 15,98  | 20,07  | 15,53  | 26,14  | 27,87  | 22,67  | 20,20  | 36,44  | 21,30  |
| <b>2922</b>                       | 9,73                                | 8,53   | 9,55   | 12,30  | 11,08  | 7,07   | 13,46  | 19,20  | 19,66  | 22,70  | 13,44  |
| <b>2923</b>                       | 83,93                               | 91,86  | 60,47  | 66,22  | 62,29  | 49,78  | 89,35  | 66,79  | 97,31  | 156,20 | 82,49  |
| <b>2924</b>                       | 362,39                              | 346,72 | 421,16 | 321,60 | 220,41 | 355,75 | 371,08 | 425,10 | 356,78 | 748,14 | 394,01 |
| <b>2925</b>                       | 14,82                               | 21,77  | 48,16  | 66,35  | 100,86 | 100,76 | 79,57  | 62,10  | 83,23  | 108,66 | 70,22  |
| <b>2926</b>                       | 35,27                               | 46,34  | 66,79  | 85,68  | 81,19  | 117,61 | 132,16 | 104,99 | 117,43 | 181,28 | 97,69  |
| <b>2927</b>                       | 107,76                              | 101,54 | 107,76 | 97,18  | 112,98 | 164,65 | 163,44 | 139,73 | 112,21 | 180,69 | 129,26 |
| <b>2928</b>                       | 0,37                                | 0,00   | 4,86   | 1,89   | 1,91   | 3,90   | 4,74   | 7,99   | 21,55  | 38,07  | 8,90   |
| <b>2929</b>                       | 273,53                              | 190,06 | 129,14 | 113,65 | 127,23 | 160,88 | 175,44 | 174,06 | 144,76 | 155,57 | 164,03 |
| <b>2930</b>                       | 20,15                               | 77,00  | 55,23  | 47,45  | 28,37  | 36,59  | 42,05  | 40,49  | 48,10  | 127,95 | 52,95  |
| <b>2931</b>                       | 16,61                               | 5,06   | 4,18   | 3,31   | 9,03   | 26,99  | 15,16  | 16,21  | 11,83  | 21,94  | 13,15  |

**Apêndice C** – Mapas da distribuição da Incidência média estimada para as Regionais de Saúde, Região Nordeste, Brasil (2000-2009).



**Apêndice D** – Mapas da distribuição da Mortalidade média estimada para as Regionais de Saúde, Região Nordeste, Brasil (2000-2009).





**Apêndice E** – Mapas da distribuição da Letalidade média estimada para as Regionais de Saúde, Região Nordeste, Brasil (2000-2009).

