

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS NATURAIS E BIOTECNOLOGIA
CAMPUS DE CUITÉ

ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE ACIDENTES POR ESCORPIÃO
DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE (2007 - 2014)

Kaliany Adja Medeiros de Araújo

CUITÉ - PB

NOVEMBRO DE 2016

Kaliany Adja Medeiros de Araújo

ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE ACIDENTES POR ESCORPIÃO
DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE (2007 – 2014)

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Ciências Naturais e Biotecnologia, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais e Biotecnologia (PPG-CNBiotec) do Centro de Educação e Saúde (CES), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) como um dos requisitos para obtenção do título de mestre em Ciências Naturais e Biotecnologia.

Orientador: Renner de Souza Leite

CUITÉ – PB

NOVEMBRO DE 2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

A663e Araújo, Kaliany Adja Medeiros de.

Estudo epidemiológico dos casos de acidentes por escorpião do Estado do Rio Grande do Norte (2007 – 2014). / Kaliany Adja Medeiros de Araújo. – Cuité: CES, 2016.

79 fl.

Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais e Biotecnologia) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2016.

Orientador: Renner de Souza Leite.

1. Aracnídeos. 2. Escorpionismo. 3. Envenenamento. 4. Epidemiologia. I. Título.

Biblioteca do CES - UFCG

CDU 595.4

KALIANY ADJA MEDEIROS DE ARAÚJO

ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE ACIDENTES POR ESCORPIÃO
DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE (2007 – 2014)

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Ciências Naturais e Biotecnologia, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais e Biotecnologia (PPG-CNbiotec) do Centro de Educação e Saúde (CES), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) como um dos requisitos para obtenção do título de mestre em Ciências Naturais e Biotecnologia.

Dissertação aprovada em: 04/11/2016

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Renner de Souza Leite (Orientador)

Prof. Dr. Alecxandro Alves Vieira (Titular)

Prof. Dra. Maria Franco Trindade Medeiros (Titular)

À minha avó, Jaci Azevedo de Medeiros, quem acreditou e torceu por mais uma etapa em minha vida, e que amo muito.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me permitir vivenciar este sonho, me protegendo e trazendo força o suficiente para lidar com meus próprios limites.

Aos meus pais, João e Joardaci, por lutarem até o fim ao meu lado, acreditando na minha capacidade.

Ao meu irmão, Andson, por acreditar e dividir as dores e alegrias.

A dona Albertina e familiares, que me acolheram como uma segunda família e sempre estiveram presentes em todos os momentos importantes, bons e ruins.

Ao meu orientador, Renner de Souza Leite, pela paciência, compreensão e ensinamentos. Pelos conselhos e principalmente por mostrar a simplicidade e humildade como virtude.

Aos amigos Anderson Angel e Jeferson Barbosa, pela amizade e companheirismo.

Aos amigos, Francisdavid e José Luís, que disponibilizaram um pouco do tempo para me ajudar.

Aos colegas de turma, que foram pacientes e compreensivos.

Aos alunos do estágio docência, que me ensinaram muito.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais e Biotecnologia, em especial, à professora Magnólia Campos pelos ensinamentos.

Aos professores, que me deram carta de aceite, assim como aqueles que torciam por mais essa vitória.

*"porque esta ausência assimilada ninguém
rouba mais de mim."*

[Drummond]

RESUMO

Esta investigação é um estudo descritivo e estatístico das características epidemiológicas e clínicas dos acidentes causados por escorpião no estado do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil, de 2007 a 2014. Os dados foram coletados na Secretaria de Saúde do Rio Grande do Norte, utilizando o banco de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Foram analisados 20.555 casos de acidentes. Para as análises foram utilizados teste Chi Quadrado, Análise de Correspondência e *Odds Ratio*. Nossos resultados mostram que os casos de acidente por escorpião aumentaram continuamente de 1.280 casos em 2007 para 3.803 casos em 2014, com incidência média de 70,20 casos por 100.000 habitantes. Também mostram que os casos ocorreram em todos os meses dos anos investigados. Além disso, os casos exibiram distribuição espacial heterogênea entre os municípios, com maior frequência na região metropolitana de Natal. A maioria dos casos ocorreu na zona urbana (90,35%) e afetou, principalmente, o gênero feminino (61,63%). A faixa etária mais afetada foi de 20 a 49 anos (51,02%), sendo que a faixa etária pediátrica foi aquela com maior risco de óbito e de evoluir para um quadro grave. A região anatômica mais atingida pela picada foi o pé, mão, dedo do pé e dedo da mão. Na maioria dos casos, a assistência médica foi realizada entre 1 e 3 horas após o acidente (66,05%). Com relação à severidade, a maioria dos casos foi leve (96,15%) e evoluiu para a cura (94,05%). Foram notificados 16 óbitos, resultando em uma taxa de letalidade de 0,08%. Dos 20.555 casos, 19.491 manifestaram sintomas locais, tais como dor, parestesia e edema. As manifestações sistêmicas foram reportadas em 1.316 casos, a saber: cefaleia, câimbra e náuseas. As complicações locais ocorreram em 9 acidentados, dentre as complicações as principais foram infecção secundária e déficit funcional. As complicações sistêmicas afetaram 11 pacientes, a saber: insuficiência respiratória/edema pulmonar agudo e insuficiência renal. Os casos de acidentes por escorpião no Rio Grande do Norte têm elevada incidência e distribuição espacial heterogênea, sugerindo que essa região pode ser considerada como endêmica para este tipo de acidente. Dessa forma, tal agravo deve ser monitorado e controlado durante todo o ano, em nível regional e/ou municipal. É urgente a capacitação dos profissionais de saúde para aprimorar a coleta e registro das informações epidemiológicas.

PALAVRAS-CHAVE: Envenenamento, Escorpionismo, Saúde Pública, Epidemiologia.

ABSTRACT

This research is a descriptive study of the epidemiological and clinical characteristics of cases of envenomation caused by scorpions in the state of Rio Grande do Norte, Northeastern Brazil, from 2007 to 2014. The data were collected in the Health Department of Rio Grande do Norte, using the database of the Notifiable Diseases Information System (Sistema de Informação de Agravos de Notificação). For the analyzes were used Chi square test, Correspondence Analysis and *Odds Ratio*. 20,555 cases were analyzed. Our results show that cases of scorpion sting increased continuously from 1,280 cases in 2007 to 3,803 cases in 2014, with an average incidence of 70.20 cases per 100,000 inhabitants. Also show that cases occurred in every month of the investigated years. Moreover, the cases showed heterogeneous spatial distribution among municipalities, most frequently in the metropolitan region of Natal. Most cases occurred in urban areas (90,35%) and affected mainly females (61,63%). The most affected age group was 20-49 years (51,02%), and the pediatric age group was the one with higher risk of death and to develop into a serious condition. The anatomical region most affected by the bite was the foot, hand, toe and finger. In most cases, medical assistance was performed between 1 and 3 hours after the accident (66,05%). With respect to the severity, the majority of cases were mild (96,15%) and evolution to cure (94,05%). It was reported 16 deaths, resulting in a mortality rate of 0.08%. Of the 20,555 cases, 19,491 expressed local symptoms such as pain, numbness and edema. Systemic manifestations were reported in 1,316 cases, to know, headache, cramps and nausea. Local complications occurred in 9 injured, among the major complications were secondary infection and functional deficit. The systemic complications occurred in 11 patients, to know: Respiratory failure/pulmonary edema and renal insufficiency. The cases of scorpion sting in Rio Grande do Norte have high incidence and heterogeneous spatial distribution, suggesting that this region may be regarded as endemic to this type of accident. Thus, such grievance must be monitored and controlled throughout the year in regional and/or municipal level. Is it urgent training professionals responsible for the collect of epidemiological information.

KEYWORDS: Scorpionism; Envenomation; Public Health, Epidemiology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição espacial do escorpionismo em todo o mundo (Fonte: CHIPPAUX; GOYFRON, 2008).....	05
Figura 2. Morfologia externa dorsal e ventral de um escorpião.....	07
Figura 3. O escorpião <i>Tityus serrulatus</i> e a distribuição espacial no Brasil.....	12
Figura 4. O escorpião <i>Tityus bahiensis</i> e a distribuição espacial no Brasil.....	13
Figura 5. O escorpião <i>Tityus obscurus</i> e a distribuição espacial no Brasil.....	14
Figura 6. O escorpião <i>Tityus stigmurus</i> e a distribuição espacial no Brasil.....	15
Figura 7. Distribuição anual (A) e mensal (B) dos casos de acidentes por escorpião.....	27
Figura 8. Distribuição espacial dos casos de acidentes por escorpião no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.....	29
Figura 9. Manifestações locais dos casos de acidentes por escorpião no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.....	34
Figura 10. Manifestações sistêmicas dos casos de acidentes por escorpião no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.....	35
Figura 11. Complicações locais dos acidentes por escorpião no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.....	36
Figura 12. Complicações sistêmicas dos acidentes por escorpião no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.....	37
Figura 12. Mapa perceptual da Análise de Correspondência entre a severidade e a evolução dos casos de acidentes por escorpiões no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.....	38

Figura 14. Mapa perceptual da Análise de Correspondência da severidade e a zona de ocorrência dos casos de acidentes por escorpiões no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.....39

Figura 15. Mapa perceptual da Análise de Correspondência da evolução e a zona de ocorrência dos casos de acidentes por escorpiões no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.....40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Relação das espécies de escorpiões do Nordeste do Brasil e suas respectivas unidades federativas.....	10
Tabela 2. Classificação dos sintomas causadas por escorpionismo de acordo com as manifestações.....	17
Tabela 3. Tabela de Tratamento específico por Soroterapia mediante classificação sintomatológica.....	19
Tabela 4. Distribuição dos casos de acidentes por animais peçonhentos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.....	26
Tabela 5. Distribuição absoluta e relativa dos casos de acidentes e óbitos causados por escorpião no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.....	26
Tabela 6. Características socioeconômicas dos casos de acidentes por escorpião no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.....	31
Tabela 7. Distribuição das variáveis epidemiológicas dos casos de acidentes por escorpiões no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.....	33
Tabela 8. Severidade e evolução dos casos de acidentes por escorpiões no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.....	34

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1. Objetivo Geral.....	3
2.2. Objetivos Específicos.....	3
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	4
3.1. Epidemiologia dos Acidentes por Escorpião no Mundo.....	4
3.2. Epidemiologia dos Acidentes por Escorpião no Brasil.....	5
3.3. A Biologia dos Escorpiões.....	7
3.4. Escorpiões de Importância Médica e sua Distribuição.....	9
3.5. Toxina ou Veneno.....	15
3.6. Envenenamento por Escorpião.....	16
3.7. Quadro Clínico e Severidade.....	16
3.8. Tratamento.....	18
3.9. Exames Complementares.....	19
3.10. Prevenção de Acidentes.....	19
3.11. Sistema de Notificação.....	20
4. METODOLOGIA.....	22
4.1. Área de estudo.....	22
4.2. Fonte de Dados.....	22
4.3. Variáveis Epidemiológicas.....	23
4.4. Variáveis Clínicas.....	23
4.5. Análise Estatística dos Dados.....	23
4.6. Distribuição Espacial dos Acidentes por Escorpião.....	24
4.7. Aspecto Ético e Legal	25
5. RESULTADOS.....	26
6. DISCUSSÃO.....	42
7. CONCLUSÃO.....	47
8. REFERÊNCIAS.....	50
APÊNDICES.....	63
ANEXOS.....	66

1. INTRODUÇÃO

O desequilíbrio ambiental gerado pela ocupação humana desordenada em ambientes urbanos e rurais é um fator determinante para o aumento da incidência de acidentes por animais peçonhentos. Estas mudanças reduzem, quantitativa e qualitativamente, os seus habitats, fazendo com que os contatos entre esses animais e humanos se tornem mais frequentes. Isso pode levar a um aumento do número de casos de acidentes (OLIVEIRA; COSTA; SASSI, 2013). No Brasil, entre 2000 e 2015, ocorreram 1.623.452 casos de acidentes por animais peçonhentos reportados pelo Ministério da Saúde do Brasil. Durante esse período, os agravos que tiveram maior destaque foram: escorpiões, seguido por serpentes, aranhas, abelhas e lagartas (SAÚDE, 2015). O envenenamento causado por escorpião é um problema de saúde pública no Brasil, devido à sua elevada incidência em todas as regiões do país e gravidade potencial de levar a quadros clínicos fatais, principalmente em crianças e idosos (ALBUQUERQUE et al., 2013; SANTOS et al., 2010).

A epidemiologia dos acidentes por escorpião ainda não é conhecida (CHIPPAUX; GOYFFON, 2008). Contudo, estima-se que ocorram cerca de 1 milhão de acidentes por ano no mundo (WHO, 2007). No Brasil, foi reportado ao Ministério da Saúde Brasileiro 727.113 acidentes por escorpião entre 2000 e 2015, e 1.026 casos resultaram em óbito. No Nordeste do Brasil, o número de casos quadruplicou no período de 2000 a 2015, resultando em 472 óbitos. No estado do Rio Grande do Norte foi observado aumento de 1.327 em 2000 para 3.495 acidentes em 2015, e foram notificados 27 óbitos no estado (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015). No Brasil, os escorpiões que são considerados de importância médica são: o *Tityus serrulatus* (Lutz-Mello, 1922), *T. bahiensis* (Perty, 1830), *T. stigmurus* (Thorell, 1877) e *T. obscurus* (Pardal Gervais, 1843). Os acidentes mais graves estão relacionados à espécie *T. serrulatus* (PARDAL et al., 2014).

Os acidentes ocorrem em maior número em regiões metropolitanas, em horário noturno e meses chuvosos (BRASIL; ZUMKELLER; BRITES-NETO, 2013; FURTADO et al., 2016). Apesar da predominância dos acidentes em áreas urbanas, são em áreas rurais que o risco de óbito é maior entre os pacientes acometidos. Os acidentes têm frequências semelhantes entre os sexos, com variações das proporções dos gêneros entre as regiões do Brasil. No Nordeste, as mulheres são mais susceptíveis ao agravo do que homens, diferindo das demais regiões em que homens têm mais frequência de sofrerem

o acidente (ALBUQUERQUE et al., 2013; FURTADO et al., 2016). A maioria dos casos notificados é relacionada à faixa etária entre 20 e 60 anos (MESQUITA et al., 2015). As picadas atingem predominantemente as extremidades do corpo (mão, pé e dedos) (RECKZIEGEL, 2014). O prognóstico geralmente evolui para a cura, principalmente nos casos leves e moderados (GEOFFREY et al., 2014). Apesar da elevada incidência e gravidade, os acidentes por escorpião ainda são negligenciados pelas políticas públicas, fazendo com que a gestão de alguns casos seja difícil, especialmente em regiões com instalações médicas limitadas e baixa qualificação dos profissionais de saúde (BORGES et al., 2010; CHIPPAUX; GOYFFON, 2008). Nos pequenos municípios da região Nordeste, especialmente aqueles com menos de 25 mil habitantes e mais distantes dos centros urbanos, é necessário o estímulo da qualificação de pessoal, assim como aprimorar a coleta de informações sobre casos atendidos nas unidades de saúde, diminuindo a subnotificação e melhorando o atendimento à vítima do acidente escorpiônico (OLIVEIRA et al., 2012). Embora existam informações disponíveis no site do Ministério da Saúde sobre a incidência anual dos acidentes escorpiônicos no estado do Rio Grande do Norte, faltam informações regionais e locais atualizadas condizentes com a importância médica e de vigilância epidemiológica para tais acidentes. Nesse sentido, o presente estudo tem por objetivo descrever e analisar as características epidemiológicas dos casos de acidentes escorpiônicos no estado do Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Descrever e analisar estatisticamente os dados relacionados às características epidemiológicas e clínicas dos acidentes por escorpiões notificados no estado do Rio Grande do Norte, entre o período de 2007 a 2014.

2.2. Objetivos Específicos

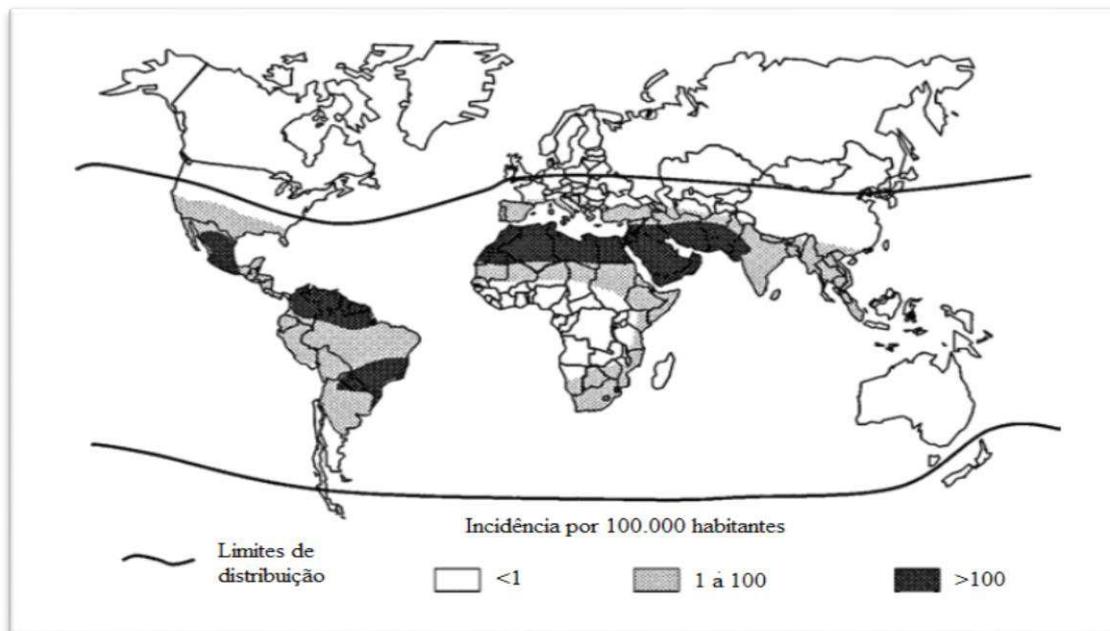
- Determinar a distribuição espacial dos casos de acidente causado por escorpião no estado do Rio Grande do Norte;
- Determinar a distribuição temporal dos casos;
- Calcular a taxa de incidência, mortalidade e de letalidade;
- Determinar os riscos relativos de quadros graves e evolução clínica;
- Analisar a associação entre severidade e a zona de ocorrência do acidente;
- Analisar a associação entre a evolução do quadro clínico e zona de ocorrência do acidente;
- Avaliar a qualidade do preenchimento das fichas de notificação das informações coletadas dos pacientes picados por escorpião no estado do Rio Grande do Norte.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Epidemiologia dos Acidentes por Escorpião no Mundo

Embora não se conheça com exatidão a epidemiologia dos acidentes por escorpião, estima-se que ocorram anualmente 1.200.000 casos e 3.250 mortes (CHIPPAUX; GOYFFON, 2008). As espécies de escorpiões de importância médica pertencem à família Buthidae (C. L. Koch, 1837). Os principais gêneros responsáveis por acidentes são: *Buthus* (Leach, 1815) *Androctonus* (Ehrenberg, 1828), *Leiurus* (Ehrenberg, 1828), *Hottentotta* (Birula, 1908), *Mesobuthus* (Vachon, 1950), *Odontobuthus* (Vachon, 1950), *Parabuthus* (Pocock, 1890), *Scorpio* (Linnaeus, 1758), *Hemiscorpius* (Peters, 1861), *Centruroides* (Marx 1890), *Rhopalurus* (Thorell, 1876) e *Tityus* (C. L. Koch) (LOURENÇO, 2016). A distribuição das espécies ao redor do mundo é ampla, no Sul da Europa (Portugal, Espanha, França, Itália e Grécia) são encontrados o *Euscorpium* sp., *Buthus occitanus* e *Mesobuthus* sp. (Figura 1) (CHIPPAUX; GOYFFON, 2008). No Norte da África, são encontrados *A. australis*, *Leiurus quinquestriatus* e *Androctonus mauretanicus*. Além disso, existe também a presença da família *Hemiscorpius* no Oriente Médio, e algumas espécies também são encontradas na Somália e Egito (LOURENÇO, 2016). O gênero *Centruroides* é encontrado na região do sudoeste dos Estados Unidos e no México (BENMOSBAH et al., 2013). São encontrados na América Central a família Buthidae (gêneros: *Ananteris*, *Centruroides*, *Tityus* e *Isometrus*), família Chactidae (gêneros: *Broteochactas*, *Chactas* e *Plesiochactas*), *Hemiscorpiidae* (gênero: *Opisthacanthus*) e *Vejoividae* (gênero *Vejoivis*) (BORGES; MIRANDA; PASCALE, 2012).

Figura 1. Distribuição espacial do escorpionismo em todo o mundo.



Fonte:(CHIPPAUX; GOYFFON, 2008)

3.2. Epidemiologia dos Acidentes por Escorpião no Brasil

No Brasil, os acidentes escorpiônicos são considerados um problema de saúde pública pelo expressivo número de casos. Entre 2000 e 2015, ocorreram 727.113 acidentes por escorpião no Brasil, com maior frequência nas regiões Nordeste e Sudeste. A região Nordeste apresentou um expressivo aumento de 7.713 para 33.330 casos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015). A incidência na região Nordeste em 2000 era de 16,2/100.000 habitantes e em 2015 elevou para 76,9/100.000 habitantes. No Nordeste, a espécie *T. stigmurus* está mais relacionada aos acidentes (LIRA-DA-SILVA; AMORIM; BRAZIL, 2000). A taxa de letalidade é baixa quando comparada com a de outros países, por exemplo no Marrocos foram notificados 724 acidentes e 32 óbitos (TOULOUN; BOUMEZZOUGH; SLIMANI, 2012). O Rio Grande do Norte também apresentou aumento expressivo, em 2005 ocorreram 1 óbito, enquanto que em 2015 foram notificados 10 óbitos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015). Os acidentes escorpiônicos são predominantemente classificados como leves e progredem para a cura. A maioria dos acidentados não necessita de soroterapia de acordo com o Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos (2001). O risco de óbito predomina na faixa etária de 5 a 14 anos e em idosos, embora adultos sejam vítimas mais frequentes de ferroadas de escorpiões (QUADROS et al., 2014; SOARES; AZEVEDO; DE MARIA,

2002). Em um estudo realizado por Guerra et al, (2008) foi observado um total de 14.406 acidentes envolvendo crianças e adolescentes no estado de Minas Gerais. A severidade dos acidentes estava relacionada à idade, de forma que quanto mais jovem, maior a gravidade do quadro clínico. As extremidades do corpo (superiores e inferiores) são os principais locais anatômicos atingidos pelas picadas, dentre essas regiões do corpo, as que apresentam maior frequência do acidente são: os dedos das mãos, mão e pé (QUADROS et al., 2014).

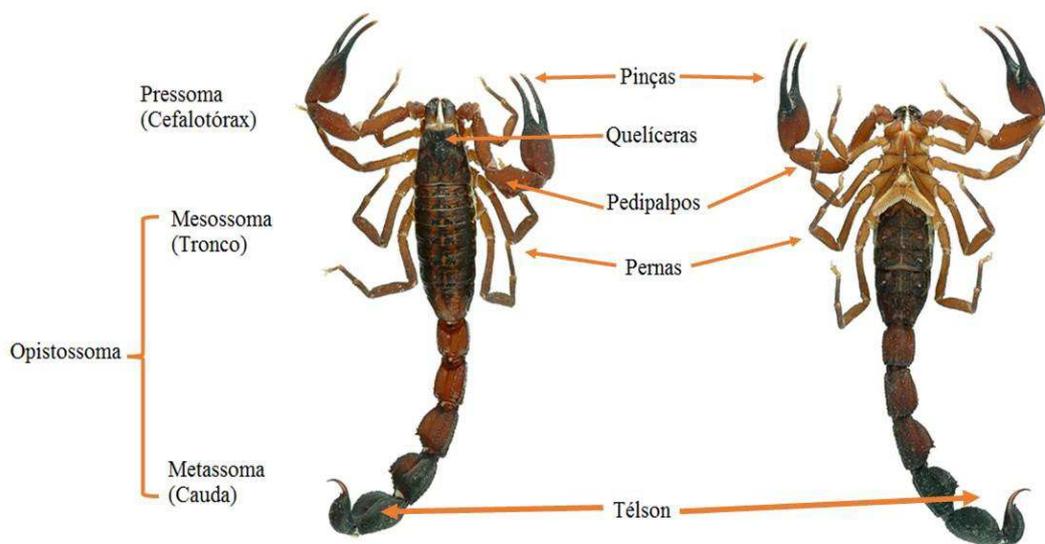
Alguns estudos demonstram que a variável sexo não tem distinção significativa entre homens e mulheres, variando de acordo com a região do país. No Sul, Sudeste e Norte a maior parte dos acidentados são do gênero masculino, enquanto na região Nordeste é observado predomínio do gênero feminino (BRASIL; ZUMKELLER; BRITES-NETO, 2013; MESQUITA et al., 2015; PARDAL et al., 2003). Os acidentes são mais frequentes em áreas urbanas, por se tratar de um aracnídeo cosmopolita (ALBUQUERQUE et al., 2004). Os agravos tendem a ocorrer nos meses mais quentes e chuvosos, como por exemplo na Bahia, o período de junho a setembro (LIRA-DASILVA; AMORIM; BRAZIL, 2000). Em outro estudo, realizado no Ceará, os agravos por escorpiões têm ocorrência em todos os meses do ano, com maior frequência em maio e outubro (FURTADO et al., 2016). Os locais de exposição mais comuns são residências, trabalho, locais externos e escolas, respectivamente (BARBOSA, 2011).

O conhecimento da sazonalidade se torna importante para analisar a maior ocorrência dos acidentes em determinados momentos do ano, o que permite a preparação das equipes de saúde para o atendimento dos acidentados, assim como permite a criação de estratégias de distribuição de soro. Segundo a Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (1994), a época do ano em que ocorre o maior número de acidentes por picada de escorpião corresponde ao período das chuvas e de temperaturas mais elevadas, devido a maior atividade biológica do escorpião (NUNES; BEVILACQUA; JARDIM, 2000). Quanto à sazonalidade por região, o Sudeste, o Sul e o Centro-Oeste tendem a apresentar elevação acentuada nos três últimos meses do ano. A variação também ocorre no Nordeste, porém de maneira menos evidente, enquanto no Norte as notificações concentram-se entre março e junho (CARDOSO et al., 2009).

3.3. A Biologia dos Escorpiões

Os escorpiões pertencem ao filo Arthropoda, subfilo Chelicerata, classe Arachnida e ordem Scorpiones. Os escorpiões são aracnídeos facilmente reconhecidos pelo seu corpo alongado característico e segmentado, cauda que termina em um saco bulboso e um ferrão (télson) (SALAMA; SHARSHAR, 2013). Possuem o corpo dividido em duas partes: o cefalotórax (prossoma) e abdome (Figura 2). Os sete primeiros metâmeros do abdome formam o mesossoma, constituídos por placas dorsais (tergites) e placas ventrais (esternitos) e os cinco últimos formam o metassoma ou cauda. Após o último segmento da cauda vem o télson, onde se alojam duas glândulas de veneno. O prossoma é recoberto pela placa pressomial (que apresentam 2 a 5 pares de olhos laterais). No prossoma, quatro pares de pernas estão dispostos. Ventralmente, entre as ancas (coxas – entre as pernas) 3 e 4, existe uma estrutura ímpar chamada esterno, que é importante no reconhecimento das famílias (CARDOSO et al., 2009).

Figura 2. Morfologia externa dorsal e ventral de um escorpião.



Fonte: G1; Disponível em:

<http://s2.glbimg.com/zBIFrjhmYFh7KcHSmTrjxAsuUPI=/s.glbimg.com/jo/g1/f/original/2013/06/05/escorpiao2.jpg> acesso em 24 de janeiro de 2016.

Os escorpiões apresentam alta plasticidade fisiológica, bioquímica, ecológica e comportamental, por possuir as taxas metabólicas mais baixas do reino animal, o que permite a permanência de longos períodos sem alimentação. Além disso, os escorpiões têm elevada habilidade em armazenar moléculas energéticas no hepatopâncreas e de

minimizar a perda de água na respiração (BRASIL; ZUMKELLER; BRITES-NETO, 2013; POLIS, 1990). A reprodução pode ser sexual, mas em algumas espécies, os escorpiões são capazes de se reproduzir assexuadamente por partenogênese. Essa característica pode ser considerada como uma evolução da espécie. A reprodução partenogenética apresenta duas características únicas: a capacidade de dispersão e potencial reprodutivo maior (LOURENÇO; CUELLAR, 1995). Existem no Brasil cerca de cinco espécies partenogenéticas e oportunistas, todas pertencentes ao gênero *Tityus* (BRASIL; PORTO, 2011). Podem ser divididos em duas categorias ecológicas amplas: "equilíbrio" (as que apresentam padrões ecológicos e biogeográficos previsíveis e localizados) e "oportunista" (as que apresentam alta plasticidade e certo nível de dispersão, fazendo com que possuam padrões irregulares de dispersão ecológica), dependendo de seu tipo de ambiente e estratégias de vida (LOURENÇO; CUELLAR, 1995). As espécies de equilíbrio produzem apenas uma prole a cada inseminação e não estocam esperma, o tempo de desenvolvimento pós-embrionário pode ser extraordinariamente longo, com duração de 7 a 85 meses (LOURENÇO, 2002). Chegam à maturidade entre um e três anos e atingem normalmente um período de vida de dois a seis anos (RODRIGUEZ; REGINA, 2008). Enquanto que as espécies oportunistas produzem várias proles a partir de uma única inseminação, estocam esperma por mecanismos elaborados, apresentam alta densidade, possuem curtos períodos embrionários e pouca longevidade (CARDOSO et al., 2009).

Os escorpiões ocupam a maioria dos ambientes, habitats e micro-habitats terrestres, com predomínio em regiões de climas tropicais e subtropicais (ANDRADE; PASQUALETTO, 2002). Apresentam hábitos furtivos e noturnos, ocultam-se embaixo de troncos, assim como em fendas e buracos em zonas áridas ou úmidas (RUPPERT, EDWARD E; BARNES, 1996). Também é comum o encontro desses animais em residências, principalmente quando o ambiente apresenta condições higiênicas sanitárias desfavoráveis (CARDOSO et al., 2009; SAÚDE, 2009). O aumento dessa população de escorpiões apresenta alguns fatores, como: crescimento dos centros urbanos sem infraestrutura adequada, alta densidade demográfica, acúmulo de lixo, ou armazenamento de materiais de construção, condições climáticas que favoreçam a proliferação dos escorpiões, expansão das espécies nocivas devido à regressão ou desaparecimento das espécies de equilíbrio e o alto padrão de polimorfismo do aracnídeo elevando a probabilidade de acidentes (LOURENÇO et al., 1996). Outros fatores estudados com

relação ao crescimento do escorpionismo são a influência da proximidade da rede hidrográfica, das áreas verdes e da presença ou ausência de rede de esgoto (KOTVISK; BARBOLA, 2013). Estes artrópodes encontram nessas localidades alimentação e esconderijo, e as pessoas entrando em contato com áreas que apresentem tais características, naturalmente tem maior susceptibilidade de acidente (GUERRA et al., 2008; LIRA-DA-SILVA; AMORIM; BRAZIL, 2000).

Como descrito por McIntyre (1999), os escorpiões são cosmopolitas e predadores. Alimentam-se, principalmente de baratas, grilos, larvas de insetos, aranhas, borboletas, entre outras (D'SUZE, 2011). O canibalismo também é uma prática comum em situações como competição por espaço e a falta de alimento (KOBLEK; PORTO, 2010). Apresentam predadores de hábito noturno, por possuírem maior atividade à noite. Durante o dia permanecem escondidos em ambientes escuros (ALVES et al., 2007). Os principais predadores são corujas, morcegos, aranhas, sapos, lagartos, entre outros (SILVA et al., 2005). São animais que necessitam de condições específicas em relação ao habitat e micro-habitat, pois estas são importantes na reprodução e comportamento desses animais (CARDOSO et al., 2009).

3.4. Escorpiões de Importância Médica e sua Distribuição

A ordem Scorpiones apresenta distribuição geográfica bastante ampla em todo o mundo, sendo encontrada em todos os continentes, com exceção da Antártida (CARDOSO et al., 2009). Apresenta aproximadamente 1.600 espécies e subespécies, e cerca de 50 são consideradas de interesse em saúde pública (LOURENÇO, 2014). O escorpionismo é causado principalmente por dois gêneros de escorpiões na América Central e do Sul: *Centruroides* e *Tityus*, respectivamente. O gênero *Tityus* possui ampla distribuição desde a Costa Rica até o Norte da Argentina e é responsável por grande parte dos acidentes graves de escorpiões no Brasil e Colômbia (GUERRERO-VARGAS et al., 2012). O gênero *Centruroides* é encontrado na região do sudoeste dos Estados Unidos e no México (BORGES; MIRANDA; PASCALE, 2012). Enquanto os gêneros *Androctonus*, *Buthus*, *Leiurus* e *Nebo* apresentam predominância no Norte da África e próximo ao Oriente Médio; *Hemiscorpius* é achado no Irã, Iraque e Baluchistan, enquanto o *Parabuthus* e o *Mesobuthus* são encontrados na África do Sul e no subcontinente indiano, respectivamente (BENMOSBAH et al., 2013).

O Brasil é um país com grande variedade de regiões e biomas, todo o território se localiza na zona tropical e parte do Sul está localizada na zona temperada. Devido às suas características espaciais e biogeográficas, as regiões de maior incidência de acidentes por escorpiões são bem definidas geograficamente (KOBLEK; PORTO, 2010). No Brasil, existem aproximadamente 160 espécies dispostas em todo o território nacional, embora apenas as espécies da família Buthidae sejam consideradas as mais importantes do ponto de vista médico e epidemiológico, incluindo as 25 espécies consideradas perigosas para o homem (PEREIRA et al., 2015). Dentre as espécies de importância médica se destacam quatro espécies de escorpiões do gênero *Tityus*: *Tityus serrulatus* (escorpião amarelo), *Tityus bahiensis* (escorpião marrom), *Tityus obscurus* e *Tityus stigmurus* (CARDOSO; SOARES, 2013). As regiões Norte e Nordeste são as principais responsáveis pela elevada riqueza de espécies de escorpiões do Brasil. São registradas 34 espécies para a região Nordeste, o que representa 26% da escorpiofauna brasileira (Tabela 1) (BRAZIL; PORTO, 2011).

Tabela 1. Relação das espécies de escorpiões do Nordeste do Brasil e suas respectivas unidades federativas.

Grupo taxonômico	Unidade Federativa
<i>Ananteris balzanii</i> (Thorell, 1891)	Bahia,
<i>Ananteris bianchinii</i> (Lourenço, Aguiar-Neto & Limeira-de-Oliveira, 2009)	Maranhão
<i>Ananteris evellynae</i> (Lourenço, 2004)	Bahia
<i>Ananteris franckei</i> (Lourenço, 1982)	Bahia, Pernambuco
<i>Ananteris kuryi</i> (Giupponi, Vasconcelos & Lourenço, 2009)	Bahia
<i>Ananteris maranhensis</i> (Lourenço, 1987)	Maranhão
<i>Ananteris mariaterezae</i> (Lourenço, 1982)	Tocantins
<i>Ananteris mauryi</i> (Lourenço, 1982)	Bahia, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte
<i>Isometrus maculatus</i> (DeGeer, 1778)	Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Norte
<i>Physoctonus debilis</i> (C. L. Koch, 1840)	Bahia, Ceará, Pernambuco e Piauí
<i>Rhopalurus agamemmon</i> (C. L. Koch, 1839)	Bahia, Piauí, Pernambuco, Sergipe, Maranhão, Ceará e Tocantins
<i>Rhopalurus guanambiensis</i> (Lenarducci, Pinto-da-Rocha & Bahia)	Bahia
<i>Rhopalurus lacrau</i> (Lourenço & Pinto-da-Rocha, 1997)	Bahia
<i>Rhopalurus rochai</i> (Borelli, 1910)	Bahia, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas, Piauí, Paraíba e Sergipe
<i>Tityus aba</i> (Candido, Lucas, de Souza, Diaz & Lira-da-Silva, 2005)	Bahia
<i>Tityus anneae</i> (Lourenço, 1997)	Pernambuco;
<i>Tityus brazilae</i> (Lourenço & Eickstedt, 1984)	Alagoas, Bahia, Paraíba e Sergipe
<i>Tityus confluens</i> (Borelli, 1899)	Piauí e Tocantins
<i>Tityus costatus</i> (Karsch, 1879)	Bahia

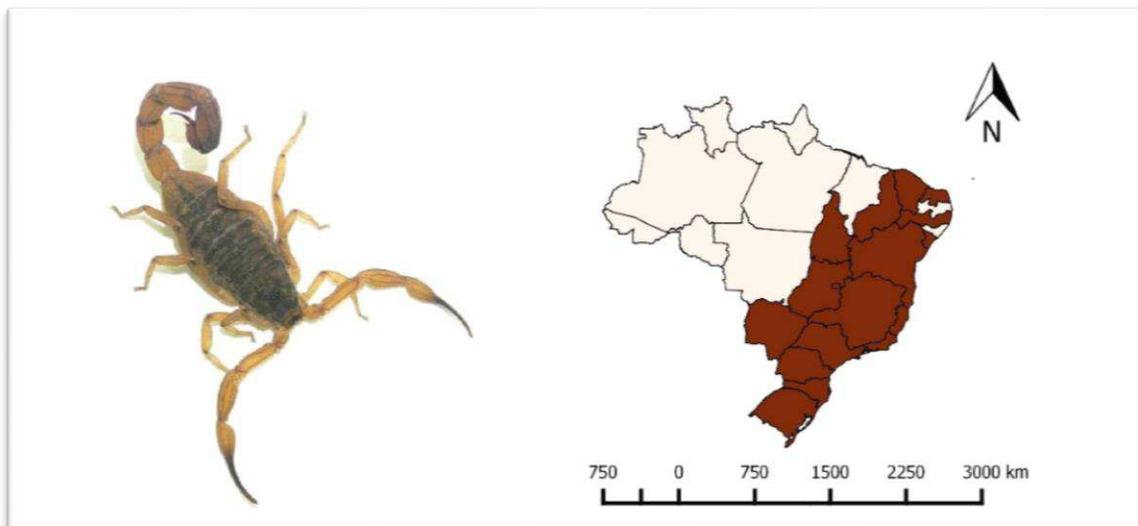
<i>Tityus cylindricus</i> (Karsch, 1879)	Bahia
<i>Tityus kuryi</i> (Lourenço, 1997)	Bahia
<i>Tityus maranhensis</i> (Lourenço, Jesus-Junior & Limeira-de-Oliveira, 2006)	Maranhão
<i>Tityus martinpaechi</i> (Lourenço, 2001)	Bahia, Ceará e Paraíba
<i>Tityus mattogrossensis</i> (Borelli, 1901)	Bahia Piauí e Tocantins
<i>Tityus melici</i> (Lourenço, 2003)	Bahia
<i>Tityus neglectus</i> (Mello-Leitão, 1932)	Alagoas, Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Sergipe
<i>Tityus pusillus</i> (Pocock, 1893)	Paraíba, Pernambuco e Piauí Bahia e Ceará
<i>Tityus serrulatus</i> (Lutz & Mello, 1922)	Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe e Tocantins
<i>Tityus stigmurus</i> (Thorell, 1876)	Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe
<i>Troglophalurus translucidus</i> (Lourenço, Baptista & Giupponi, 2004)	Bahia

Adaptado do livro: Kobler ; Porto, (2010).

3.4.1. *Tityus serrulatus*

O *T. serrulatus* (escorpião amarelo) já apresentou distribuição restrita a uma pequena região de savanas naturais no Estado de Minas Gerais. Alguns estudos demonstraram a alteração da distribuição dessa espécie associada à alta taxa de proliferação por partenogênese (LOURENÇO; CUELLAR, 1995). Atualmente essa espécie é encontrada no recôncavo Baiano, Pernambuco, Sergipe, Piauí, Rio Grande do Norte, Ceará, Tocantins, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, no Norte do Paraná, Santa Catarina e no Oeste do Rio Grande do Sul (Figura 3) (BRASIL; ZUMKELLER; BRITES-NETO, 2013). O *Tityus serrulatus* é descrito como responsável pela maior parte dos casos graves, principalmente em crianças, ou pela potência do veneno, ou indivíduos em estado de desnutrição e cardiopatas (CARDOSO; SOARES, 2013). Essa espécie é representada principalmente por fêmeas, com capacidade de reprodução partenogenética (assexuada). Os machos somente foram descritos através de 16 exemplares coletados em Minas Gerais e depositados no MNRJ (Museu Nacional do Rio de Janeiro) e Instituto Butantan São Paulo (IBSP) (SOUZA et al., 2009).

Figura 3. Aspecto geral de representante de espécie *Tityus serrulatus* e distribuição espacial no Brasil..

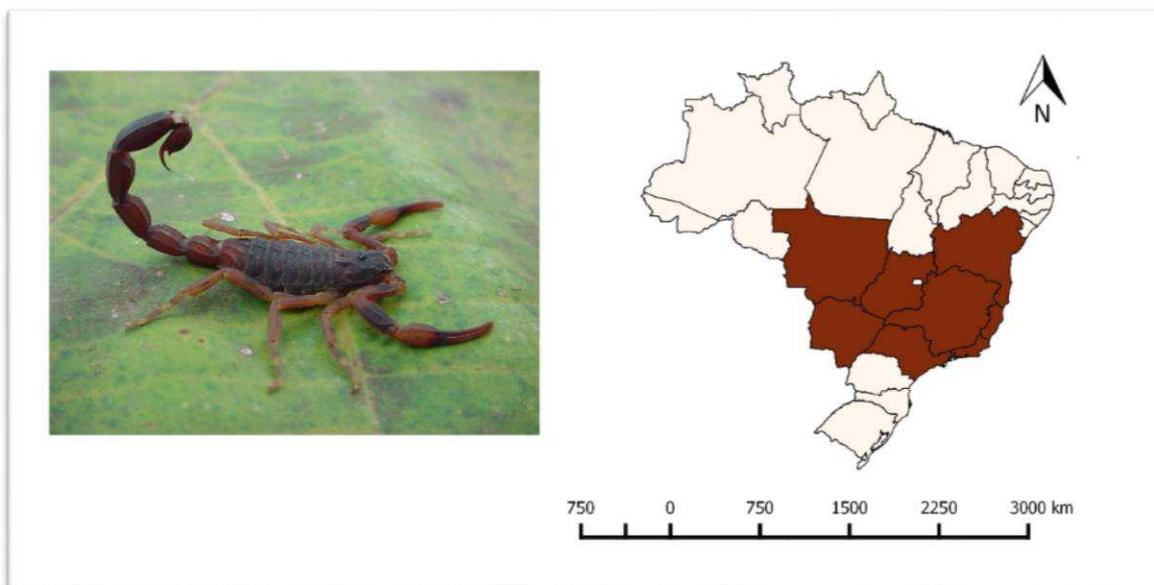


Adaptado de Bortoluzzi; Querol; Querol, (2007)

3.4.2. *Tityus bahiensis*

O *T. bahiensis* é a espécie que mais causa acidentes no estado de São Paulo, Bahia e, especialmente, no estado de Minas Gerais. Tem ampla distribuição geográfica, do nordeste ao sul do Brasil, com maior abundância no sudeste do país (Figura 4) (BUCARETCHI et al., 1995, 2014). Apresenta boa adaptação a campos, cerrados e matas ralas, tendo a característica de abrigar-se sob pedras e cupinzeiros. Diferentemente do *Tityus serrulatus*, a reprodução tende a ser sexuada. Os sexos apresentam características morfológicas diferenciais, o que permite a rápida identificação através da tíbia dos pedipalpos, bem como pela abertura entre os dedos fixo e móvel (JORGE, 2010).

Figura 4. Aspecto geral de representante de espécie *Tityus bahiensis* e distribuição espacial no Brasil. Fonte: FUNASA, 2005.

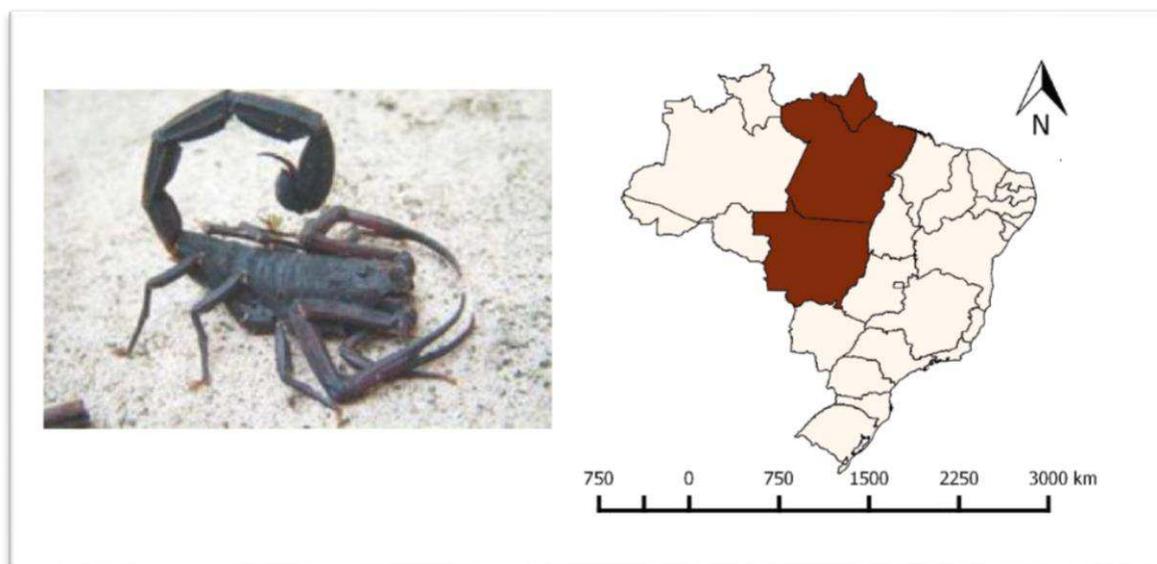


Disponível em: < <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/infantil/escorpionideos.htm> > acesso em 24 de janeiro de 2016.

3.4.3. *Tityus obscurus*

O *T. obscurus* (escorpião preto) é comum na Região Norte (Pará e Amapá) e Centro-Oeste do país (Mato Grosso) (Figura 5). O escorpião preto, especialmente no estado do Pará, é um dos principais causadores de acidentes sérios e fatais (QUEIROZ et al., 2015). A coloração tende a mudar durante o crescimento, o que pode aumentar suas chances de serem confundidos com outras espécies da região Amazônica. Quando chegam à idade adulta, a coloração torna-se negra e o tamanho pode atingir nove centímetros de comprimento (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). Apresenta forte dimorfismo sexual (KEEGAN, 1980).

Figura 5. Aspecto geral de representante de espécie *Tityus obscurus* e distribuição espacial no Brasil.



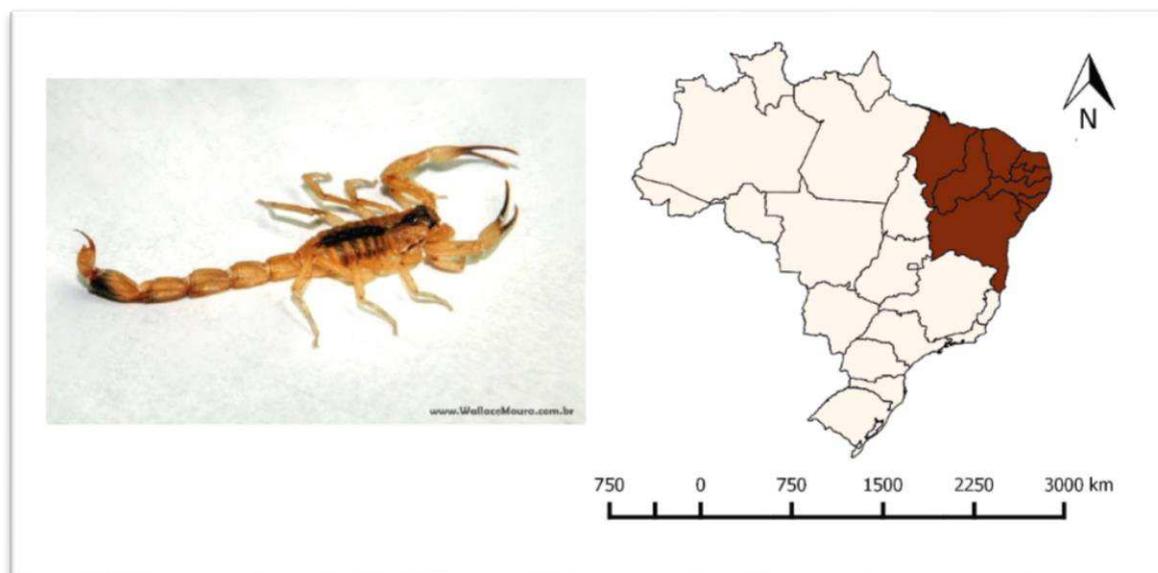
Disponível em:

<http://www.saude.pa.gov.br/wp-content/aplicativos/animais_peconhentos/www/main.html#page4>.

3.4.4. *Tityus stigmurus*

O *T. stigmurus* é responsável pelos acidentes no Nordeste. Os estados da Bahia, Pernambuco, Alagoas e Rio Grande do Norte são os mais afetados (Figura 6) (ALBUQUERQUE et al., 2013). Essa espécie é de reprodução predominantemente partenogenética (LOURENÇO; CLOUDSLEY-THOMPSON; L., 1999; ROSS, 2010), contudo, também pode se reproduzir de forma sexuada. Não apresenta características dimórficas acentuadas que permitam essa diferenciação (SILVA, 2013).

Figura 6. Aspecto geral de representante de espécie *Tityus stigmurus* e distribuição espacial no Brasil.



Fonte: Manual de Escorpiões, Ministério da Saúde, 2009.

3.5. Toxina ou Veneno

A peçonha escorpiônica é uma mistura complexa de proteínas de baixo peso molecular associada com histamina, hialuronidase, liberadores de fosfodiesterases, serotonina, citocinas, moléculas neurotóxicas, cardiotoxinas, entre outras (CUPO; MARQUES; HERING, 2003). A composição geral do veneno varia de acordo com diferentes famílias, gêneros e espécies (CAO et al., 2014; KOZMINSKY-ATIAS; SOMECH; ZILBERBERG, 2007). O veneno interage com canais iônicos específicos, os quais incluem: canais de potássio, canais de cálcio, canais de sódio, canais de cloro, peptídeos antimicrobianos (AMPs), potenciadores de atividades da bradicinina (BPPs) e catecolaminas (HMED; SERRIA; MOUNIR, 2013; RASSLE et al., 2003). Os principais sinais e sintomas são decorrentes da atuação da peçonha nos canais de sódio, causando despolarização das terminações nervosas pós-ganglionares dos sistemas simpático, parassimpático e da medula da suprarrenal, com consequente liberação de neurotransmissores, sendo estas a epinefrina, norepinefrina, catecolaminas e acetilcolina. De acordo com o tipo e quantidade de neurotransmissor liberado, os sintomas clínicos e suas intensidades tendem a variar (RECKZIEGEL, 2014). São observados efeitos locais

(e.g., dor local, edema, eritema e equimose) e sistêmicos (e.g., náuseas, sudorese, bradicardia, agitação, pancreatite aguda, tremores e edema pulmonar) (CARDOSO et al., 2009; HE et al., 1999).

3.6. Envenenamento por Escorpião

Há diversos fatores que modulam a toxicidade do veneno do escorpião e estabelecem a gravidade do quadro clínico em humanos e animais. Os principais fatores relacionados ao aracnídeo são: 1) espécie de escorpião envolvida no agravo; 2) tamanho do escorpião; 3) quantidade de veneno inoculado. Os principais fatores relacionados ao paciente são: 1) massa corporal; 2) sensibilidade do paciente ao veneno; 3) local da picada; 4) idade; 5) estado de saúde; 6) diagnóstico precoce; 7) tempo decorrido desde o acidente até a neutralização do veneno mediante soroterapia (ANDRADE; PASQUALETTO, 2002; FATANI, 2010; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001). 90% das picadas de escorpião podem levar apenas a manifestações locais e 10% dos casos continuam a ser uma séria situação de emergência médica, podendo ser fatal (KHATTABI et al., 2011). A maioria dos casos graves ocorre com indivíduos na faixa etária pediátrica. O envenenamento sistêmico se caracteriza por anomalias neuromusculares resultantes de efeitos sobre o sistema somático e nervos cranianos, tanto colinérgico e adrenérgico de excitação do sistema nervoso autonômico, edema pulmonar, e efeitos cardíacos (GEOFFREY; HIMMATRA, 2014).

3.7. Quadro Clínico e Severidade

A severidade do caso é determinada de acordo com o quadro de sintomas exibido pela vítima. Os casos são classificados como leves, moderados e graves, de acordo com as manifestações locais e sistêmicas (Tabela 2). Essa classificação é importante na orientação terapêutica e para os procedimentos adotados com o paciente (CUPO; MARQUES; HERING, 2003; GUIMARÃES; PINTO; MELO, 2011).

Nos casos leve, a dor local pode ser discreta, restrita ao ponto de inoculação do veneno, ou insuportável, manifestando-se sob forma de queimação ou agulhada, acompanhada de parestesia (CARDOSO et al., 2009). Nos casos moderados, coexistem sintomas locais e algumas manifestações sistêmicas, como náuseas, vômitos, sudorese e sialorreia discretas, agitação, taquipnéia e taquicardia. Nos envenenamentos graves ocorrem manifestações locais e sistêmicas, a saber: vômitos profusos e incoercíveis,

sudorese, sensação de frio, prostração, agitação alternada com sonolência, taqui ou bradicardia, podendo evoluir para complicações sistêmicas, como choque cardiocirculatório e edema agudo do pulmão, os quais são as principais causas de óbito (CUPO; MARQUES; HERING, 2003). Os sintomas locais em muitos casos podem estar mascarados nos envenenamentos mais graves, devido às manifestações sistêmicas (GUIMARÃES; PINTO; MELO, 2011). Após a melhora das condições gerais do paciente, a dor reaparece (CUPO; MARQUES; HERING, 2003).

Tabela 2. Classificação dos sintomas causadas por escorpionismo de acordo com as manifestações

Manifestações	Sintomas
Leve	<p>Sintomas locais: dor e parestesia locais.</p> <p>Sintomas sistêmicos: taquicardia, agitação e vômito esporádico podem estar presentes em decorrência da ansiedade causada pelo acidente.</p> <p>Sintomas locais: dor local intensa associada a uma ou mais manifestações sistêmicas não muito intensas. Queimação, agulhadas ou latejante, a dor aumenta de intensidade com a palpação e pode irradiar-se para a raiz do membro acometido.</p>
Moderada	<p>Sintomas sistêmicos: náuseas, vômitos, sudorese e sialorreia discretos, agitação, taquipneia e taquicardia.</p> <p>Sintomas locais: a dor é mascarada pelas manifestações sistêmicas, surgindo após melhora das condições gerais do paciente.</p>
Grave	<p>Sintomas sistêmicos: vômitos profusos e incoercíveis, sudorese profusa dificultando o exame clínico, sialorreia intensa, palidez, prostração, agitação alternada com sonolência, hipotermia, convulsão, coma, taqui ou bradicardia, taquipneia, insuficiência cardíaca, edema pulmonar agudo e choque cardiogênico.</p>

Fonte: Adaptado do livro Animais Peçonhentos do Brasil, Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes.

Para as categorias de maior risco de desenvolver o quadro clínico grave (crianças e idosos), as primeiras 24 horas são consideradas críticas, por se tratar do período em que podem surgir as complicações cardiocirculatórias e pulmonares, levando o paciente à morte (CUPO; MARQUES; HERING, 2003). O edema pulmonar é uma das principais complicações, e que pode levar o paciente ao óbito pela indução de origem cardiogênica, de origem não cardiogênica e através da ativação da resposta inflamatória (CARDOSO et al., 2009; ISMAIL, 1995). A morte por envenenamento escorpiônico ocorre como resultante de falência cardiorrespiratória algumas horas após o acidente (este período é variável podendo ocorrer entre 1 a 6 horas em média - mortes tardias também podem ocorrer) (ANDRADE; PASQUALETTO, 2002).

3.8. Tratamento

O procedimento decorrente após internação do paciente, anterior ao início da soroterapia, é primariamente, combater a dor, mantendo o paciente sob observação contínua. A dor local pode ser medicada com anestésicos sem vasoconstritor (CUPO; MARQUES; HERING, 2003). É comumente empregada para o tratamento de combate à dor, a Dipirona (10 mg/kg de peso) a cada seis horas, Paracetamol (500 a 1000 mg por via oral para adultos e 1 gota/kg de peso para crianças abaixo de 12 anos) a cada seis horas, e Meperidina (50 a 150 mg para adultos e 1 a 1,5mg por kg de peso para crianças) a cada 4 horas, de acordo com as escolhas médicas e com a intensidade da dor, por via endovenosa ou intramuscular. Ainda pode ser utilizado a Lidocaína 2% ou Bupivacaína 0,5% como anestésicos locais, sem presença de vasoconstritor (3 a 4 mL para adultos e 1 a 2 mL para crianças), com até três repetições com intervalos de 30 a 60 minutos (CARDOSO et al., 2009; FATANI, 2010; SAÚDE, 2009). Nos casos em que os pacientes apresentam vômitos profusos é indicado hidratação parenteral (cuidadosa), e pode ser utilizado Bromoprida (10mg a cada 12 horas para adultos, e 4mg/mL para crianças a cada 12 horas) ou Metoclopramida por via intravenosa (0,2mg/kg para crianças e 10mg para adultos) (CARDOSO et al., 2009).

No tratamento específico são administrados soro antiescorpiônico (SAEES) ou antiaracnídico (SAAr). O objetivo do soro é neutralizar o veneno circulante para combater os sintomas do envenenamento e dar suporte às condições vitais do paciente (SAÚDE, 2001). A dose deve ser estabelecida de acordo com os aspectos clínicos que o paciente apresentar no momento da admissão ao serviço de saúde. A soroterapia descrita no MDTAAP (Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos) é de duas a quatro ampolas para os casos moderados e quatro a seis para os graves de acordo com a tabela 3, não existindo a necessidade de calcular dose por peso ou idade para adultos ou crianças. O soro é administrado durante 10 a 15 minutos diluídos em solução salina a 0,9% na proporção 1:1, em dose única, visando maior rapidez na neutralização do veneno (BRASIL, 2009; CAMPOLINA, 2006; CARDOSO et al., 2009). Após a administração do soro observa-se uma melhora no quadro clínico, no entanto, em casos mais graves, as manifestações cardiorrespiratórias persistem por mais tempo, devido ao comprometimento cardíaco, e o paciente pode desenvolver edema agudo de pulmão (CARDOSO et al., 2009; HORTA; CALDEIRA; SARES, 2007).

Tabela 3. Tabela de Tratamento específico por Soroterapia mediante classificação sintomatológica

Classificação dos sintomas	Tratamento específico por soroterapia
Leve	Não se aplica
Moderado	2 a 3 ampolas de Soro antiescorpiônico ou Soro antiaracnídico (via endovenosa)
Grave	4 a 6 ampolas de Soro antiescorpiônico ou Soro antiaracnídico (via endovenosa)

Fonte: Adaptado do livro Animais Peçonhentos do Brasil, Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes.

As vítimas de acidentes por escorpião devem permanecer em observação no hospital durante as primeiras 4 a 6 horas após o acidente, ainda que o quadro seja classificado como leve; principalmente pacientes com idade menor a 14 anos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001). Nos casos moderados, é recomendado 24 a 48 horas de observação; enquanto nos casos graves, devido às possíveis instabilidades dos sistemas cardiorrespiratórios, é indicado a internação com monitorização contínua dos sinais (CUPO; MARQUES; HERING, 2003).

3.9. Exames Complementares

O diagnóstico complementar tem por função investigar através de exames como eletrocardiograma, ecocardiograma e exames de marcadores bioquímicos, o estado de saúde do paciente. O processo é baseado nas características clínicas resultantes das interações das toxinas com os sítios específicos e colabora para melhor diagnosticar os casos mais severos. O ecocardiograma identifica as alterações cardíacas através da função sistólica ventricular alterada, em que a fração de ejeção é reduzida em menos de 54%. A auscultação identifica insuficiência respiratória, tal como taquipnéia, retração inspiratória dos espaços intercostais e presença de estertores crepitantes de pulmão. As características radiológicas identificam o edema pulmonar alveolar. Os exames laboratoriais incluem: análises de glicose [valor de referência (VR), 60 a 100 mg / dL], potássio (3.5 a 5.1 mEq / L), bicarbonato (18 a 23 mEq / L), pCO₂ (32 a 45 mmHg), lactato (0.5 a 1.6 mEq / L), a contagem de células brancas (4.000 a 10.000 células / mm³), o total de creatina quinase (CK no soro, <170 U / L), creatina-quinase isoenzima MB (CK-MB < 25 U / L), amilase (< 100 U / L) e troponina T (<14 ng / L) (BUCARETCHI et al., 2014).

3.10. Prevenção de Acidentes

Alguns dos fatores que colaboram com o aumento do risco de acidentes com escorpiões é a capacidade adaptativa destes animais à vida domiciliar urbana, devido ao crescimento de centros urbanos sem que exista infraestrutura adequada, que acabam por

ocupar as regiões de habitat desses aracnídeos, como consequência dessa interação entre os animais e homens, ocorre o aumento da incidência de casos (SANTOS et al., 2010). Um dos principais problemas de escorpionismo é conseguir a participação efetiva no controle da interação entre escorpião e a população (ALBUQUERQUE; BARBOSA; IANNUZZI, 2009). A busca pelo controle do escorpionismo deve ser baseada na prevenção do acidente, evitando o contato direto com o aracnídeo, ambientes propícios para o abrigo e à proliferação desses animais (RODRIGUEZ; REGINA, 2008). O processo de controle deve buscar a sensibilização de autoridades e gestores de saúde para implementação de parcerias entre órgãos ligados à limpeza urbana, ao saneamento, às obras públicas e à educação (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). As medidas de controle e manejo na área externa são: manter quintais, jardins, sótãos e garagens limpas, evitar acúmulo de folhas secas, lixo, materiais como telhas, tijolos, madeiras e lenha. Ao manusear materiais de construção é indicado usar luvas de raspa de couro e calçados. As paredes e muros não devem conter vãos e frestas, é importante vedar soleiras de portas com protetores; usar telas em ralos, pias e tanques; o lixo deve ser acondicionado em recipientes fechados; manter berços e camas afastados das paredes (RODRIGUEZ; REGINA, 2008).

3.11. Sistema de Notificação

Apesar da longa tradição do Brasil no campo do Ofidismo, somente em junho de 1986, em decorrência da crise na produção de soro no país, foi implantado o Programa Nacional de Ofidismo na antiga Secretaria Nacional de Ações Básicas em Saúde do Ministério da Saúde (SNABS/MS)(BOCHNER; STRUCHINER, 2002). Os dados sobre escorpionismo e araneísmo começaram a ser sistematicamente coletados a partir de 1988, sendo incorporados ao Programa Nacional de Ofidismo, que passou a ser chamado de Programa Nacional de Controle de Acidentes por Animais Peçonhentos (CARDOSO et al., 2009). Assim, os acidentes por animais peçonhentos passaram a ser de notificação obrigatória no país, permitindo uma relação de troca de informações epidemiológicas por soro entre as Secretarias Estaduais e o Ministério da Saúde (LE MOS et al., 2009).

Atualmente, o Brasil apresenta quatro sistemas de informação sobre acidentes por animais peçonhentos, sendo eles o SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação), SINITOX (Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas), o SIH-SUS (Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde) e o SIM (Sistema de Informações sobre Mortalidade). Destes quatro sistemas, dois são universais

(SINAN e SIM) e dois sistemas limitados, o SINITOX, localizados em apenas 17 estados brasileiros e o SIH-SUS, que cobre somente as internações hospitalares ocorridas no país com financiamento do SUS (BOCHNER; STRUCHINER, 2002). O Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), implantado a partir de 1993, permite acompanhar os agravos por animais peçonhentos através de uma ficha de notificação e investigação de acidentes por animais peçonhentos (ANEXO A) (FISZON; BOCHNER, 2008; QUADROS et al., 2014). O principal objetivo do SINAN é coletar, conduzir e difundir dados gerados rotineiramente, subsidiando a análise e investigação das informações de vigilância epidemiológica das doenças e agravos que são notificadas compulsoriamente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007). A avaliação da base de dados do SINAN e o cálculo de indicadores pelas equipes estaduais, regionais e municipais são atividades imprescindíveis para o bom desempenho das ações relacionadas com a orientação e o treinamento para atendimento dos acidentados. Além disso, permite verificar a distribuição dos polos de atendimento e a provisão de quantidades adequadas de soro antiveneno (FISZON; BOCHNER, 2008). O sistema também permite a produção de informação para estudar a história natural de um agravo ou doença, e estimar a sua magnitude como problema de saúde na população, detectar surtos ou epidemias, bem como elaborar conhecimento epidemiológico (LAGUARDIA et al., 2004). Pois somente após a obtenção dos dados e estudo dos mesmos é possível compilar e explicar as causas dos agravos de notificação compulsória, além de indicar riscos aos quais as pessoas estão sujeitas, contribuindo assim, para a identificação da realidade epidemiológica de determinada área geográfica (BRASIL, 2007).

4. METODOLOGIA

4.1. Área de Estudo

O estado do Rio Grande do Norte é localizado no nordeste do Brasil (latitude 5°47'42"S e longitude 35°12'32"O), e limita-se ao norte, a leste com o Oceano Atlântico, ao sul com o estado da Paraíba e a oeste com o Ceará. O estado é constituído por 167 municípios, com população estimada de 3.408.510 habitantes. Ocupa uma área de aproximadamente 56.469,744 km², com densidade demográfica de 59,99 hab/km². O território é dividido em quatro mesorregiões geográficas: Agreste, Central, Leste e Oeste potiguar. Dentre as mesorregiões do estado, o maior crescimento populacional se deu na região leste, onde localiza-se a região metropolitana de Natal. Esta região compreende os municípios de Natal, Parnamirim, Macaíba, São Gonçalo do Amarante, Extremoz, Ceará Mirim, Nísia Floresta, São José do Mipibu e Monte Alegre. A região central foi a que apresentou menor crescimento populacional entre 2000 e 2010. É notado que existe um processo de concentração populacional em direção à região metropolitana de Natal. Cerca de 72,3% da população reside na zona urbana e 27,7% na rural. Em relação ao gênero, é constituída por 1.548.887 homens e 1.619.140 mulheres. A estrutura etária do estado apresenta população numerosa em jovens e medianas, população infantil reduzida, e aumento das populações de idade acima de 65 anos (IBGE, 2010).

Com relação ao clima, o Rio Grande do Norte exhibe alta radiação solar e baixas taxas de umidade relativa. Possui irregularidade na distribuição temporal e espacial das chuvas, limitando-se a um período de três a quatro meses consecutivos anuais, a saber: os meses de abril a julho (EMPARN, 2016). O índice pluviométrico médio anual é de aproximadamente 823,6 mm, variando de acordo com as diferentes mesorregiões, a região Leste do estado (litoral) apresenta uma média de 1.246,3 mm, enquanto a região Central apresenta a menor média, de 630,4 mm anuais. Na região Agreste (região de transição entre litoral e o sertão), esse índice é de 639,1mm, e na região Oeste é de 778,4 mm. O estado apresenta tendência a outonos chuvosos e primaveras secas. O interior do estado apresenta períodos secos anuais de duração de 7 a 8 meses, sendo esta condição mais severa nos extremos sudoeste e centro-sul do território potiguar (IDEMA, 2015; LEAL; TABARELLI; SILVA, 2003).

4.2. Fonte de Dados

O presente trabalho realizou uma investigação transversal das variáveis epidemiológicas e clínicas das fichas de notificação de pacientes vítimas de acidentes

com escorpiões notificados pelas Unidades de Saúde do Rio Grande do Norte, no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2014. As informações foram coletadas na Secretaria Estadual de Saúde do Rio Grande do Norte, utilizando o banco de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Os dados demográficos foram obtidos no IBGE.

4.3. Variáveis Epidemiológicas

As variáveis foram analisadas de acordo com a distribuição anual e mensal, zona de ocorrência do acidente (urbana, rural e periurbana), gênero do paciente (feminino ou masculino), faixa etária, região anatômica do corpo afetada pela picada (cabeça, braço, ante-braço, mão, dedo da mão, tronco, coxa, perna, pé e dedo do pé), raça (branca, preta, amarela, parda, indígena e ignorado), nível de escolaridade, ocupação e município de ocorrência.

4.4. Variáveis Clínicas

Foram avaliadas as seguintes variáveis: severidade (leve, moderado e grave), tempo decorrido entre o acidente e o atendimento médico, sintomas locais e sistêmicos, evolução clínica do paciente (cura ou óbito), a soroterapia, complicações secundárias locais (infecção secundária, necrose extensa, déficit funcional e amputação) e complicações secundárias sistêmicas (insuficiência renal, insuficiência respiratória, edema pulmonar agudo, septicemia e choque).

4.5 Análise Estatística dos Dados

Foram estudadas 18 variáveis, dispostas na ficha de notificação do SINAN (Anexo A). Foi realizada análise descritiva das variáveis epidemiológicas e clínicas dos acidentes por escorpião através de frequências absolutas e relativas. Também foi calculado as taxas de incidência, mortalidade e letalidade, através das seguintes equações:

A) Incidência (Inc. Média = $\frac{[\sum(i \rightarrow n)xi]}{\sum \text{população}}$ x 100.000; no qual: i → n = do ano 2007 ao ano 2014; xi = nº de registros por ano; \sum população = somatório da população no período de 2007 a 2014);

B) Mortalidade (mortalidade = $\frac{[\sum(i \rightarrow n)xi]}{\sum \text{população}} \times 100.000$; no qual: $i \rightarrow n$ = do ano 2007 ao ano 2014; xi = nº de óbitos; \sum população = somatório da população no período de 2007 a 2014);

C) Letalidade (Letalidade = $\frac{[\sum(i \rightarrow n)xi]}{\sum Xb} \times 100$; no qual: $i \rightarrow n$ = do ano 2007 ao ano 2014; xi = nº de óbitos; $\sum Xb$ = somatório das notificações no período de 2007 a 2014.

Além da análise descritiva, por se tratar de um estudo em que se aborda variáveis qualitativas, optou-se por análises não paramétricas, a saber: testes Chi Quadrado de associação e Análise de Correspondência (denominada ANACOR). O teste Chi Quadrado foi utilizado para investigar se existe associação entre as variáveis teste, evolução e severidade. A Análise de Correspondência é uma técnica multivariada exploratória que trata, em essência, da distribuição de frequências resultantes de duas variáveis qualitativas, buscando mostrar as suas associações em um espaço multidimensional, permitindo representar graficamente a natureza das relações existentes (CHAN; MILANI FILHO; MARTINS, 2007). Portanto, a AC foi utilizada para complementação e representação gráfica da natureza das relações entre as variáveis. O *Odds Ratio* (OR) é uma medida de associação entre a exposição e o resultado, avaliando a exposição a potenciais fatores de risco nestes grupos (SZUMILAS, 2010). Foi realizado o teste *Odds Ratio* (denominada como razão de chances) para calcular o risco relativo de morte e de classificação da severidade. Os dados foram tratados estatisticamente através do software IBM SPSS (Statistical Package For The Social Sciences) 2.0. Para empregar os diversos testes foi estabelecido o nível de significância de 5%.

4.6. Distribuição Espacial dos Acidentes por Escorpião

O estudo da distribuição espacial dos casos foi realizado usando o *software* QGIS 2.8.6 Wien, com estimativas da incidência por município. A taxa de incidência anual foi calculada através da razão dos casos pela população de cada município no período de 2007 a 2014, estimado para cada 100 mil habitantes, através dos dados do IBGE. Foi realizada a interpolação espacial da incidência de acidentes por escorpião usando dados de 167 municípios pelo método do Peso do Inverso da Distância. Foi realizado o ajuste de saída para a extensão do mapa, o valor de potência foi definido como 2.

4.7. Aspecto Ético e Legal

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Alcides Carneiro da Universidade Federal de Campina Grande (Nº do parecer: 1.331.330/2015). Seguindo os requisitos éticos e legais segundo a Resolução Nº196/1996 e 466/2012, e a Norma Operacional 001/2013 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

5. RESULTADOS

A) Análise da Incidência, Mortalidade e Letalidade

Entre 2007 e 2014, no Rio Grande do Norte foram notificados 30.432 casos de acidentes por animais peçonhentos, sendo que 20.555 envolveram escorpiões, representando 67,54% do total de notificações de envenenamento por animais peçonhentos (Tabela 4).

Tabela 4. Distribuição dos casos de acidentes por animais peçonhentos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.

ANIMAIS PEÇONHENTOS	(n)	%
Escorpião	20.555	67,54%
Serpente	3.019	9,92%
Abelha	2.168	7,12%
Ignorado	1.710	5,62%
Outros	1.631	5,36%
Aranha	1.073	3,53%
Lagarta	276	0,91%
Total	30.432	100%

Fonte: SINAN/SVS/MS (Dados do Período: janeiro de 2007 a dezembro de 2014).

A tabela 5 mostra que os casos aumentaram de 1.280 em 2007 para 3.803 em 2014. Foram notificados 16 casos de óbito durante o período investigado. A taxa de incidência para 100.000 habitantes aumentou de 41,50 em 2007 para 111,57 em 2014. Em 2014, foi registrado o maior número de óbito (n=7) e a taxa de letalidade foi de 18,41%. Nos anos de 2009 e 2011, não foram notificados óbitos (Tabela 04).

Tabela 5. Distribuição absoluta e relativa dos casos de acidentes e óbitos causados por escorpião no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014

Ano	População	Casos (n)	Casos (%)	Óbitos (n)	Taxa de Incidência [a]	Taxa de Mortalidade [b]	Taxa de Letalidade [c]
2007	3.084.106	1.280	6,2%	1	41,50	78,13	8%
2008	3.106.430	1.439	7,0%	2	46,32	138,99	14%
2009	3.137.646	2.218	10,8%	0	70,69	-	0%
2010	3.168.027	2.380	11,6%	1	75,13	42,02	4%
2011	3.198.657	2.916	14,2%	0	91,16	-	0%
2012	3.228.198	3.111	15,1%	4	96,37	128,58	13%
2013	3.373.960	3.408	16,6%	1	101,01	29,34	3%
2014	3.408.510	3.803	18,5%	7	111,57	184,07	18,41%
Total	25.705.534	20.555	100%	16	79,22	75,14	0,08
Média	3.213.192	2.569.38	12,5%	1,33	70,20	64,62	0,06

[a e b] Os valores correspondentes a grupos com casos por 100.000 habitantes; [c] Os valores correspondentes a grupos com casos por 100 habitantes.

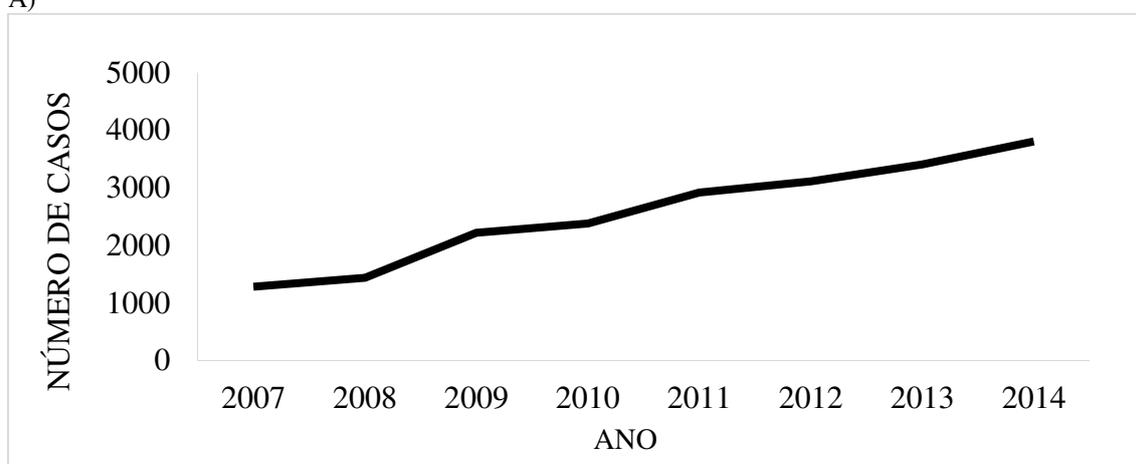
Fonte: SINAN/SVS/MS (Dados do Período: janeiro de 2007 a dezembro de 2014).

B) Distribuição Temporal dos Acidentes por Escorpião

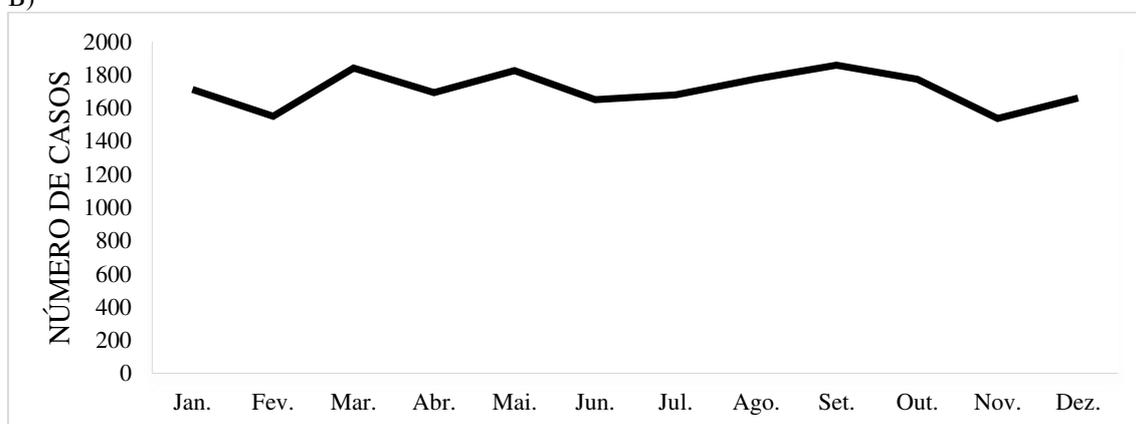
A Figura 7A mostra que os casos aumentaram entre 2007 e 2014, com maior frequência em 2013 (n=3.803; 30,55%) e em 2014 (n=3.408; 16,6%). Os resultados também mostraram a ocorrência de casos em todos os meses do ano, com maior frequência nos meses de março (n= 1.841; 8,33%), maio (n=1.825; 9,48%) e setembro (n=1.858; 9,04%). Os meses com menor frequência foram fevereiro (n=1.551; 7,55%) e novembro (n=1.536; 7,47%) (Figura 7B).

Figura 7. Distribuição anual (A) e mensal (B) dos casos de acidentes por escorpiões no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.

A)



B)

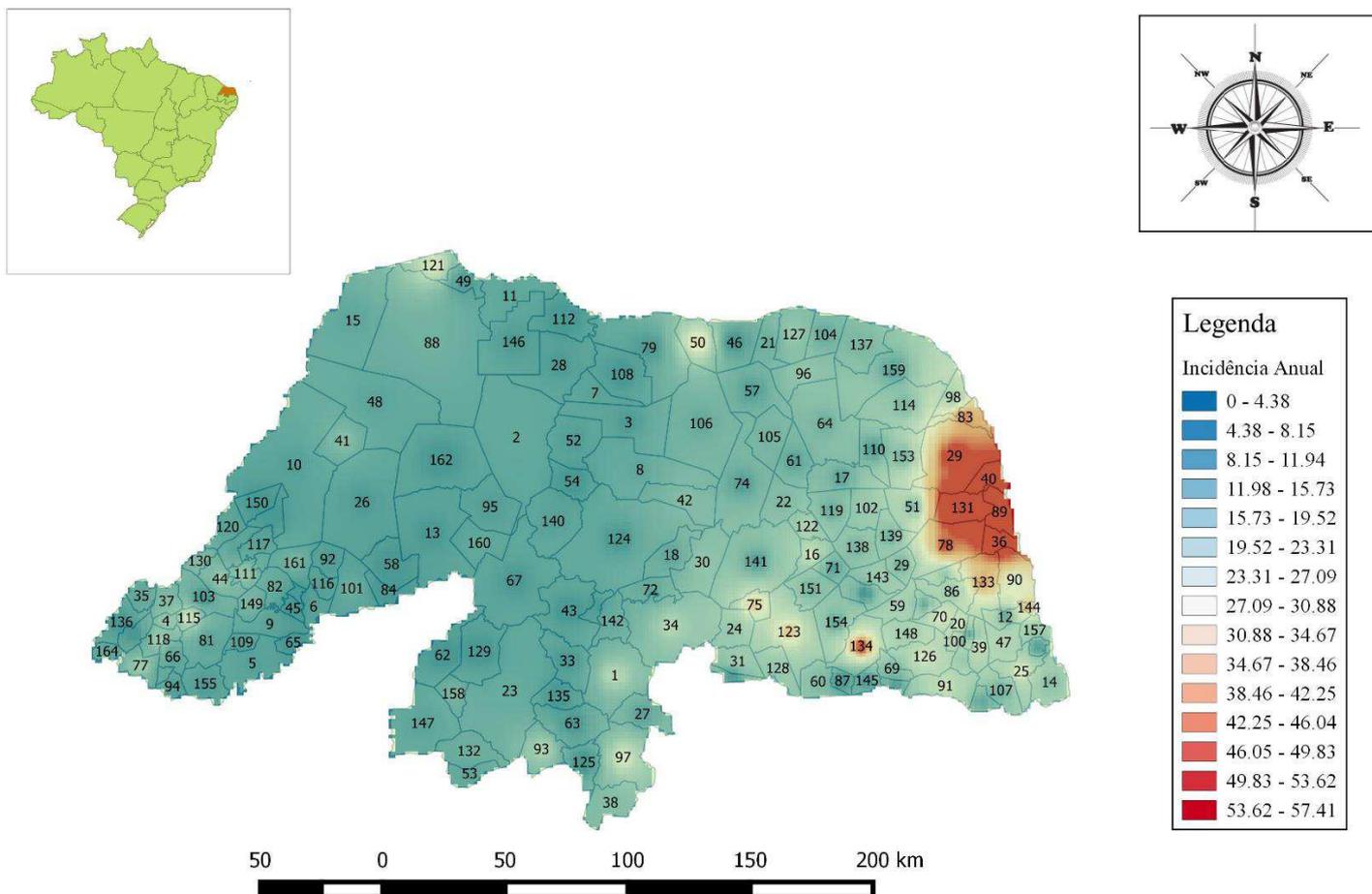


Fonte: SINAN/SVS/MS (Dados do Período: janeiro de 2007 a dezembro de 2014).

C) Distribuição Espacial dos Acidentes por Escorpião

A figura 8 mostra a distribuição espacial dos casos de acidentes por escorpiões no estado do Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014. Foram notificados casos em 150 municípios. A maior incidência de casos foi no município de Natal (257 casos/100.000 habitantes), seguido por São Gonçalo do Amarante (236 casos/100.000 habitantes), Parnamirim (112 casos/100.000 habitantes), Extremoz (108 casos/100.000 habitantes), Ceará-Mirim (89 casos/100.000 habitantes), São José do Campestre (80 casos/100.000 habitantes) e Macaíba (73 casos/100.000 habitantes).

Figura 8. Distribuição espacial dos casos de acidentes por escorpião no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.



1	ACARI	41	FELIPE GUERRA	81	MARCELINO VIEIRA	121	TIBAU	161	UMARIZAL
2	AÇU	42	FERNANDO PEDROZA	82	MARTINS	122	RUY BARBOSA	162	UPANEMA
3	AFONSO BEZERRA	43	FLORÂNIA	83	MAXARANGUAPE	123	SANTA CRUZ	163	VARZEA
4	ÁGUA NOVA	44	FRANCISCO DANTAS	84	MESSIAS TARGINO	124	SANTANA DO MATOS	164	VENHA-VER
5	ALEXANDRIA	45	FRUTUOSO GOMES	85	MONTANHAS	125	SANTANA DO SERIDÓ	165	VERA CRUZ
6	ALMINO AFONSO	46	GALINHOS	86	MONTE ALEGRE	126	SANTO ANTÔNIO	166	VIÇOSA
7	ALTO DO RODRIGUES	47	GOIANINHA	87	MONTE DAS GAMELEIRAS	127	SÃO BENTO DO NORTE	167	VILA FLOR
8	ANGICOS	48	GOVERNADOR DIX-SEPT ROSADO	88	MOSSORÓ	128	SÃO BENTO DO TRAIRÍ		
9	ANTÔNIO MARTINS	49	GROSSOS	89	NATAL	129	SÃO FERNANDO		
10	APODI	50	GUAMARÉ	90	NÍSIA FLORESTA	130	SÃO FRANCISCO DO OESTE		
11	AREIA BRANCA	51	IELMO MARINHO	91	NOVA CRUZ	131	SÃO GONÇALO DO AMARANTE		
12	ARÈS	52	IPANGUAÇU	92	OLHO-D'ÁGUA DO BORGES	132	SÃO JOÃO DO SABUGI		
13	AUGUSTO SEVERO	53	IPEIRA	93	OURO BRANCO	133	SÃO JOSÉ DE MIPIBU		
14	BAIÁ FORMOSA	54	ITAJÁ	94	PARANÁ	134	SÃO JOSÉ DO CAMPESTRE		
15	BARAÚNA	55	ITAÚ	95	PARAÚ	135	SÃO JOSÉ DO SERIDÓ		
16	BARCELONA	56	JAÇANÃ	96	PARAZINHO	136	SÃO MIGUEL		
17	BENTO FERNANDES	57	JANDAÍRA	97	PARELHAS	137	SÃO MIGUEL DO GOSTOSO		
18	BODÓ	58	JANDUÍS	98	RIO DO FOGO	138	SÃO PAULO DO POTENGI		
29	BOM JESUS	59	JANUÁRIO CICCO	99	PASSA E FICA	139	SÃO PEDRO		
20	BREJINHO	60	JAPI	100	PASSAGEM	140	SÃO RAFAEL		
21	CAIÇARA DO NORTE	61	JARDIM DE ANGICOS	101	PATU	141	SÃO TOMÉ		
22	CAIÇARA DO RIO DO VENTO	62	JARDIM DE PIRANHAS	102	SANTA MARIA	142	SÃO VICENTE		
23	CAICÓ	63	JARDIM DO SERIDÓ	103	PAU DOS FERROS	143	SENADOR ELÓI DE SOUZA		
24	CAMPO REDONDO	64	JOÃO CÂMARA	104	PEDRA GRANDE	144	SENADOR GEORGINO AVELINO		
25	CANGUARETAMA	65	JOÃO DIAS	105	PEDRA PRETA	145	SERRA DE SÃO BENTO		
26	CARAÚBAS	66	JOSÉ DA PENHA	106	PEDRO AVELINO	146	SERRA DO MEL		
27	CARNAÚBA DOS DANTAS	67	JUCURUTU	107	PEDRO VELHO	147	SERRA NEGRA DO NORTE		
28	CARNAUBAIS	68	JUNDIÁ	108	PENDÊNCIAS	148	SERRINHA		
29	CEARÁ-MIRIM	69	LAGOA D'ANTA	109	PILÕES	149	SERRINHA DOS PINTOS		
30	CERRO CORÁ	70	LAGOA DE PEDRAS	110	POÇO BRANCO	150	SEVERIANO MELO		
31	CORONEL EZEQUIEL	71	LAGOA DE VELHOS	111	PORTALEGRE	151	SÍTIO NOVO		
32	CORONEL JOÃO PESSOA	72	LAGOA NOVA	112	PORTO DO MANGUE	152	TABOLEIRO GRANDE		
33	CRUZETA	73	LAGOA SALGADA	113	PRESIDENTE JUSCELINO	153	TAIPI		
34	CURRAIS NOVOS	74	LAJES	114	PUREZA	154	TANGARÁ		
35	DOCTOR SEVERIANO	75	LAJES PINTADAS	115	RAFAEL FERNANDES	155	TENENTE ANANIAS		
36	PARNAMIRIM	76	LUCRÉCIA	116	RAFAEL GODEIRO	156	TENENTE LAURENTINO CRUZ		
37	ENCANTO	77	LUÍS GOMES	117	RIACHO DA CRUZ	157	TIBAU DO SUL		
38	EQUADOR	78	MACAÍBA	118	RIACHO DE SANTANA	158	TIMBAÚBA DOS BATISTAS		
39	ESPÍRITO SANTO	79	MACAÚ	119	RIACHUELO	159	TOUROS		
40	EXTREMOZ	80	MAJOR SALES	120	RODOLFO FERNANDES	160	TRIUNFO POTIGUAR		

*Incidência anual: para cada 100.000 habitantes.

Fonte: Própria.

D) Análise Socioeconômica dos Acidentes por Escorpião

A Tabela 6 mostra que a maioria dos casos acometeu o gênero feminino (n=12.669; 61,63%). O gênero masculino tem risco de óbito 1,39 vezes maior quando comparado ao feminino (0,868-2,238; $p>0,05$). As vítimas se autodeclararam majoritariamente de cor/raça parda (n=12.301; 59,85%), seguida por branca (n=3.727; 18,13%) e negra (n=775; 3,77%). Os indivíduos na faixa etária de 20 a 29 anos (n=3.983; 19,38%) foram aqueles mais frequentemente picados. Os casos que envolveram indivíduos na faixa etária entre 0 e 9 anos têm risco de progredirem para um quadro grave, 2,41 vezes maior do que as demais faixas (0,796-7,356; $p>0,05$). Os indivíduos entre 50 a 59 anos têm risco 2,17 vezes maior de evoluir para um quadro clínico grave em relação às demais faixas etárias analisadas (0,714-6,603; $p>0,05$). O risco de óbito para os indivíduos na faixa etária entre 0 e 9 anos foi 4,23 vezes maior que as demais faixas etárias estudadas (0,1447-12,406; $p<0,05$). Os indivíduos na faixa etária de 10 a 19 anos têm risco de óbito 3,10 vezes maior do que as demais (1,059-9,077; $p<0,05$). A maioria das vítimas reside na zona urbana (n=19.192; 93,37%). O nível de escolaridade foi ignorado na maioria dos casos (n=12.472; 60,68%). Entre os 6.538 casos em que a escolaridade das vítimas foi registrada, 2.340 (11,38%) concluíram o ensino médio e 1.443 (7,02%) o ensino fundamental. Com relação à ocupação das vítimas, as donas de casa foram aquelas mais atingidas pelas picadas (n=2.737; 13,32%), estudantes (n=2.597; 12,64%) e aposentados (n=1.227; 5,97%). Na maioria dos casos, as vítimas não estavam realizando atividade laboral no momento do acidente (n=9.681; 45,67%).

Tabela 6. Características socioeconômicas dos casos de acidentes por escorpião no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.

VARIÁVEL	TOTAL	
Gênero	(n)	(%)
Feminino	12.669	61,63%
Masculino	7.885	38,36%
Ignorado	1	0,00%
TOTAL	20.555	100%
Cor/Raça	(n)	(%)
Parda	12.302	59,85%
Branca	3.727	18,13%
Preta	775	3,77%
Amarela	25	0,12%
Indígena	18	0,09%
Ignorado	3.708	18,04%
TOTAL	20.555	100%
Faixa Etária	(n)	(%)
0 9anos	2.199	10,70%
10 19 Anos	2.879	14,01%
20 29 Anos	3.983	19,38%
30 39 Anos	3.307	16,09%
40 49 Anos	3.196	15,55%
50 59 Anos	2.385	11,60%
60 69 Anos	1.506	7,33%
70 79 Anos	802	3,90%
> 80 Anos	298	1,45%
TOTAL	20.555	100%
Zona de Residência	(n)	(%)
Urbana	19.192	93,37%
Rural	998	4,86%
Peri Urbano	65	0,32%
Ignorado	300	1,46%
TOTAL	20.555	100%
Nível de Escolaridade	(n)	(%)
Analfabeto (ANF)	148	0,72%
1ª a 4ª série incompleta do EF	577	2,81%
4ª série completa do EF	458	2,23%
5º à 9º série incompleta do EF	627	3,05%
Ensino fundamental completo (EFC)	1.443	7,02%
Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau)	352	1,71%
Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau)	2.340	11,38%
Educação superior incompleta	110	0,54%
Educação superior completa	483	2,35%
Ignorado	12.472	60,68%
Não se aplica	1.545	7,52%
TOTAL	20.555	100%
Ocupação da Vítima	(n)	(%)
Trabalho doméstico	2.737	13,32%
Estudante	2.597	12,63%
Aposentado/pensionista	1.227	5,97%
Vendedor de comercio varejista	251	1,22%
Comerciante varejista	193	0,94%
Empregado doméstico nos serviços gerais	185	0,90%
Pedreiro	176	0,86%
Costureira de reparação de roupas	112	0,54%
Outros	2.178	10,60%
Ignorado	9.681	47,10%
TOTAL	20.555	100%

Continuação

Acidente relacionado ao Trabalho	(n)	(%)
Sim	486	2,36%
Não	10.681	51,96%
Ignorado	9.388	45,67%
TOTAL	20.555	100%

Fonte: SINAN/SVS/MS (Dados do Período: janeiro de 2007 a dezembro de 2014).

E) Análise das Características Clínicas dos Acidentes por Escorpião

A tabela 7 mostra as regiões anatômicas do corpo mais atingidas pelas picadas. As extremidades do corpo foram mais frequentemente afetadas pelas picadas (n=15.756; 76,65%), especificamente, pé (n=5.463; 26,58%), dedo da mão (n=5.088; 24,75%), dedo do pé (n=2.794; 13,59%) e mão (n=2.411; 11,73%). Os casos em que a região anatômica afetada pelas picadas foi o tronco, o de risco progredir a óbito é 6,56 vezes maior quando comparado às demais partes do corpo (1,848-23,300; p<0,05). A picada na perna tem risco 2,21 vezes maior de progredir a óbito em relação às demais partes do corpo (0,290-16,831; p>0,05). A picada na região do tronco tem risco de evoluir para quadro grave 3,27 vezes maior quando comparado com as demais regiões do corpo (0,288-16,349; p>0,05). Os acidentes ocorreram predominantemente na zona urbana (n=18.571; 90,35%). Os casos ocorridos na zona rural têm risco de óbito 6,27 vezes maior quando comparado com as demais zonas de ocorrência (2,099-11,289; p<0,05). Os acidentes na zona rural têm risco 1,01 vezes maior de progredirem para um quadro grave quando comparado com aqueles na zona urbana e periurbana (0,135-7,610; p>0,05). A taxa de crescimento dos casos ocorridos na zona urbana durante o período de 2007 a 2014 foi de 182,85%.

A maioria das vítimas recebeu atendimento médico até 3 horas após o acidente (n=13.577; 66,05%). O tempo decorrido entre a picada e a assistência médica notificado com maior frequência foi de 0 a 1 hora após a picada (n = 7.895; 38,41%), seguido de 1 a 3 horas (n = 5.682; 27,64%). Os casos em que as vítimas foram assistidas clinicamente entre 3 e 6 horas após a picada têm risco de progredir para um quadro grave 1,67 vezes maior quando comparado com os demais intervalos de tempo (0,483-5,774; p>0,05). Nos casos atendidos no intervalo de tempo entre 6 e 12 horas, o risco foi 1,975 vezes maior de progredir para um quadro grave em relação aos outros intervalos de tempo analisados (0,453-8,598; p>0,05). Os pacientes atendidos 24 horas após o acidente têm risco 2,51 vezes maior de progredir para um quadro grave (0,334-18,921; p>0,05). Em relação à

evolução dos casos, foi observado que as vítimas atendidas entre 3 e 6 horas têm risco de morte 2,08 vezes maior que os demais tempos (0,589-7,406; $p>0,05$).

Entre os 19.461 casos, 94,68% não realizaram a soroterapia e 0,68% dos casos a terapia com o antiveneno foi realizada. Em 19.130 casos (93,07%) não foi realizado o teste de tempo de coagulação. Entre os 446 casos que realizaram o teste de coagulação, 171 casos (38,34%) exibiram tempo de coagulação normal e em 275 casos o tempo de coagulação mostrou-se alterado (61,66%).

Tabela 7. Distribuição das variáveis epidemiológicas dos casos de acidentes por escorpiões no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.

Local da Picada	Total	
	(n)	%
Cabeça	284	1,38%
Braço	546	2,66%
Ante-Braço	398	1,94%
Mão	2.411	11,73%
Dedo da Mão	5.088	24,75%
Tronco	757	3,68%
Coxa	756	3,68%
Perna	643	3,13%
Pé	5.463	26,58%
Dedo do Pé	2.794	13,59%
Ignorado	1.415	6,88%
TOTAL	20.555	100%
Zona de Ocorrência	(n)	(%)
Zona Urbana	18.571	90,35%
Rural	1.176	5,72%
Peri Urbano	93	0,45%
Ignorado	715	3,48%
TOTAL	20.555	100%
Soroterapia	(n)	%
Sim	139	0,68%
Não	19.461	94,68%
Ignorado	954	4,64%
TOTAL	20.555	100%
Tempo decorrido Acidente/Atendimento	(n)	%
0 - 1h	7.895	38,41%
1 - 3h	5.682	27,64%
3 - 6h	2.175	10,58%
6 - 12h	1.207	5,87%
12 - 24 h	878	4,27%
>24h	472	2,30%
Ignorado	2.246	10,93%
TOTAL	20.555	100%
Tempo de Coagulação	(n)	%
Normal	171	0,83%
Alterado	275	1,34%
Não realizado	19.130	93,07%
Ignorado	979	4,76%
TOTAL	20.555	100%

Fonte: SINAN/SVS/MS (Dados/Período: janeiro/2007 a dezembro/2014).

Com relação à severidade, a maioria dos casos foi classificada como leve (n=19.763; 96,1%), seguida por moderado (n=260; 1,3%) e grave (n=18; 0,1%) (Tabela 08). Os casos evoluíram com maior frequência para a cura (n=19.332; 94%) e apenas 16 para o óbito. Os casos graves têm risco de progredir para o óbito 333,50 vezes maior do que os casos leves e moderados (85,367-1302,868; p<0,05).

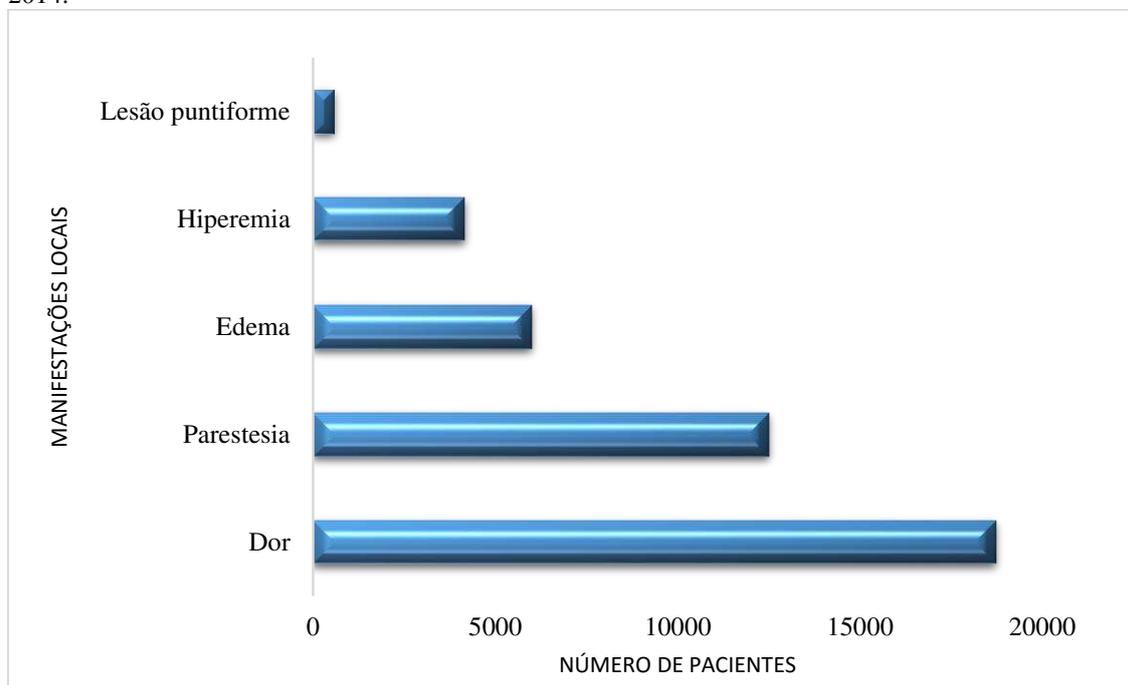
Tabela 8. Severidade e evolução dos casos de acidentes por escorpiões no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014

VARIÁVEL	Severidade				TOTAL	Evolução			TOTAL
	Leve	Moderado	Grave	Ignorado		Cura	Óbito	Ignorado	
Total	n 19.763	260	18	514	20.555	19.332	16	1.207	20.555
	% 96,15%	1,26%	0,09%	2,50%	100%	94,05%	0,08%	5,87%	100%

Fonte: SINAN/SVS/MS (Dados do Período: janeiro de 2007 a dezembro de 2014).

A figura 9 mostra as principais manifestações locais dos acidentes por escorpiões no Rio Grande do Norte. Entre os 19.491 acidentes que manifestaram sintomas locais, 96,04% exibiram dor, 64,06% parestesia, 30,71% edema, 21,22% hiperemia e 2,86% lesão puntiforme.

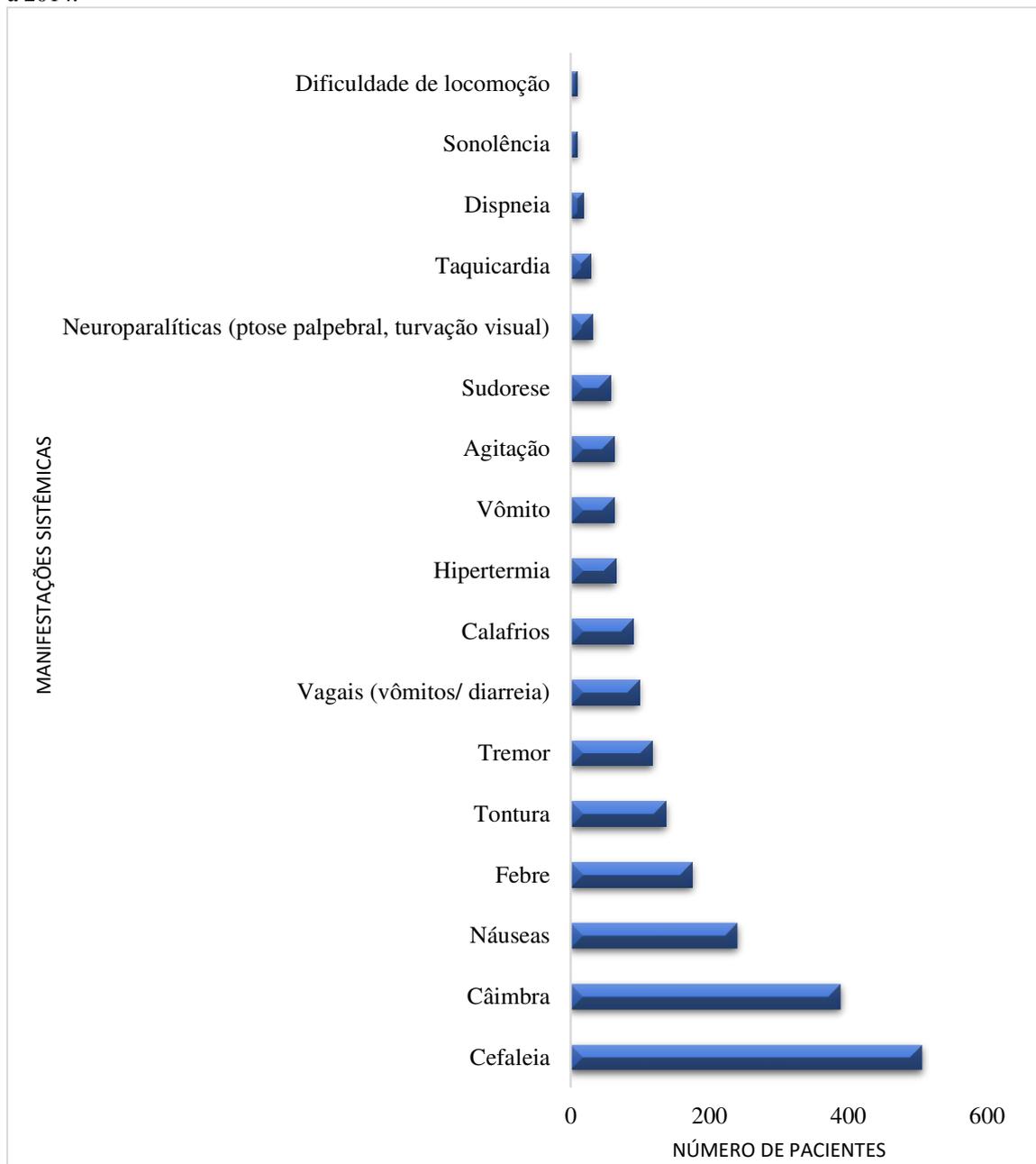
Figura 9. Manifestações locais dos casos de acidentes por escorpião no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.



Fonte: SINAN/SVS/MS (Dados/Período: janeiro/2007 a dezembro/2014).

A figura 10 mostra os principais sintomas sistêmicos dos acidentes por escorpiões no Rio Grande do Norte. Entre os 1.316 casos que manifestaram sintomas sistêmicos, 38,45% exibiram cefaleia, 29,48% cãimbra, 18,24% náuseas, 13,22% febre, 10,33% tontura, 8,89% tremor, 6,76% calafrios, 4,86% hipertermia, 4,71% vômito, 4,71% agitação e 4,33% sudorese.

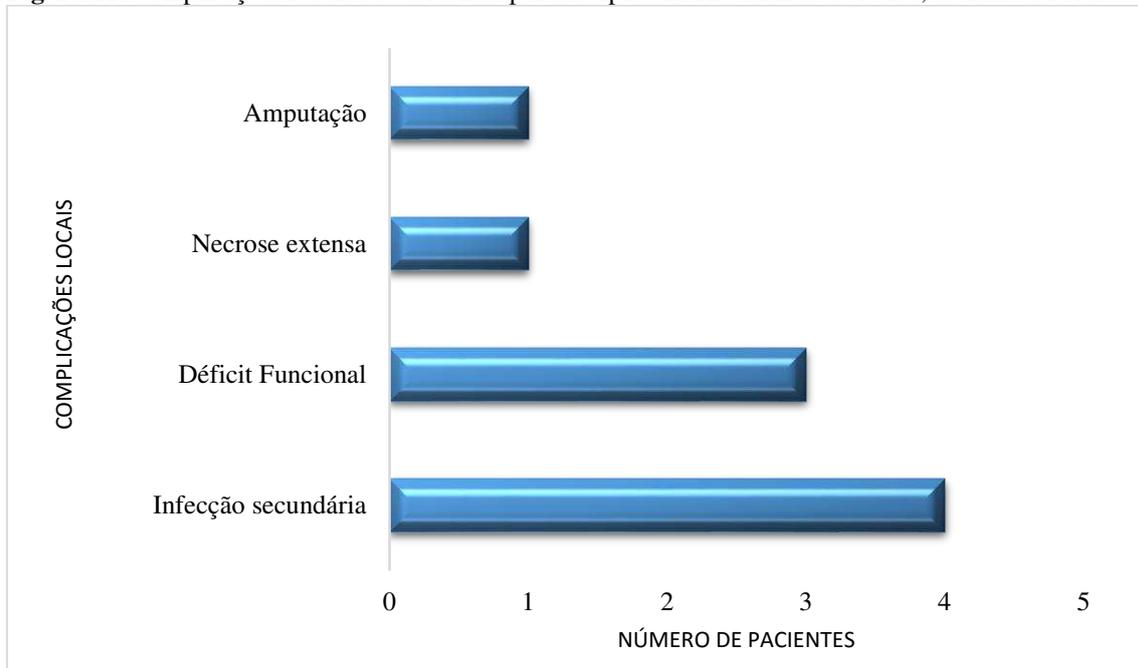
Figura 10. Manifestações sistêmicas dos casos de acidentes por escorpião no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.



Fonte: SINAN/SVS/MS (Dados/Período: janeiro/2007 a dezembro/2014).

Um total de 9 casos exibiram complicações locais, sendo que as principais complicações locais foram infecções secundárias (n=4; 44,44%), déficit funcional (n=3; 33,33%), necrose extensa (n=1; 11,11%) e amputação (n=1; 11,11%) (Figura 11).

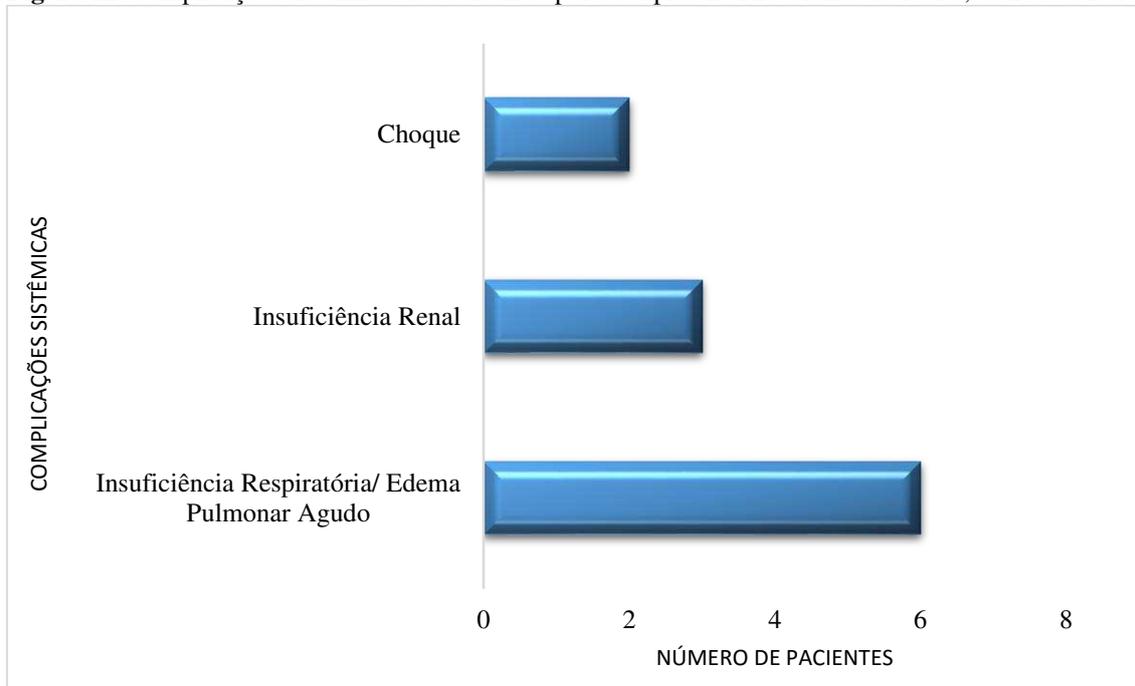
Figura 11. Complicações locais dos acidentes por escorpião no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.



Fonte: SINAN/SVS/MS (Dados/Período: janeiro/2007 a dezembro/2014).

Um total de 11 casos exibiram complicações sistêmicas. As principais complicações sistêmicas foram insuficiência respiratória/edema pulmonar agudo (n=6; 54,55%), insuficiência renal (n=3; 27,27%) e choque (n=2; 18,18%) (Figura 12).

Figura 12. Complicações sistêmicas dos acidentes por escorpião no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.

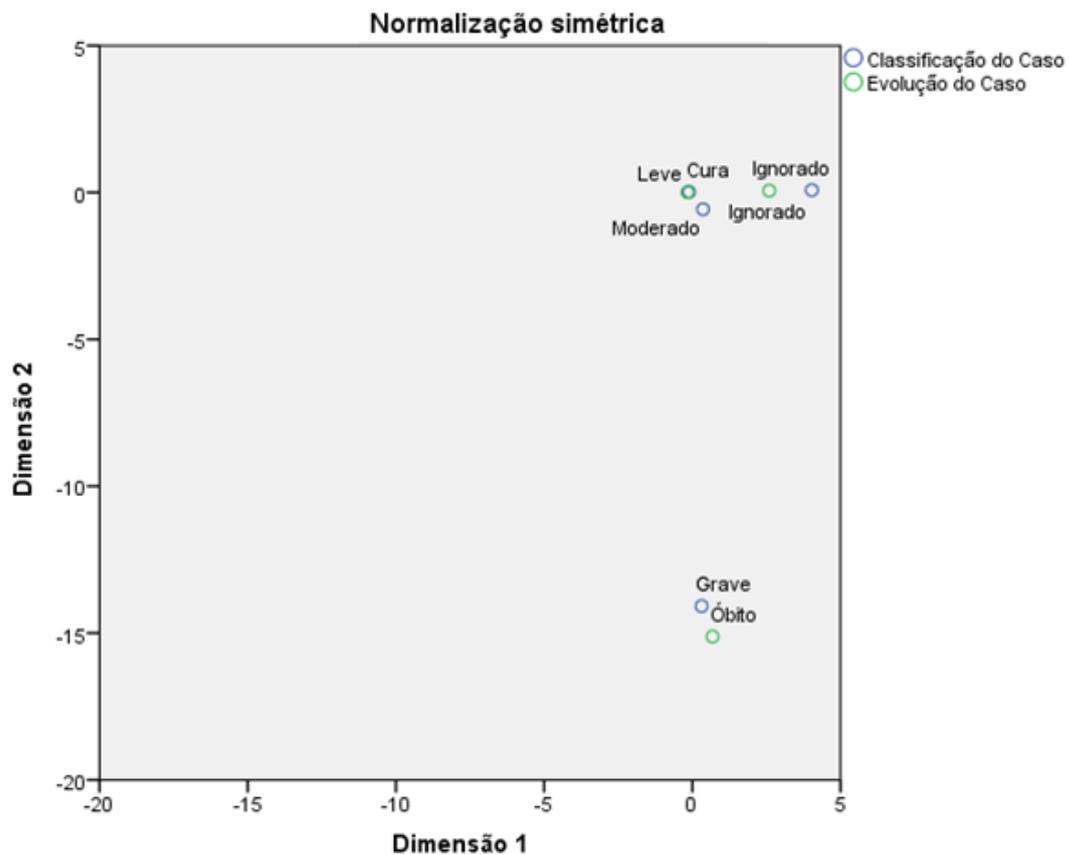


Fonte: SINAN/SVS/MS (Dados/Período: janeiro/2007 a dezembro/2014).

F) Análises de Associações

A figura 13 mostra a associação entre a severidade e a evolução dos casos. Foi observado forte associação entre os casos graves e aqueles que progrediram para óbito. Os casos leves e os moderados estão fortemente associados com a cura ($p < 0,05$).

Figura 13. Mapa perceptual da Análise de Correspondência entre a severidade e a evolução dos casos de acidentes por escorpiões no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014



Fonte: SINAN/SVS/MS (Dados do Período: janeiro de 2007 a dezembro de 2014).

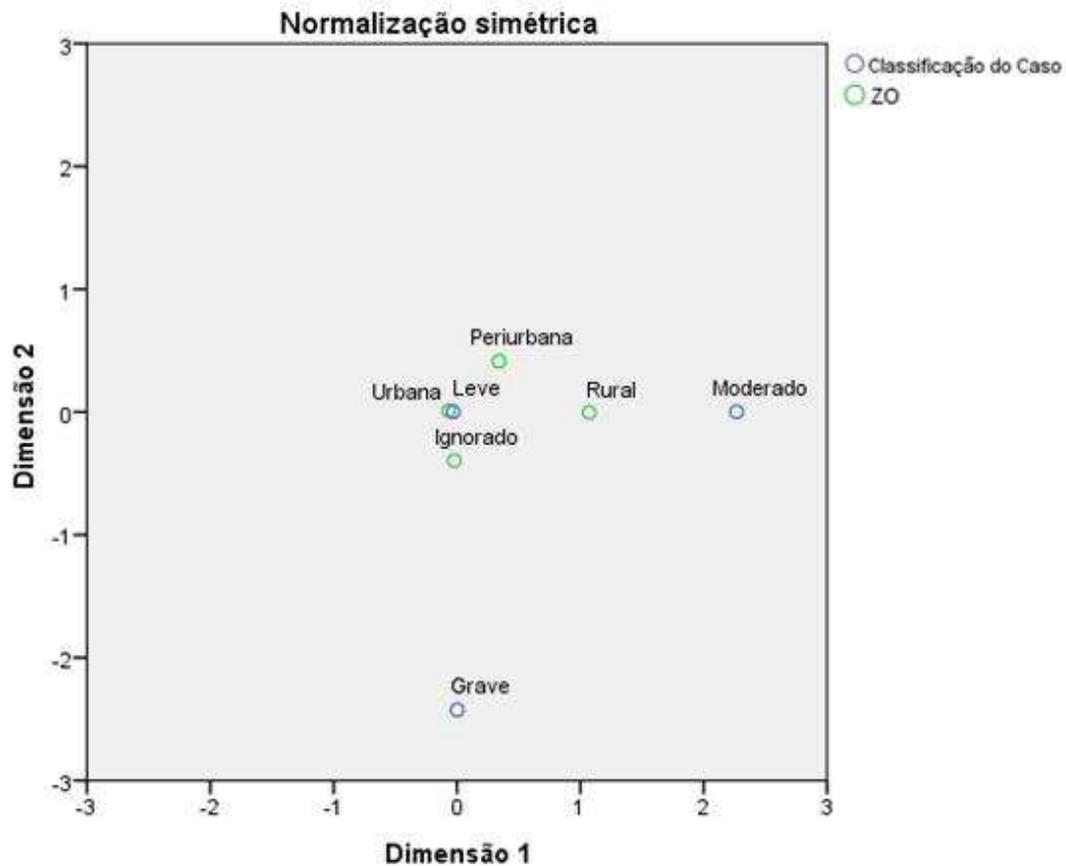
*Permutações = 1000

*Qui-quadrado = 711,400

*p valor < 0,05

A figura 14 mostra a análise de correspondência entre a severidade e a zona de ocorrência dos casos. Foi observado forte associação entre os casos ocorridos na zona urbana e aqueles classificados como leve. Também mostra que os casos ocorridos na zona rural apresentaram associação com o grau de severidade moderada ($p < 0,05$).

Figura 14. Mapa perceptual da Análise de Correspondência da severidade e a zona de ocorrência dos casos de acidentes por escorpiões no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.



Fonte: SINAN/SVS/MS (Dados/Período: janeiro/2007 a dezembro/2014).

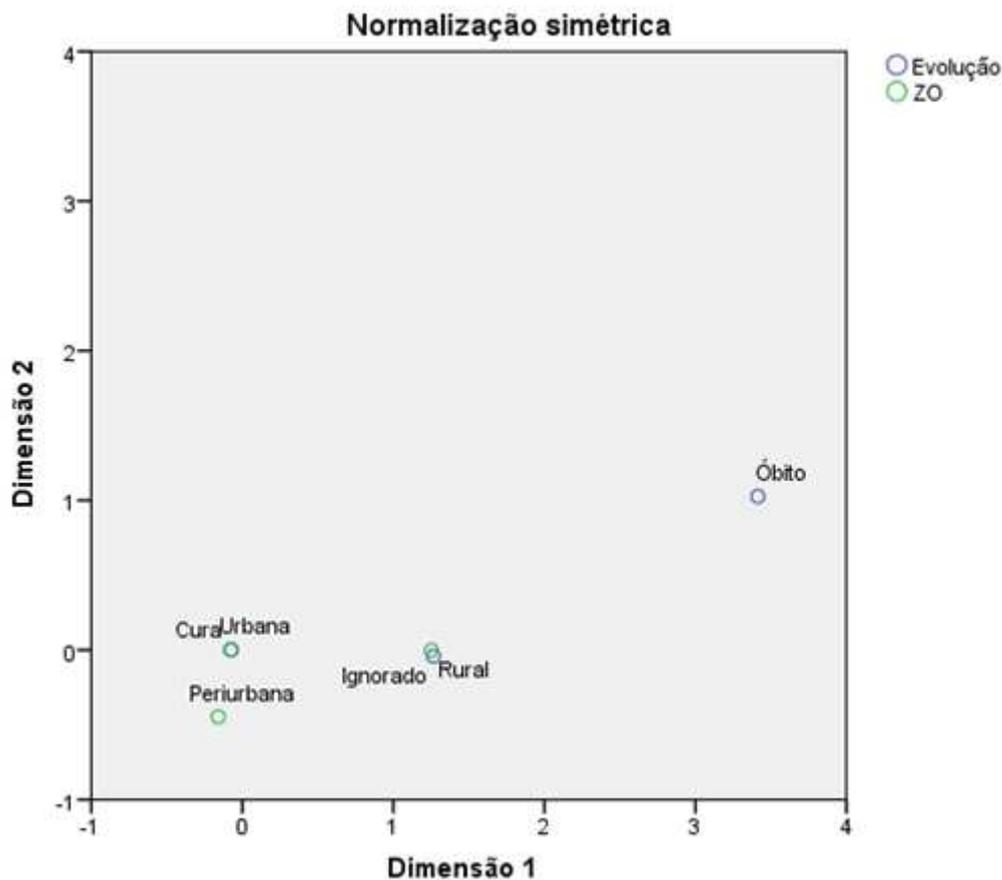
*Permutações = 1000

*Qui-quadrado = 92.037

*p valor < 0,05

A figura 15 mostra a associação entre a zona de ocorrência e a evolução dos casos. Foi observado que a maior parte dos casos da zona rural exibiram fraca associação entre aqueles que progrediram para o óbito. Houve associação forte entre os casos ocorridos na zona urbana e o prognóstico de cura ($p < 0,05$).

Figura 15. Mapa perceptual da Análise de Correspondência da evolução e a zona de ocorrência dos casos de acidentes por escorpiões no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014.



Fonte: SINAN/SVS/MS (Dados/Período: janeiro/2007 a dezembro/2014).

*Permutações = 1000

*Qui-quadrado = 193.797

*p valor < 0,05

Foi constatado que o preenchimento das principais informações dos acidentados era incompleto, em branco, e algumas categorias apresentavam palavras grafadas incorretamente. As principais categorias ignoradas foram: cor/raça (18,04%), nível de escolaridade (60,68%), ocupação da vítima (47,10%), acidente relacionado ao trabalho (45,67%) e o tempo decorrido entre a picada e o atendimento médico (10,93%). As categorias de sinais e sintomas local e sistêmico, assim como as complicações locais e

sistêmicas foram grafadas incorretamente, ou apresentavam palavras incompletas, e algumas manifestações sistêmicas foram descritas como sintomas sistêmicos.

6. DISCUSSÃO

Em nosso estudo, foi observado aumento do número de acidentes por ano. No ano de 2007 a incidência foi de 41,50 casos/100.000 habitantes e em 2014 aumentou para 111,57 casos por 100.000 habitantes, permitindo sugerir que nos próximos anos poderá ocorrer aumento deste agravo. A incidência média anual foi de 70,20 casos/100.000 habitantes. Esses valores de incidência estão em concordância com aqueles reportados pelo Ministério da Saúde Brasileiro, em que a incidência de casos/100.000 habitantes foi 40,9 em 2007 e 112,0 em 2014 (SAÚDE, 2015). De acordo com o Ministério da Saúde Brasileiro, de 2000 a 2015, foram notificados 727.113 casos de acidentes por escorpião. Na região Nordeste do Brasil, também ocorreu um significativo aumento de 7.713 acidentes em 2000 para 33.300 casos em 2015. No estado do Rio Grande do Norte, durante esse mesmo período de tempo, os casos de envenenamento por escorpião aumentaram de 1.317 para 3.495. A incidência de casos/100.000 habitantes também aumentou de 47,4 em 2000 para 110,9 em 2015. O aumento da incidência anual observado no presente estudo pode ser devido a melhoria do sistema de notificação e do maior conhecimento da população sobre a necessidade de buscar o serviço de saúde (GUERRA et al., 2008).

Os acidentes ocorreram em todos os meses dos anos investigados, com maior frequência nos meses de março, maio e setembro. Não foi observado variação entre os meses. Isso pode estar relacionado com as condições climáticas da região, caracterizada por temperaturas elevadas e poucas chuvas, favorecendo a atividade e reprodução dos escorpiões (BARBOSA, 2014). Portanto, as medidas de prevenção dos acidentes devem ter frequência em todos os meses do ano, visando a manutenção de quantidades suficientes de soro para a neutralização do envenenamento. É importante ressaltar que a distribuição dos casos foi semelhante ao relatado por Furtado et al., (2015), no estado do Ceará, em que a maior frequência de acidentes ocorreu no mês de maio e outubro. Lira-da-Silva (2000) em seu estudo na Bahia descreveu a distribuição mensal irregular dos casos, com aumento nos meses de junho a setembro. Em contrapartida, na Amazônia, a sazonalidade varia de acordo com a região do estado, com aumento na frequência de acidentes por escorpião entre junho e julho, na região Central, Sul e Norte. Enquanto que na região Sudoeste, o número de casos é maior entre fevereiro e maio, correlacionando-se com o período chuvoso (QUEIROZ et al., 2015).

Os mapas das distribuições espaciais dos acidentes devem ser uma alternativa complementar para a elaboração, monitoramento e avaliação de políticas públicas de saúde. Fazer a distribuição espacial das ocorrências dos escorpiões no município é importante para planejar as intervenções, racionalizando custos, recursos humanos e tempo, garantindo maior eficácia nas ações de controle. Além disso, auxilia na delimitação de áreas de risco a serem trabalhadas, o número de imóveis e o número de habitantes expostos ao acidente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). Os acidentes ocorreram em 150 municípios do Rio Grande do Norte, com maior frequência na região metropolitana de Natal. Esses dados mostram que os casos têm ampla distribuição espacial no estado. Além disso, nossos dados indicam que Natal e os municípios que compõem a região metropolitana, podem ser considerados como uma área de alto risco de envenenamento por escorpião. De fato, o Rio Grande do Norte possui fatores de risco e exposição tais como, o fenômeno de crescimento desordenado das cidades e o baixo Índice de Desenvolvimento Humano. Estas características influenciam negativamente nas práticas sanitárias, contribuindo para consolidar o desconhecimento da população sobre os riscos desse tipo de agravo. Também pode prejudicar as campanhas de controle e prevenção dos acidentes (BARBOSA; MEDEIROS; COSTA, 2015). Além disso, as taxas de incidência foram elevadas nos pequenos municípios, embora o número absoluto de casos seja baixo. Isso indica que os municípios de menor densidade demográfica, também têm possuem risco para os agravos por escorpião. Esses expressivos valores de casos demonstram que os acidentes por escorpião são um problema de saúde pública de alto impacto no estado do Rio Grande do Norte, que exige melhor estrutura para atendimento aos pacientes e aprimoramento dos mecanismos de vigilância epidemiológica, buscando o controle e a prevenção desses agravos (BARBOSA; MEDEIROS; COSTA, 2015).

Nossos resultados mostram que as mulheres foram mais afetadas (n=12.669; 61,63%). Contudo, os homens exibiram risco de óbito 1,39 vezes maior do que as mulheres. Vários estudos no Nordeste do Brasil relataram a maior frequência de acidentes no sexo feminino, a saber: o estado da Bahia (SANTOS; CROESY; MARINHO, 2012), Ceará (FURTADO et al., 2016) e Sergipe (MESQUITA et al., 2015). Por outro lado, nas regiões Sudeste e Norte, o gênero masculino tem maior frequência (QUADROS et al., 2014; QUEIROZ et al., 2015). Isso permite sugerir que o Nordeste possui um perfil específico de gênero de acidentados diferente das demais regiões. Esta diferença pode ser devido às características culturais, regionais e comportamentais dos gêneros nas diferentes regiões do Brasil; devido à maior exposição do sexo feminino a

situações propícias aos acidentes. Por exemplo, a atividade doméstica está mais associada ao risco de acidentes por escorpião nos pequenos municípios do Nordeste (OLIVEIRA et al., 2012). A maioria dos indivíduos se autodeclarou de raça/cor parda. Isso se deve a maior parte da população do Rio Grande do Norte se considerar parda (52,75%), seguida por branca (40,84%), preta (5,23%), amarela (1,07%) e indígena (0,09%) (IBGE, 2010). Os resultados foram diferentes dos observados no estudo realizado no Brasil, em que a maioria das vítimas se autodeclararam negras (RECKZIGEL; JR, 2014). Quanto à ocupação, os indivíduos mais expostos ao agravo foram donas de casa, seguida por estudantes e aposentados. Esse resultado está de acordo com o Manual de Controle de Escorpiões (2009), em que os grupos mais expostos são os de pessoas que atuam na construção civil, assim como crianças e donas de casa que permanecem o maior período no intra ou peri-domicílio.

A zona urbana apresentou maior número de casos. A proporção geral dos acidentes é de aproximadamente 16 acidentes na zona urbana para 1 na zona rural. O predomínio dos acidentes na zona urbana ocorre em quase todo o território nacional, com exceção da região Norte, onde se verifica a relação inversa (CARDOSO et al., 2009). Esses altos valores na zona urbana podem ser atribuídos a vários fatores, incluindo os níveis de urbanização, ambientes adequados para a subsistência do aracnídeo (CHOWELL et al., 2005). Além disso, pode estar relacionado às características que transformaram os escorpiões em pragas altamente difíceis de serem erradicadas (LOURENÇO et al., 1996). Os escorpiões se adaptaram às novas condições oferecidas pelas moradias humanas, abrigando-se em locais com presença de lixo, pilhas de tijolos e telhas, alimentando-se de insetos em geral, mediante ocupação desordenada e invasão do habitat natural desses aracnídeos (SANTOS et al., 2010). A predominância dos acidentes em áreas urbanas de alta densidade populacional como a região metropolitana de Natal, também foi reportada em outros estudos no Brasil (ALBUQUERQUE et al., 2013; ALVES et al., 2007; BIONDI-DE-QUEIROZ; SANTANA; RODRIGUES, 1996; BRASIL; ZUMKELLER; BRITES-NETO, 2013; NETO, 2009). O risco de óbito dos indivíduos residentes na zona rural é 6,24 vezes maior do que os residentes na zona urbana. Isso deve ser provavelmente devido à dificuldade de acesso aos postos de atendimento localizados distantemente nos grandes centros urbanos. Em consequência, o acesso muitas vezes é mais demorado ou prejudicado devido à distância, o que pode justificar os quadros moderados e graves.

O maior número de acidentes envolvendo indivíduos na faixa etária entre 20 e 49 anos indica que a população economicamente ativa é a mais afetada. Contudo, o risco de óbito é 4,23 vezes maior em indivíduos de 0 e 9 anos e 3,1 vezes maior em indivíduos de 10 a 19 anos, quando comparado às demais faixas etárias investigadas. Os acidentes em que os indivíduos tinham 50 anos de idade ou mais foram associados com o quadro clínico moderado ($\chi^2=13,256$; $p>0,05$). Nossos resultados também mostram que clinicamente, os indivíduos de 60 anos ou mais, possuem 1,95 vezes mais chances de ir a óbito do que os demais. O risco mais elevado nas faixas etárias de crianças, jovens e idosos se deve, possivelmente, a maior quantidade de veneno injetado por superfície corporal, também pode estar relacionado a menor capacidade de biotransformação do veneno circulante. Além disso, a menor quantidade de proteínas plasmáticas circulantes, o que, conseqüentemente, pode levar a um substancial aumento da concentração de veneno biodisponível para atuar nos sítios de ligação (GHALIM et al., 2000; GUERRA et al., 2008). Os efeitos tóxicos gerados pela interação do veneno com o sítio ativo são responsáveis por gerar nos indivíduos acidentados sequelas que muitas vezes impossibilitam temporariamente os acidentados ao trabalho formal e doméstico. Tornando-os alvo importante para campanhas públicas de controle e esclarecimento da população a respeito dos riscos que o escorpionismo representa (NUNES; BEVILACQUA; JARDIM, 2000). Não foi encontrada associação entre a atividade laboral e o acidente, pois a maior parte das vítimas não estava trabalhando no momento do acidente (47,10%). Apenas 2,36% dos casos foi relacionado ao trabalho.

As picadas por escorpião geralmente ocorrem no momento em que a vítima desempenha ações como calçar sapatos, vestir roupas, entrar em contato com materiais de construção sem luvas, entre outros. Isto pode explicar a maior frequência dos agravos afetar as extremidades do corpo da vítima. As principais regiões anatômicas atingidas pelas picadas foram pé (26,58%), dedo da mão (24,75%), dedo do pé (13,59%) e mão (11,73%). Contudo, a picada na região do tronco tem risco de óbito 6,56 vezes maior do que as demais regiões anatômicas. Além disso, os casos com picada na região do tronco têm risco de progredir para um quadro clínico grave 3,27 vezes maior do que as demais regiões anatômicas do corpo. Isto se deve, possivelmente, a região anatômica da picada ser um fator que pode influenciar a gravidade do quadro clínico do paciente, pois quanto mais perto de órgãos vitais, maiores os sintomas e complicações sistêmicas (NODARI; LEITE; NASCIMENTO, 2006). Para controlar e prevenir acidentes é necessário a criação de medidas educativas através de órgãos públicos de saúde em conjunto com a

comunidade. Essas medidas visam evitar as condições favoráveis para a proliferação de escorpiões, assim como evitar o contato direto com o aracnídeo (RODRIGUEZ; REGINA, 2008). Entre as medidas para evitar o contato direto com o aracnídeo estão: examinar roupas, calçados, toalhas, pano de chão e tapetes, o uso de luvas, manter cama e berços afastados da parede, entre outras (BRASIL, 2009).

Em nosso estudo, a maioria das vítimas teve atendimento médico em até 3 horas após a picada (60,05%). Isso pode estar relacionado à proximidade do local de atendimento médico, uma vez que, a maioria dos casos ocorreu em áreas urbanas, resultando em menor tempo entre o acidente e a assistência médica (QUEIROZ et al., 2015). A dor intensa no local da picada pode fazer com que a vítima procure mais rapidamente atendimento médico. O medo do envenenamento por escorpião e/ou a melhoria nas políticas públicas de saúde voltadas para a prevenção e tratamento dos acidentes no Rio Grande do Norte também podem ser fatores determinantes para o rápido atendimento. Foi observado forte associação entre os casos que foram atendidos em até 3 horas após o acidente com a severidade leve. Esse resultado sugere que as três primeiras horas são de relevante importância para a evolução clínica do paciente ($\chi^2 = 86,797$; $p < 0,05$). Enquanto os pacientes que levaram de 3 a 6 horas para ter atendimento médico tiveram risco 1,67 vezes maior de progredir para quadro clínico grave, 6 a 12 horas tiveram risco 1,97 vezes maior e os pacientes atendidos após 24 horas tiveram risco 2,51 vezes maior. Dessa forma, é possível sugerir que quanto maior o tempo entre a picada e o atendimento, maior a probabilidade de desenvolver quadro clínico severo. A demora no início da soroterapia favorece a ligação do veneno aos sítios de ação, podendo agravar o prognóstico, já que o soro neutralizaria o veneno circulante (GUERRA et al., 2008). Os indivíduos atendidos entre 3 e 6 horas tiveram risco 2,08 vezes maior de ir a óbito, de 6 a 12 horas tiveram risco 1,12 vezes maior e de 12 a 24 horas tiveram risco de óbito 1,58 vezes maior do que os demais intervalos de tempo.

A maioria dos casos não realizou a soroterapia. Isso se deve ao fato de que a maior parte dos acidentes foi classificado como leve. O antiveneno escorpiônico usado no território brasileiro é obtido a partir de plasma de cavalos imunizados com os venenos de *T. serrulatus* e tem sido utilizado de forma eficaz para o tratamento de escorpionismo humano, a saber: para inativação das toxinas de *T. serrulatus* e de outras espécies, tais como *T. stigmurus* e *T. bahiensis* (PARDAL et al., 2014). O tratamento tem o objetivo neutralizar o mais rápido possível a toxina circulante mediante um grupo de anticorpos,

com a finalidade de cessar os sintomas do envenenamento, e dar suporte às condições vitais do paciente (CARDOSO et al., 2009; KALALI et al., 2012).

Os casos foram predominantemente classificados como leve e progrediram para cura. Contudo, foram registrados 16 óbitos, resultando em uma taxa de letalidade de 0,08%. Esses resultados indicam que os acidentes por escorpião têm alta morbidade e baixa letalidade. Os pacientes que foram classificados como graves têm risco de óbito 333,50 vezes maior do que aqueles classificados como leve e moderado. Isto ocorre, entre outras causas, devido a maior concentração do veneno por superfície corporal e aumento de atividade tóxica; o que pode piorar o prognóstico, uma vez que o antiveneno neutraliza o veneno em circulação (GUERRA et al., 2008).

O envenenamento escorpiônico se caracteriza por induzir síndromes de excitação neurotóxica e cardiovascular. Além de hiperestimulação dos centros autonômicos e da liberação de catecolaminas (GEOFFREY; HIMMATRA, 2014). Os sintomas locais foram registrados em 94,82% dos casos. Os principais sintomas locais exibidos pelas vítimas foram dor no local da picada (96,04%), parestesia (64,06%) e edema (30,71%); enquanto 6,4% resultaram em manifestações sistêmicas, o qual é semelhante ao estudo realizado por Furtado et al. (2016). Os 4,1% dos acidentados que não tiveram sintomas locais pode ter ocorrido uma picada sem inoculação do veneno, denominada picada seca. As principais manifestações sistêmicas autonômicas encontradas foram: cefaleia (38,45%), cãimbra (29,48%), náuseas (18,24%), febre (13,22%) e tontura (10,23%). Esses sintomas também foram reportados por outros autores (BARROS et al., 2014; BUCARETCHI et al., 2014). A excitação do sistema nervoso autônomo (SNA) ocorre através das respostas simpática e parassimpática. Considerando que a maioria dos efeitos parassimpáticos tendem a ocorrer mais cedo, efeitos simpáticos persistem por causar liberação de catecolaminas, estes são responsáveis por envenenamento grave (GEOFFREY; HIMMATRA, 2014). As temidas complicações locais e sistêmicas são raras, e são encontradas principalmente nos quadros graves. No presente estudo, 11 acidentados exibiram complicações locais e 9 desenvolveram manifestações sistêmicas. As complicações locais observadas são infecção secundária (44,44%), déficit funcional (33,33%), necrose extensa (11,11%) e amputação (11,11%). As complicações sistêmicas exibidas pelos acidentados foram insuficiência respiratória/edema agudo de pulmão (54,55%), insuficiência renal (27,27%) e choque (18,18%).

As principais informações dos acidentados em que foi constatado dado ignorado, preenchimento incompleto ou palavras erradas, foram: nível de escolaridade, acidente relacionado ao trabalho, evolução do caso, dia em que ocorreu a picada, a parte do corpo afetada, o tempo decorrido entre a picada e o atendimento, sinais e sintomas local e sistêmico grafados de forma errada, entre outros. Por se tratar de dados secundários – algumas variáveis são omitidas ou possuem erros de digitação – portanto, ocorrem perdas naturais no processo de notificação e que são de imprescindível importância para estudar a real magnitude dos acidentes. Para evitar tais erros de digitação, poderia ser realizada a padronização das variáveis escritas no SINAN, categorizações dos principais sintomas descritos na variável de especificações de outras manifestações (sinais e sintomas), evitando os possíveis erros de digitação, pois um dos principais problemas de pesquisas está relacionado a frequência de erros. Outro procedimento que poderia trazer benefícios às notificações seria a criação de uma vigilância de forma contínua que demonstre a importância de preenchimento completo da ficha (OLIVEIRA et al., 2012).

7. CONCLUSÃO

Em conclusão, os nossos resultados mostram que os casos de acidentes por escorpião no Rio Grande do Norte são consistentes com aqueles reportados por outros estados do Nordeste do Brasil. Houve um aumento significativo dos casos no Rio Grande do Norte, entre 2007 e 2014. A maioria dos casos ocorreu em áreas urbanas com crescimento anual e pouca variação mensal. As vítimas foram, predominantemente, mulheres jovens, e as picadas acometeram a extremidade dos membros (pé e mão). A soroterapia foi administrada dentro de um período de tempo adequado. Os casos foram, em sua maioria, classificados como leve e evoluíram para a cura. A maioria das vítimas manifestou dor e edema no local da picada, sem manifestações sistêmicas. O escorpionismo no Rio Grande do Norte é um problema de saúde pública ambiental que precisa ser monitorado e controlado durante todo o ano. A capacitação dos profissionais de saúde parece ser necessária e urgente para melhorar as suas habilidades em registrar as informações epidemiológicas. Estudos adicionais sobre as relações ecológicas e a estrutura comunitária dos escorpiões da região Nordeste são necessários para conhecer as espécies envolvidas nos acidentes escorpiônicos.

8. REFERÊNCIA

ALBUQUERQUE, I. C. S. DE et al. Escorpionismo em Campina Grande-PB. **Engenharia Agrícola**, v. 4, 2004.

ALBUQUERQUE, C. M. R.; BARBOSA, M. O.; IANNUZZI, L. Tityus stigmurus (Thorell, 1876) (Scorpiones; Buthidae): Response to chemical control and understanding of scorpionism among the population. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 42, n. 3, p. 255–259, 2009.

ALBUQUERQUE, C. M. R. DE 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**, v. 46, n. 4, p. 484–489, 2013.

ALVES, R. DE S. et al. Aspectos epidemiológicos dos acidentes escorpiônicos no estado do Ceará no período de 2003 a 2004. **Revista Eletrônica Pesquisa Médica**, v. 1, n. 3, p. 14–20, 2007.

ANDRADE, H. P. DE; PASQUALETTO, A. Epidemia urbana de Tityus serrulatus no município de Trindade - GO. **Revista da Universidade Católica de Goiás**, v. 29, p. 36–69, 2002.

BARBOSA, A. D. **CARACTERIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS ACIDENTES ESCORPIÔNICOS EM BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS, 2005 A 2009. Dissertação.** Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.

BARBOSA, I. R. Aspectos do Escorpionismo no estado do Rio Grande do Norte. **Revista Saúde**, v. 10(1), p. 43–53, 2014.

BARBOSA, I. R.; MEDEIROS, W. R.; COSTA, Í. DO C. C. Distribuição espacial dos acidentes por animais peçonhentos no estado 1 do rio grande do norte-brasil no período de 2001-2010. **Caminhos de Geografia**, v. 16, p. 55–64, 2015.

BARROS, R. M. et al. Clinical and epidemiological aspects of scorpion stings in the northeast region of Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 4, p. 1275–1282, 2014.

BEATO, C. **Compreendendo e Avaliando: projetos de segurança pública.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

BENMOSBAH, M. et al. Epidemiological and clinical study on scorpionism in French Guiana. **Toxicon : official journal of the International Society on Toxinology**, v. 73, p. 56–62, 2013.

BIONDI-DE-QUEIROZ, I.; SANTANA, V. P. G.; RODRIGUES, D. S. Estudo retrospectivo do escorpionismo na Região Metropolitana de Salvador (RMS) - Bahia, Brasil. **Sitientibus**, v. 15, p. 273–285, 1996.

BOCHNER, R.; STRUCHINER, C. J. Acidentes por animais peçonhentos e sistemas nacionais de informação. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 18, n. 3, p. 735–746, 2002.

BORGES, A. et al. Envenomation by the scorpion Tityus breweri in the Guayana Shield, Venezuela: Report of a case, efficacy and reactivity of antivenom, and proposal for a toxinological partitioning of the Venezuelan scorpion fauna. **Wilderness and**

Environmental Medicine, v. 21, n. 4, p. 282–290, 2010.

BORGES, A; MIRANDA, R.; PASCALE, J. Scorpionism in Central America, with special reference to the case of Panama. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 18, n. 2, p. 130–143, 2012.

BORTOLUZZI, L. R.; QUEROL, M. V. M.; QUEROL, E. Notas sobre a ocorrência de *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922 (Scorpiones, Buthidae) no oeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 357–359, 2007.

BRASIL. **Manual de Controle de Escorpiões**. 1ª ed. Brasília – DF, 2001.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. DEPARTAMENTO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan: normas e rotinas/Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica**. 2ª edição ed. Brasília - DF: Série A. Normas e Manuais Técnicos, 2007.

BRASIL, J.; ZUMKELLER, S.; BRITES-NETO, J. Perfil histórico do escorpionismo em americana, são paulo, brasil 1 historical profile of scorpion in americana, são paulo, brazil. **Revista Brasileira de Geografia e da Saúde**, v. 9, n. 17, p. 158–167, 2013.

BRAZIL, T. K.; PORTO, T. J. **Diversidade de escorpiões no Brasil**. In **Os Escorpiões**. Salvador: EDUFBA, 2011.

BUCARETCHI, F. et al. **A comparative study of severe scorpion envenomation in children caused by *Tityus bahiensis* and *Tityus serrulatus***. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, 1995.

BUCARETCHI, F. et al. Clinical consequences of *Tityus bahiensis* and *Tityus serrulatus* scorpion stings in the region of Campinas, southeastern Brazil. **Toxicon**, v. 89, p. 17–25, 2014.

CAMPOLINA, D. **Georreferenciamento e Estudo Clínico- Epidemiológico dos Acidentes Escorpiônicos Atendidos em Belo Horizonte , no Serviço de Toxicologia de Minas Gerais**. Universidade Federal de Minas Gerais, 2006.

CAO, Z. et al. Overview of Scorpion Species from China and Their Toxins. **Toxins**, v. 6, n. 3, p. 796–815, 2014.

CARDOSO, C. F. DE L.; SOARES, M. DE A. Animais Peçonhentos do Município de Mangaratiba, RJ. **Revista eletrônica Novo Enfoque**, v. 16, p. 25–40, 2013.

CARDOSO, J. L. C; FRANÇA, F. O. S.; WEN, F. H.; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD Jr., V. In: **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. 2ª ed, São Paulo: Savier, 2009.

CHAN, B. L.; MILANI FILHO, M. A. F.; MARTINS, G. A. Utilização da análise de correspondência para uma abordagem bibliométrica: relação entre a área temática ea plataforma teórica. **Encontro da Anpad**, v. 31, 2007.

CHIPPAUX, J. P.; GOYFFON, M. Epidemiology of scorpionism: A global appraisal. **Acta Tropica**, v. 107, n. 2, p. 71–79, 2008.

CUPO, P.; MARQUES, M. M. DE A.; HERING, S. E. ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS: ESCORPIÕES E ARANHAS. **Urgências e Emergências Dermatológicas e Toxicológicas**, v. 36, n. 2–4, p. 480–489, 2003.

D'SUZE, G. **Emergencias por animales ponzoñosos en las Américas**. Editorial Instituto Bioclón SA de CV, Mexico, D.F., 2011.

FATANI, A. J. Comparative study between peripherally and centrally acting sublethal and lethal doses of *Leiurus quinquestriatus* scorpion venom in rabbits: The usefulness of the sodium channel blocker lidocaine. **Saudi Pharmaceutical Journal**, v. 18, n. 3, p. 137–151, 2010.

FISZON, J. T.; BOCHNER, R. Subnotificação de acidentes por animais peçonhentos registrados pelo SINAN no Estado do Rio de Janeiro no período de 2001 a 2005. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 2008.

FURTADO, S. DA S. et al. Epidemiology of scorpion envenomation in the state of Ceará, Northeastern Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo**, v. 58, p. 1–5, 2016.

GEOFFREY, K. I.; HIMMATRA. Scorpion Envenomation. **The New England Journal of Medicine**, v. 371, p. 457–63, 2014.

GHALIM, N. et al. Scorpion envenomation and serotherapy in Morocco. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 62, n. 2, p. 277–283, 2000.

GUERRA, C. M. N. et al. 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**, v. 84, n. 6, p. 509–515, 2008.

GUERRERO-VARGAS, J. A. et al. Identification and phylogenetic analysis of *Tityus pachyurus* and *Tityus obscurus* novel putative Na⁺-channel scorpion toxins. **PLoS ONE**, v. 7, n. 2, 2012.

GUIMARÃES, P. T. C.; PINTO, M. C. L.; MELO, M. M. Perfis clínico e hematológico de camundongos submetidos ao envenenamento escorpiônico experimental por *Tityus fasciolatus*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 6, p. 1382–1390, 2011.

HE, X.-L. et al. Crystal structures of two alpha-like scorpion toxins: non-proline cis peptide bonds and implications for new binding site selectivity on the sodium channel. **Journal of molecular biology**, v. 292, n. 1, p. 125–135, 1999.

HMED, N.; SERRIA, H. T.; MOUNIR, Z. K. Scorpion peptides: potential use for new drug development. **Journal of toxicology**, v. 2013, p. 958797, 2013.

HORTA, F. M. B.; CALDEIRA, A. P.; SARES, J. A. S. Escorpionismo em crianças e adolescentes : aspectos clínicos e epidemiológicos de pacientes hospitalizados. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 40, n. 3, p. 351–353, 2007.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. População 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em 04 de fevereiro de 2016.

IDEMA. **Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte Consultar**. Disponível em:

<<http://www.idema.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=1357&ACT=null&PAGE=0&PARM=null&LBL=Socioeconomicos>>. Acesso em: 30 abr. 2016.

ISMAIL, M. The scorpion envenoming syndrome. **Toxicon**, v. 33, n. 7, p. 825–858, 1995.

JORGE, S. O. **Corte e aspectos da biologia reprodutiva do escorpião brasileiro (Scorpiones : Buthidae) Tityus bahiensis**. Universidade de São Paulo, 2010.

KALALI, A. et al. The pharmacokinetics of Hemiscorpius lepturus scorpion venom and Razi antivenom following intramuscular administration in rat. **Journal of venom research**, v. 3, p. 1–6, 2012.

KEEGAN, H. Scorpions of medical importance. **The Journal of Arachnology**, p. 1–135, 1980.

KHATTABI, A. et al. Classification of clinical consequences of scorpion stings: Consensus development. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 105, p. 364–369, 2011.

KOBLER, T.; PORTO, T. J. **Os Escorpiões**. Salvador BA: EDUFBA, 2010.

KOTVISK, B. M.; BARBOLA, I. DE F. Aspectos espaciais do escorpionismo em Ponta Grossa , Paraná , Brasil. **Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro**, v. 29, n. 9, p. 1843–1858, 2013.

KOZMINSKY-ATIAS, A.; SOMECH, E.; ZILBERBERG, N. Isolation of the first toxin from the scorpion *Buthus occitanus israelis* showing preference for Shaker potassium channels. **FEBS Letters**, v. 581, p. 2478–2484, 2007.

LAGUARDIA, J. et al. Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN): desafios no desenvolvimento de um sistema de informação em saúde. **Epidemiologia e Serviço de Saude**, v. 13, n. 3, p. 135–146, 2004.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. DA. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. 2, ed. ed. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003.

LEMOS, J. D. C. et al. Epidemiologia dos acidentes ofídicos notificados pelo Centro de Assistência e Informação Toxicológica de Campina Grande (Ceatox-CG), Paraíba. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 12, n. 1, p. 50–59, 2009.

LIRA-DA-SILVA, R. M.; AMORIM, A. M. DE; BRAZIL, T. K. Envenenamento por *Tityus stigmurus* (Scorpiones ; Buthidae) no Estado da Bahia , Brasil; Envenomation by *Tityus stigmurus* (Scorpiones ; Buthidae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 33, n. 3, p. 239–245, 2000.

LOURENÇO, W. R.; CUELLAR, O. Scorpions, Scorpionism, Life History Strategies and Parthenogenesis. **Journal of Venomous Animals and Toxins**, v. 1, n. 2, p. 1–9, 1995.

LOURENÇO, W. R. et al. The Evolution of Scorpionism in Brazil in Recent Years. **Journal of Venomous Animals and Toxins**, v. 2, n. 2, p. 1–9, 1996.

LOURENÇO, W. R. Reproduction in scorpions, with special reference to parthenogenesis. **Polis**, v. 2000, n. July 2000, p. 71–85, 2002.

LOURENÇO, W. R.; CLOUDSLEY-THOMPSON; L., J. Discovery of a Sexual Population of *Tityus serrulatus*, One of the Morphs within the Complex *Tityus stigmurus* (Scorpiones, Buthidae). **The Journal of Arachnology**, v. 27, n. 1, p. 154–158, 1999.

LOURENÇO, W. R. A historical approach to scorpion studies with special reference to the 20th and 21st centuries. **The journal of venomous animals and toxins including tropical diseases**, v. 20, n. 1, p. 8, 2014.

LOURENÇO, W. R. Scorpion incidents, misidentification cases and possible implications for the final interpretation of results. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 22, n. 1, p. 1, 2016.

MESQUITA, F. N. B. et al. Acidentes escorpiônicos no estado do Sergipe - Brasil. **Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba**, v. 17, n. 1, p. 15–20, 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de controle de escorpiões**. 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**, 2001.

ALBUQUERQUE, C. M. R.; BARBOSA, M. O.; IANNUZZI, L. *Tityus stigmurus* (Thorell, 1876) (Scorpiones; Buthidae): Response to chemical control and understanding of scorpionism among the population. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 42, n. 3, p. 255–259, 2009.

ALBUQUERQUE, C. M. R. DE 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**, v. 46, n. 4, p. 484–489, 2013.

ALBUQUERQUE, I. C. S. DE et al. Escorpionismo em Campina Grande-PB. **Engenharia Agrícola**, v. 4, 2004.

ALVES, R. DE S. et al. Aspectos epidemiológicos dos acidentes escorpiônicos no estado do Ceará no período de 2003 a 2004. **Revista Eletrônica Pesquisa Médica**, v. 1, n. 3, p. 14–20, 2007.

ANDRADE, H. P. DE; PASQUALETTO, A. Epidemia urbana de *Tityus serrulatus* no município de Trindade - GO. **Revista da Universidade Católica de Goiás**, v. 29, p. 36–69, 2002.

BARBOSA, A. D. **CARACTERIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS ACIDENTES ESCORPIÔNICOS EM BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS, 2005 A 2009. Dissertação**. [s.l.] Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.

BARBOSA, I. R. Aspectos do Escorpionismo no estado do Rio Grande do Norte. **Revista Saúde**, v. 10(1), p. 43–53, 2014.

BARBOSA, I. R.; MEDEIROS, W. R.; COSTA, Í. DO C. C. Distribuição espacial dos acidentes por animais peçonhentos no estado 1 do rio grande do norte-brasil no período de 2001-2010. **Caminhos de Geografia**, v. 16, p. 55–64, 2015.

BARROS, R. M. et al. Clinical and epidemiological aspects of scorpion stings in the northeast region of Brazil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 4, p. 1275–1282, 2014.

BENMOSBAH, M. et al. Epidemiological and clinical study on scorpionism in French

Guiana. **Toxicon : official journal of the International Society on Toxinology**, v. 73, p. 56–62, 2013.

BIONDI-DE-QUEIROZ, I.; SANTANA, V. P. G.; RODRIGUES, D. S. Estudo retrospectivo do escorpionismo na Região Metropolitana de Salvador (RMS) - Bahia, Brasil. **Sitientibus**, v. 15, p. 273–285, 1996.

BOCHNER, R.; STRUCHINER, C. J. Acidentes por animais peçonhentos e sistemas nacionais de informação. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 18, n. 3, p. 735–746, 2002.

BORGES, A. et al. Envenomation by the scorpion *Tityus breweri* in the Guayana Shield, Venezuela: Report of a case, efficacy and reactivity of antivenom, and proposal for a toxinological partitioning of the Venezuelan scorpion fauna. **Wilderness and Environmental Medicine**, v. 21, n. 4, p. 282–290, 2010.

BORGES, A.; MIRANDA, R.; PASCALE, J. Scorpionism in Central America, with special reference to the case of Panama. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 18, n. 2, p. 130–143, 2012.

BORTOLUZZI, L. R.; QUEROL, M. V. M.; QUEROL, E. Notas sobre a ocorrência de *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922 (Scorpiones, Buthidae) no oeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 357–359, 2007.

BRASIL. **Manual de Controle de Escorpiões**. 1ª ed. Brasília - DF: [s.n.].

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. DEPARTAMENTO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan: normas e rotinas/Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica**. 2ª edição ed. Brasília - DF: Série A. Normas e Manuais Técnicos, 2007.

BRASIL, J.; ZUMKELLER, S.; BRITES-NETO, J. Perfil histórico do escorpionismo em americana, são paulo, brasil 1 historical profile of scorpion in americana, são paulo, brazil. **Revista Brasileira de Geografia e da Saúde**, v. 9, n. 17, p. 158–167, 2013.

BRAZIL, T. K.; PORTO, T. J. **Diversidade de escorpiões no Brasil**. In **Os Escorpiões**. Salvador: EDUFBA, 2011.

BUCARETCHI, F. et al. **A comparative study of severe scorpion envenomation in children caused by *Tityus bahiensis* and *Tityus serrulatus***. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, 1995.

BUCARETCHI, F. et al. Clinical consequences of *Tityus bahiensis* and *Tityus serrulatus* scorpion stings in the region of Campinas, southeastern Brazil. **Toxicon**, v. 89, p. 17–25, 2014.

CAMPOLINA, D. **Georreferenciamento e Estudo Clínico- Epidemiológico dos Acidentes Escorpiônicos Atendidos em Belo Horizonte , no Serviço de Toxicologia de Minas Gerais**. [s.l.] Universidade Federal de Minas Gerais, 2006.

CAO, Z. et al. Overview of Scorpion Species from China and Their Toxins. **Toxins**, v. 6, n. 3, p. 796–815, 2014.

CARDOSO, C. F. DE L.; SOARES, M. DE A. Animais Peçonhentos do Município de Mangaratiba, RJ. **Revista eletrônica Novo Enfoque**, v. 16, p. 25–40, 2013.

CARDOSO, J. L. C. et al. **Animais Peçonhentos no Brasil: Biologia, clínica e**

terapêutica dos pacientes. 2^a ed. São Paulo: [s.n.].

CHAN, B. L.; MILANI FILHO, M. A. F.; MARTINS, G. A. Utilização da análise de correspondência para uma abordagem bibliométrica: relação entre a área temática e a plataforma teórica. **Encontro da Anpad**, v. 31, 2007.

CHIPPAUX, J. P.; GOYFFON, M. Epidemiology of scorpionism: A global appraisal. **Acta Tropica**, v. 107, n. 2, p. 71–79, 2008.

CUPO, P.; MARQUES, M. M. DE A.; HERING, S. E. ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS: ESCORPIÕES E ARANHAS. **Urgências e Emergências Dermatológicas e Toxicológicas**, v. 36, n. 2–4, p. 480–489, 2003.

D'SUZE, G. **Emergencias por animales ponzoñosos en las Américas.** Cruz Roja Mexicana: [s.n.].

FATANI, A. J. Comparative study between peripherally and centrally acting sublethal and lethal doses of *Leiurus quinquestriatus* scorpion venom in rabbits: The usefulness of the sodium channel blocker lidocaine. **Saudi Pharmaceutical Journal**, v. 18, n. 3, p. 137–151, 2010.

FIZSON, J. T.; BOCHNER, R. **Subnotificação de acidentes por animais peçonhentos registrados pelo SINAN no Estado do Rio de Janeiro no período de 2001 a 2005** *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 2008.

FURTADO, S. DA S. et al. Epidemiology of scorpion envenomation in the state of Ceará, Northeastern Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo**, v. 58, p. 1–5, 2016.

GEOFFREY, K. I.; HIMMATRA. Scorpion Envenomation. **The New England Journal of Medicine**, v. 371, p. 457–63, 2014.

GHALIM, N. et al. Scorpion envenomation and serotherapy in Morocco. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 62, n. 2, p. 277–283, 2000.

GUERRA, C. M. N. et al. 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**, v. 84, n. 6, p. 509–515, 2008.

GUERRERO-VARGAS, J. A. et al. Identification and phylogenetic analysis of *Tityus pachyurus* and *Tityus obscurus* novel putative Na⁺-channel scorpion toxins. **PLoS ONE**, v. 7, n. 2, 2012.

GUIMARÃES, P. T. C.; PINTO, M. C. L.; MELO, M. M. Perfis clínico e hematológico de camundongos submetidos ao envenenamento escorpiônico experimental por *Tityus fasciolatus*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 6, p. 1382–1390, 2011.

HE, X.-L. et al. Crystal structures of two alpha-like scorpion toxins: non-proline cis peptide bonds and implications for new binding site selectivity on the sodium channel. **Journal of molecular biology**, v. 292, n. 1, p. 125–135, 1999.

HMED, N.; SERRIA, H. T.; MOUNIR, Z. K. Scorpion peptides: potential use for new drug development. **Journal of toxicology**, v. 2013, p. 958797, 2013.

HORTA, F. M. B.; CALDEIRA, A. P.; SARES, J. A. S. Escorpionismo em crianças e adolescentes : aspectos clínicos e epidemiológicos de pacientes hospitalizados. **Revista**

da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 40, n. 3, p. 351–353, 2007.

IDEMA. **Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte Consultar**. Disponível em: <<http://www.idema.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=1357&ACT=null&PAGE=0&PARM=null&LBL=Socioeconomicos>>. Acesso em: 30 abr. 2016.

ISMAIL, M. The scorpion envenoming syndrome. **Toxicon**, v. 33, n. 7, p. 825–858, 1995.

JORGE, S. O. **Corte e aspectos da biologia reprodutiva do escorpião brasileiro (Scorpiones : Buthidae) Tityus bahiensis**. [s.l.] Universidade de São Paulo, 2010.

KALALI, A. et al. The pharmacokinetics of Hemiscorpius lepturus scorpion venom and Razi antivenom following intramuscular administration in rat. **Journal of venom research**, v. 3, p. 1–6, 2012.

KEEGAN, H. Scorpions of medical importance. **The Journal of Arachnology**, p. 1–135, 1980.

KHATTABI, A. et al. Classification of clinical consequences of scorpion stings: Consensus development. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 105, p. 364–369, 2011.

KOBLER, T.; PORTO, T. J. **Os Escorpiões**. Salvador BA: EDUFBA, 2010.

KOTVISK, B. M.; BARBOLA, I. DE F. Aspectos espaciais do escorpionismo em Ponta Grossa , Paraná , Brasil Spatial distribution of scorpion stings in Ponta Grossa , Paraná State , Brazil Aspectos espaciales del escorpionismo en Ponta. **Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro**, v. 29, n. 9, p. 1843–1858, 2013.

KOZMINSKY-ATIAS, A.; SOMECH, E.; ZILBERBERG, N. Isolation of the first toxin from the scorpion *Buthus occitanus israelis* showing preference for Shaker potassium channels. **FEBS Letters**, v. 581, p. 2478–2484, 2007.

LAGUARDIA, J. et al. Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan): desafios no desenvolvimento de um sistema de informação em saúde. **Epidemiologia e Serviço de Saude**, v. 13, n. 3, p. 135–146, 2004.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. DA. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. 2. ed. ed. Recife: [s.n.]. v. 1

LEMOS, J. D. C. et al. Epidemiologia dos acidentes ofídicos notificados pelo Centro de Assistência e Informação Toxicológica de Campina Grande (Ceatox-CG), Paraíba. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 12, n. 1, p. 50–59, 2009.

LIRA-DA-SILVA, R. M.; AMORIM, A. M. DE; BRAZIL, T. K. Envenenamento por *Tityus stigmurus* (Scorpiones ; Buthidae) no Estado da Bahia , Brasil; Envenomation by *Tityus stigmurus* (Scorpiones ; Buthidae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 33, n. 3, p. 239–245, 2000.

LOURENÇO, W. R. et al. The Evolution of Scorpionism in Brazil in Recent Years. **Journal of Venomous Animals and Toxins**, v. 2, n. 2, p. 1–9, 1996.

LOURENÇO, W. R. Reproduction in scorpions , with special reference to parthenogenesis. **Polis**, v. 2000, n. July 2000, p. 71–85, 2002.

LOURENÇO, W. R. A historical approach to scorpion studies with special reference to the 20th and 21st centuries. **The journal of venomous animals and toxins including**

tropical diseases, v. 20, n. 1, p. 8, 2014.

LOURENÇO, W. R. Scorpion incidents, misidentification cases and possible implications for the final interpretation of results. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 22, n. 1, p. 1, 2016.

LOURENÇO, W. R.; CLOUDSLEY-THOMPSON; L., J. Discovery of a Sexual Population of *Tityus serrulatus*, One of the Morphs within the Complex *Tityus stigmurus* (Scorpiones, Buthidae). **The Journal of Arachnology**, v. 27, n. 1, p. 154–158, 1999.

LOURENÇO, W. R.; CUELLAR, O. Scorpions, Scorpionism, Life History Strategies and Parthenogenesis. **Journal of Venomous Animals and Toxins**, v. 1, n. 2, p. 1–9, 1995.

MCINTYRE, N. E. Influences of urban land use on the frequency of scorpion stings in the Phoenix, Arizona, metropolitan area. **Elsevier Science**, v. 45, n. 1, p. 47–55, 1999.

MESQUITA, F. N. B. et al. Acidentes escorpiônicos no estado do Sergipe - Brasil. **Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba**, v. 17, n. 1, p. 15–20, 2015.

NETO, A. M. et al. Aspectos do Escorpionismo no Estado do Pará-Brasil. **Revista Paraense de Medicina**, v. 55, n. 1, p. 192–196, 2009.

NODARI, F. R.; LEITE, M. D. L.; NASCIMENTO, E. Aspectos Demográficos , Espaciais E Temporais Dos Acidentes Escorpiônicos Ocorridos Na Área De Abrangência Da 3ª Regional De Saúde – Ponta Grossa , Pr , No Período De 2001 a 2004 Demographic , Spatial and Temporal Aspects of Scorpionic Accidents Occurred . **Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde, Ponta Grossa**, v. 12, n. 1, p. 15–26, 2006.

NUNES, C. S.; BEVILACQUA, P. D.; JARDIM, C. C. G. Aspectos demográficos e espaciais dos acidentes escorpiônicos no Distrito Sanitário Noroeste, Município de Belo Horizonte, Minas Gerais, 1993 a 1996. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, n. 1, p. 213–223, 2000.

OLIVEIRA, H. F. A. DE et al. Epidemiologia dos acidentes escorpiônicos na Paraíba - Nordeste do Brasil. **Revista de Biologia e Farmácia**, v. 8, p. 86–96, 2012.

OLIVEIRA, H. F. A. DE; COSTA, C. F. DA; SASSI, R. Relatos de acidentes por animais peçonhentos e medicina popular em agricultores de Cuité , região do Curimataú , Paraíba , Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 16, n. 3, p. 633–643, 2013.

PARDAL, P. P. DE O. et al. Aspectos epidemiológicos e clínicos do escorpionismo na região de Santarém , Estado do Pará , Brasil Epidemiological and clinical aspects of scorpion envenomation in the region of Santarém , Pará , Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 3, p. 349–353, 2003.

PARDAL, P. P. DE O. et al. Envenenamento grave pelo escorpião *Tityus obscurus* Gervais, 1843. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 5, n. 3, p. 65–70, 2014.

PEREIRA, M. et al. Distribuição Espacial do Escorpionismo em São Roque, SP, Brasil. **Scientia Vitae**, v. 2, n. 3, p. 61–68, 2015.

QUADROS, R. M. DE et al. Acidentes Escorpiônicos Notificados pelo SINAN na Região Serrana de Santa Catarina, Brasil, 2000-2010. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 7, n. 1, p. 96–108, 2014.

QUEIROZ, A. M. et al. Severity of scorpion stings in the Western Brazilian Amazon: A

- case-control study. **PLoS ONE**, v. 10, n. 6, p. 1–14, 2015.
- RASSLE, B. et al. Catecholamine-induced pulmonary edema and pleural effusion in rats - α - and β -adrenergic effects. **Respiratory Physiology and Neurobiology**, v. 135, n. 1, p. 25–37, abr. 2003.
- RECKZIEGEL, G. C. Análise do escorpionismo no Brasil no período de 2000 a 2010. **Revista Pan-Amaz Saúde**, v. 5, n. 1, p. 68, 2014.
- RECKZIGEL, G. C.; JR, V. L. P. Scorpionism in Brazil in the years 2000 to 2012. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 20, n. 1, p. 46, 2014.
- RODRIGUEZ, M.; REGINA, S. Escorpiões : Biologia E Acidentes. **Revista Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 10, 2008.
- ROSS, L. Confirmation of parthenogenesis in the medically significant, synanthropic scorpion *Tityus stigmurus* (Thorell, 1876)(Scorpiones: Buthidae). **Revista ibérica de aracnología**, v. 18, p. 115–120, 2010.
- RUPPERT, EDWARD E; BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados**. 6^a ed. São Paulo: Roca, 1996.
- SALAMA, W. M.; SHARSHAR, K. M. Surveillance study on scorpion species in Egypt and comparison of their crude venom protein profiles. **The Journal of Basic & Applied Zoology**, v. 66, n. 2, p. 76–86, 2013.
- SANTOS, P. L. C. et al. Characteristics of scorpion stings in Juiz de Fora - MG. **Revista Atenção Primária a Saúde**, v. 13, p. 164–169, 2010.
- SANTOS, J. M. DOS; CROESY, G. DA S.; MARINHO, L. F. B. Perfil epidemiológico dos acidentes escorpiônicos em crianças, no estado da Bahia, de 2007 a 2010. **Revista Enfermagem Contemporânea**, v. 1, n. 1, p. 118–129, 2012.
- SAÚDE, M. DA. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. 2^a Edição ed. Brasília: [s.n.].
- SAÚDE, M. DA. **Vigilância em Saude: Zoonoses**. Série B. T ed. Distrito Federal: [s.n.].
- SAÚDE, M. DA. Casos de acidentes por escorpiões. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2015*. **Portal da Saúde – Ministério da Saúde**, 2015.
- SILVA, N. A. DA. **ESTUDO DOS EFEITOS RENAIIS DA PEÇONHA DO ESCORPIÃO *Tityus stigmurus* (THORELL, 1876) (SCORPIONES: BUTHIDAE) EM PERFUSÃO DE RIM ISOLADO DE RATOS**. [s.l.] Universidade Federal de Pernambuco, 2013.
- SILVA, S. T. DA et al. **Escorpiões, Aranhas e Serpentes: aspectos gerais e espécies de interesse médico no Estado de Alagoas**. Maceió: EDUFAL, 2005.
- SOARES, M. R. M.; AZEVEDO, C. S. DE; DE MARIA, M. Escorpionismo em Belo Horizonte, MG: um estudo retrospectivo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 35, n. 4, p. 359–363, 2002.
- SOUZA, C. A. R. DE et al. On the *Tityus stigmurus* complex (Scorpiones, Buthidae). **Zootaxa**, v. 38, p. 2008–2009, 2009.

SZUMILAS, M. Explaining odds ratios. **Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry**, v. 19, n. 3, p. 227–229, 2010.

TOULOUN, O.; BOUMEZZOUGH, A.; SLIMANI, T. Scorpion envenomation in the region of Marrakesh Tensift Alhaouz (Morocco): epidemiological characterization and therapeutic approaches. **Serket**, v. 13, n. 1/2, p. 38–50, 2012.

NODARI, F. R.; LEITE, M. D. L.; NASCIMENTO, E. Aspectos Demográficos , Espaciais e Temporais dos Acidentes Escorpiônicos Ocorridos aa Área de Abrangência da 3ª Regional de Saúde – Ponta Grossa , Pr , No Período De 2001 a 2004. Demographic , Spatial and Temporal Aspects of Scorpionic Accidents Occurred . **Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde, Ponta Grossa**, v. 12, n. 1, p. 15–26, 2006.

NUNES, C. S.; BEVILACQUA, P. D.; JARDIM, C. C. G. Aspectos demográficos e espaciais dos acidentes escorpiônicos no Distrito Sanitário Noroeste, Município de Belo Horizonte, Minas Gerais, 1993 a 1996. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, n. 1, p. 213–223, 2000.

OLIVEIRA, H. F. A. DE et al. Epidemiologia dos acidentes escorpiônicos na Paraíba - Nordeste do Brasil. **Revista de Biologia e Farmácia**, v. 8, p. 86–96, 2012.

OLIVEIRA, H. F. A. DE; COSTA, C. F. DA; SASSI, R. Relatos de acidentes por animais peçonhentos e medicina popular em agricultores de Cuité , região do Curimataú , Paraíba , Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 16, n. 3, p. 633–643, 2013.

PARDAL, P. P. DE O. et al. Aspectos epidemiológicos e clínicos do escorpionismo na região de Santarém , Estado do Pará , Brasil Epidemiological and clinical aspects of scorpion envenomation in the region of Santarém , Pará , Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 3, p. 349–353, 2003.

PARDAL, P. P. DE O. et al. Envenenamento grave pelo escorpião *Tityus obscurus* Gervais, 1843. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 5, n. 3, p. 65–70, 2014.

PEREIRA, M. et al. Distribuição Espacial do Escorpionismo em São Roque, SP, Brasil. **Scientia Vitae**, v. 2, n. 3, p. 61–68, 2015.

POLIS, G. A. **The biology of scorpions**. California: Stanford University Press, 1990.

QUADROS, R. M. DE et al. Acidentes Escorpiônicos Notificados pelo SINAN na Região Serrana de Santa Catarina, Brasil, 2000-2010. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 7, n. 1, p. 96–108, 2014.

QUEIROZ, A. M. et al. Severity of scorpion stings in the Western Brazilian Amazon: A case-control study. **PLoS ONE**, v. 10, n. 6, p. 1–14, 2015.

RASSLE, B. et al. Catecholamine-induced pulmonary edema and pleural effusion in rats - α - and β -adrenergic effects. **Respiratory Physiology and Neurobiology**, v. 135, n. 1, p. 25–37, abr. 2003.

RECKZIEGEL, G. C. Análise do escorpionismo no Brasil no período de 2000 a 2010. **Revista Pan-Amaz Saúde**, v. 5, n. 1, p. 68, 2014.

RECKZIGEL, G. C.; JR, V. L. P. Scorpionism in Brazil in the years 2000 to 2012.

Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases, v. 20, n. 1, p. 46, 2014.

RODRIGUEZ, M.; REGINA, S. Escorpiões : Biologia E Acidentes. **Revista Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 10, 2008.

ROSS, L. Confirmation of parthenogenesis in the medically significant, synanthropic scorpion *Tityus stigmurus* (Thorell, 1876)(Scorpiones: Buthidae). **Revista ibérica de aracnología**, v. 18, p. 115–120, 2010.

RUPPERT, EDWARD E; BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados**. 6ª ed. São Paulo: Roca, 1996.

SALAMA, W. M.; SHARSHAR, K. M. Surveillance study on scorpion species in Egypt and comparison of their crude venom protein profiles. **The Journal of Basic & Applied Zoology**, v. 66, n. 2, p. 76–86, 2013.

SANTOS, P. L. C. et al. Characteristics of scorpion stings in Juiz de Fora - MG. **Revista Atenção Primária a Saúde**, v. 13, p. 164–169, 2010.

SANTOS, J. M. DOS; CROESY, G. DA S.; MARINHO, L. F. B. Perfil epidemiológico dos acidentes escorpiônicos em crianças, no estado da Bahia, de 2007 a 2010. **Revista Enfermagem Contemporânea**, v. 1, n. 1, p. 118–129, 2012.

SAÚDE, M. DA. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. 2ª Edição ed. Brasília: 2001.

SAÚDE, M. DA. **Vigilância em Saude: Zoonoses**. Série B. T ed. Distrito Federal, 2009.

SAÚDE, M. DA. Casos de acidentes por escorpiões. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2015*. **Portal da Saúde – Ministério da Saúde**, 2015.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO (SESP), 1994. **Manual de Diretrizes para Atividades de Controle de Escorpiões**. São Paulo: SESP.

SILVA, N. A. DA. **ESTUDO DOS EFEITOS RENAIIS DA PEÇONHA DO ESCORPIÃO *Tityus stigmurus* (THORELL, 1876) (SCORPIONES: BUTHIDAE) EM PERFUSÃO DE RIM ISOLADO DE RATOS**. Universidade Federal de Pernambuco, 2013.

SILVA, S. T. DA et al. **Escorpiões, Aranhas e Serpentes: aspectos gerais e espécies de interesse médico no Estado de Alagoas**. Maceió: EDUFAL, 2005.

SOARES, M. R. M.; AZEVEDO, C. S. DE; DE MARIA, M. Escorpionismo em Belo Horizonte, MG: um estudo retrospectivo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 35, n. 4, p. 359–363, 2002.

SOUZA, C. A. R. DE et al. On the *Tityus stigmurus* complex (Scorpiones, Buthidae). **Zootaxa**, v. 38, p. 2008–2009, 2009.

SZUMILAS, M. Explaining odds ratios. **Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry**, v. 19, n. 3, p. 227–229, 2010.

TOULOUN, O.; BOUMEZZOUGH, A.; SLIMANI, T. Scorpion envenomation in the region of Marrakesh Tensift Alhaouz (Morocco): epidemiological characterization and

therapeutic approaches. **Serket**, v. 13, n. 1/2, p. 38–50, 2012.

WAGNER, M. B.; CALLEGARI-JACQUES, S. M. Mediadas de associação em estudos epidemiológicos: risco relativo e odds ratio. **Jornal de Pediatria**, v. 74, p. 247–251, 1998

WHO. **Rabies and envenomings : a neglected public health issue : report of a Consultative Meeting**, Geneva, 10 January 2007.

APÊNDICE A - Riscos de desenvolver severidade grave do escorpionismo no estado do Rio Grande do Norte, 2007 a 2014.

SEXO	Nº Total	Nº Graves	Risco Relativo (IC 95%)	Significância
Feminino	12367	9	-	-
Masculino	7673	9	1,306 (0,823-2,074)	p>0,05
FAIXA ETÁRIA				
0 9 Anos	2119	4	2,419 (0,796-7,356)	p>0,05
10 19 Anos	2785	1	0,364 (0,048-2,737)	p>0,05
20 29 Anos	3900	3	0,828 (0,239-2,860)	p>0,05
30 39 Anos	3219	2	0,652 (0,150-2,839)	p>0,05
40 49 Anos	3135	2	0,674 (0,155-2,932)	p>0,05
50 59 Anos	2332	4	2,172 (0,714-6,603)	p>0,05
60 69 Anos	1470	2	1,580 (0,363-6,878)	p>0,05
70 79 Anos	785	-	-	-
> 80 Anos	292	-	-	-
RAÇA/COR				
Parda	12139	10	0,813 (0,321-2,062)	p>0,05
Branca	3678	2	0,556 (0,128-2,418)	p>0,05
Preta	767	1	1,479 (0,197-11,126)	p>0,05
Amarela	23	-	-	-
Indígena	16	-	-	-
ZONA DE OCORRÊNCIA				
Urbana	18284	16	0,768 (0,176-3,343)	p>0,05
Rural	1101	1	1,012 (0,135-7,610)	p>0,05
Periurbana	87	-	-	-
NÍVEL DE ESCOLARIDADE				
Analfabeto (ANF)	146	-	-	-
1ª a 4ª série incompleta do EF	563	1	2,037 (0,271-15,332)	p>0,05
4ª série completa do EF	449	1	2,570 (0,341-19,354)	p>0,05
5º à 9º série incompleta do EF	615	-	-	-
Ensino fundamental completo (EFC)	1438	2	1,618 (0,372-7,043)	p>0,05
Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau)	349	1	3,326 (0,441-25,058)	p>0,05
Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau)	2325	1	0,448 (0,060-3,368)	p>0,05
Educação superior incompleta	108	-	-	-
Educação superior completa	481	1	2,395 (0,318-18,032)	p>0,05
TEMPO ENTRE ACIDENTE E ATENDIMENTO NA UNIDADE DE SAÚDE				
0 - 1h	7770	4	0,451 (0,148-1,370)	p>0,05
1 - 3h	5619	6	1,284 (0,482-3,422)	p>0,05
3 - 6h	2144	3	1,670 (0,483-5,774)	p>0,05
6 - 12h	1194	2	1,975 (0,453-8,598)	p>0,05
12 - 24h	868	-	-	-

>24h	459	1	2,513 (0,334-18,921)	p>0,05
LOCAL ANATÔMICO DA PICADA				
Cabeça	277			
Braço	529	1	2,172 (0,288-16,349)	p>0,05
Antebraço	389	1	2,977 (0,395-22,423)	p>0,05
Mão	2329	1	0,447 (0,059-3,361)	p>0,05
Dedo da Mão	4995	4	0,860 (0,283-2,615)	p>0,05
Tronco	738	2	3,275 (0,752-14,272)	p>0,05
Coxa	738	1	1,539 (0,205-11,582)	p>0,05
Perna	628	1	1,820 (0,242-13,694)	p>0,05
Pé	5328	6	1,381 (0,518-3,682)	p>0,05
Dedo do pé	2751	1	0,369 (0,049-2,777)	p>0,05

Fonte: SINAN/SVS/MS (Dados do Período: janeiro de 2007 a dezembro de 2014).

APÊNDICE B – Risco de óbito por acidentes escorpionicos no estado do Rio Grande do Norte, 2007 a 2014.

SEXO	Nº Total	Nº mortes	Risco Relativo (IC 95%)	Significância
Feminino	12367	7	-	-
Masculino	7673	8	1,393 (0,868-2,238)	p>0,05
FAIXA ETÁRIA				
0 9 Anos	2119	5	4,236 (0,1447-12,406)	p<0,05
10 19 Anos	2785	5	3,100 (1,059-9,077)	p<0,05
20 29 Anos	3900	1	0,295 (0,039-2,247)	p>0,05
30 39 Anos	3219			
40 49 Anos	3135	2	0,829 (0,187-3,678)	p>0,05
50 59 Anos	2332			
60 69 Anos	1470	2	1,945 (0,438-8,626)	p>0,05
70 79 Anos	785			
> 80 Anos	292			
RAÇA/COR				
Parda	12139	10	1,302 (0,445-3,811)	p>0,05
Branca	3678	1	0,318 (0,055-2,412)	p>0,05
Preta	767	-	-	-
Amarela	23	-	-	-
Indígena	16	-	-	-
ZONA DE OCORRÊNCIA				
Urbana	18284	11	0,264 (0,084-0,829)	p<0,05
Rural	1101	4	6,274 (2,099-11,289)	p<0,05

Periurbana	87			
NÍVEL DE ESCOLARIDADE				
Analfabeto (ANF)	146	-	-	-
1ª a 4ª série incompleta do EF	563	2	5,338 (1,202-23,709)	p<0,05
4ª série completa do EF	449	1	3,121 (0,410-23,788)	p>0,05
5ª à 9ª série incompleta do EF	615	1	2,258 (0,296-17,200)	p>0,05
Ensino fundamental completo (EFC)	1438	0	-	-
Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau)	349	0		
Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau)	2325	1	0,544 (0,072-4,139)	p>0,05
Educação superior incompleta	108	-	-	-
Educação superior completa	481	-	-	-
TEMPO ENTRE ACIDENTE E ATENDIMENTO NA UNIDADE DE SAÚDE				
0 - 1h	7770	3	0,395 (0,111-1,399)	p>0,05
1 - 3h	5619	4	0,933 (0,297-2,932)	p>0,05
3 - 6h	2144	3	2,088 (0,589-7,406)	p>0,05
6 - 12h	1194	1	1,128 (0,148-8,582)	p>0,05
12 - 24 h	868	1	1,578 (0,207-12,016)	p>0,05
>24h	459	-	-	-
Ignorado	1986	3	2,275 (0,641-8,067)	p>0,05
LOCAL ANATÔMICO DA PICADA				
Cabeça	277	-	-	-
Braço	529	-	-	-
Antebraço	389	-	-	-
Mão	2329	2	1,170 (0,264-5,188)	p>0,05
Dedo da Mão	4995	3	0,753 (0,212-2,669)	p>0,05
Tronco	738	3	6,561 (1,848-23,300)	p<0,05
Coxa	738	1	1,869 (0,245-14,235)	p>0,05
Perna	628	1	2,210 (0,290-16,831)	p>0,05
Pé	5328	3	0,690 (0,195-2,447)	p>0,05
Dedo do pé	2751	1	0,449 (0,059-3,414)	p>0,05

Fonte: SINAN/SVS/MS (Dados do Período: janeiro de 2007 a dezembro de 2014).

ANEXOS

ANEXO A – Ficha de investigação de animais peçonhentos

República Federativa do Brasil Ministério da Saúde		SINAN SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO FICHA DE INVESTIGAÇÃO		Nº	
ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS					
CASO CONFIRMADO: Paciente com evidências clínicas de envenenamento, específicas para cada tipo de animal, independentemente do animal causador do acidente ter sido identificado ou não. Não há necessidade de preenchimento da ficha para casos suspeitos.					
Dados Gerais	1 Tipo de Notificação 2 - Individual		3 Data da Notificação		
	2 Agravado/doença ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS		Código (CID10) X 29		
	4 UF	5 Município de Notificação	Código (IBGE)		
Notificação Individual	6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)		Código	7 Data dos Primeiros Sintomas	
	8 Nome do Paciente			9 Data de Nascimento	
	10 (ou) Idade 1 - Hora 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano	11 Sexo M - Masculino F - Feminino 1 - Ignorado	12 Gestante 1-1º Trimestre 2-2º Trimestre 3-3º Trimestre 4- Idade gestacional Ignorada 5-Não 6- Não se aplica 9-Ignorado	13 Raça/Cor 1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9- Ignorado	
14 Escolaridade 0-Analfabeto 1-1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3-5ª a 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10- Não se aplica		15 Número do Cartão SUS			
Dados de Residência	16 Nome da mãe				
	17 UF	18 Município de Residência	Código (IBGE)	19 Distrito	
	20 Bairro		21 Logradouro (rua, avenida,...)		
	22 Número		23 Complemento (apto., casa, ...)		
	24 Geo campo 1		25 Geo campo 2		
	26 Ponto de Referência		27 CEP		
	28 (DDD) Telefone		29 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado		
		30 País (se residente fora do Brasil)			
Dados Complementares do Caso					
Antecedentes Epidemiológicos	31 Data da Investigação		32 Ocupação		
	33 Data do Acidente				
	34 UF	35 Município de Ocorrência do Acidente:	Código (IBGE)	36 Localidade de Ocorrência do Acidente:	
37 Zona de Ocorrência 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado		38 Tempo Decorrido Picada/Atendimento 1) 0-1h 2) 1-3h 3) 3-6h 4) 6-12h 5) 12-24 h 6) 24 e + h 9) Ignorado			
39 Local da Picada 01 - Cabeça 02 - Braço 03 - Ante-Braço 04 - Mão 05 - Dedo da Mão 06 - Tronco 07 - Coxa 08 - Perna 09 - Pé 10 - Dedo do Pé 99 - Ignorado					
Dados Clínicos	40 Manifestações Locais 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		41 Se Manifestações Locais Sim, especificar: 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado <input type="checkbox"/> Dor <input type="checkbox"/> Edema <input type="checkbox"/> Equimose <input type="checkbox"/> Necrose <input type="checkbox"/> Outras (Espec.) _____		
	42 Manifestações Sistêmicas 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		43 Se Manifestações Sistêmicas Sim, especificar: 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado <input type="checkbox"/> neurológicas (ptose palpebral, turvação visual) <input type="checkbox"/> hemorrágicas (gingivorragia, outros sangramentos) <input type="checkbox"/> vagais (vômitos, diarreias) <input type="checkbox"/> miolíticas/hemolíticas (mialgia, anemia, urina escura) <input type="checkbox"/> renais (oligúria/anúria) <input type="checkbox"/> Outras (Espec.) _____		
			44 Tempo de Coagulação 1 - Normal 2 - Alterado 9 - Não realizado		
Dados do Acidente	45 Tipo de Acidente 1 - Serpente 2 - Aranha 3 - Escorpião 4 - Lagarta 5 - Abelha 6 - Outros 9 - Ignorado		46 Serpente - Tipo de Acidente 1 - Botrópico 2 - Crotálico 3 - Elapídico 4 - Laquético 5 - Serpente Não Peçonhenta 9 - Ignorado		
	47 Aranha - Tipo de Acidente 1 - Foneutrismo 2 - Loxoscelismo 3 - Latroductismo 4 - Outra Aranha 9 - Ignorado		48 Lagarta - Tipo de Acidente 1 - Lonomia 2 - Outra lagarta 9 - Ignorado		
Animais Peçonhentos		Sinan Net		SVS 19/01/2006	

Tratamento	49 Classificação do Caso 1 - Leve 2 - Moderado 3 - Grave 9 - Ignorado <input type="checkbox"/>		50 Soroterapia 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado <input type="checkbox"/>	
	51 Se Soroterapia Sim, especificar número de ampolas de soro:			
	Antibotrópico (SAB) <input type="text"/>	Anticrotático (SAC) <input type="text"/>	Antiaracnídico (SAAr) <input type="text"/>	
	Antibotrópico-laquéético (SABL) <input type="text"/>	Antielaipídico (SAE) <input type="text"/>	Antiloxoscélico (SALox) <input type="text"/>	
Antilbotrópico-crotático (SABC) <input type="text"/>	Antiescorpiônico (SAEs) <input type="text"/>	Antilonômico (SALon) <input type="text"/>		
52 Complicações Locais <input type="checkbox"/> 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		53 Se Complicações Locais Sim, especificar: 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado <input type="checkbox"/> Infecção Secundária <input type="checkbox"/> Necrose Extensa <input type="checkbox"/> Síndrome Compartimental <input type="checkbox"/> Déficit Funcional <input type="checkbox"/> Amputação		
54 Complicações Sistêmicas <input type="checkbox"/> 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		55 Se Complicações Sistêmicas Sim, especificar: 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado <input type="checkbox"/> Insuficiência Renal <input type="checkbox"/> Insuficiência Respiratória / Edema Pulmonar Agudo <input type="checkbox"/> Septicemia <input type="checkbox"/> Choque		
Conclusão	56 Acidente Relacionado ao Trabalho <input type="checkbox"/> 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		57 Evolução do Caso <input type="checkbox"/> 1-Cura 2-Óbito por acidentes por animais peçonhentos 3-Óbito por outras causas 9-Ignorado	
			58 Data do Óbito <input type="text"/>	59 Data do Encerramento <input type="text"/>
Acidentes com animais peçonhentos: manifestações clínicas, classificação e soroterapia				