

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE  
*CAMPUS DE CUITÉ***

**ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE ACIDENTES POR ESCORPIÃO  
NO ESTADO DO CEARÁ, DE 2007 A 2013**

**Sanny da Silva Furtado**

**Cuité - PB  
2015**

**SANNY DA SILVA FURTADO**

**ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE ACIDENTES POR ESCORPIÃO  
NO ESTADO DO CEARÁ, DE 2007 A 2013**

Defesa da Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais e Biotecnologia do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande para obtenção do título de Mestre.

**Orientador:** Prof. Dr. Renner de Souza Leite

Cuité - PB  
2015

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

F992e Furtado, Sanny da Silva.

Estudo epidemiológico dos casos de acidentes por escorpião no Estado do Ceará, de 2007 a 2013. / Sanny da Silva Furtado. – Cuité: CES, 2015.

81 fl.

Dissertação (Curso de Mestrado em Ciências Naturais e Biotecnologia) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2015.

Orientador: Renner de Souza Leite.

1. Aracnídeos. 2. Envenenamento. 3. Saúde pública. 4. Escorpião – estudo epidemiológico. I. Título.

CDU 595.4

**SANNY DA SILVA FURTADO**

**ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE ACIDENTES POR ESCORPIÃO  
NO ESTADO DO CEARÁ, DE 2007 A 2013**

Defesa da Dissertação apresentada Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais e Biotecnologia do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande.

Aprovada em 08 de julho de 2015

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Renner de Souza Leite (Orientador)

---

Prof. Dr. Francisco José Victor de Castro (Titular)

---

Profa. Dra. Karla Patrícia De Oliveira Luna (Titular)

---

Prof. Dr. Wellington Sabino Adriano (Suplente)

A Carlos Eduardo.

## **AGRADECIMENTOS**

*Agradeço a Deus, por me permitir traçar este caminho e me sustentar em minhas dificuldades, sem o qual nada disso seria possível.*

*À minha família por todo suporte e apoio. Ao meu marido Araújo. Ao meu filho Carlos Eduardo por ser minha inspiração e motivação, à minha mãe por existir e cuidar da minha preciosidade e estar sempre disposta a ajudar em tudo. A minha irmã Sandra e meu querido sobrinho Jorddan por sempre acreditarem que eu poderia vencer mais essa etapa de minha vida.*

*Aos meus queridos amigos Cláudia, Mislene, Larissa, Paula, Ana Paula, Tácia, por participarem deste processo junto comigo, obrigada por sempre poder contar com vocês. Agradeço a todas as outras pessoas que contribuíram com trabalho ou simples convivência, todos vocês são peças fundamentais na minha formação.*

*Aos funcionários do Centro de Educação e Saúde (CES/UFCEG), na pessoa de seu Diretor o Prof. Dr. Ramilton Marinho Costa, que sempre me trataram com atenção e carinho.*

*Ao meu orientador Prof. Dr. Renner de Souza Leite e a todos os professores do mestrado de Ciências Naturais e Biotecnologia.*

*A todos que sonharam e idealizaram junto comigo  
Muito Obrigada*

*“O coração do homem planeja o  
seu caminho, mas é Deus que  
firma os seus passos”*

*Pv. 16,9*

## RESUMO

A presente investigação é um estudo retrospectivo sobre as características epidemiológicas dos acidentes por escorpião no estado do Ceará, Nordeste do Brasil, de 2007 a 2013. Os dados foram coletados na Secretaria de Saúde do Ceará, utilizando o banco de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Foi analisado um total de 11134 casos. Os resultados do presente estudo mostram que os acidentes foram distribuídos em todos os meses dos anos investigados, sendo mais frequentes em áreas urbanas. As vítimas foram predominantemente mulheres jovens, com idade entre 20 e 29 anos, sendo que a mão foi a parte do corpo mais atingida pelas picadas. A assistência médica ocorreu, majoritariamente, entre 1 e 3 horas após o acidente. A maioria dos casos foram classificados como leve e progrediram para cura. O envenenamento por escorpião no Ceará é um problema de saúde pública ambiental que deve ser monitorado e controlado durante todo o ano. A capacitação dos profissionais de saúde mostra ser necessária e urgente para melhorar as suas habilidades de coletar e 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.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aracnídeos, Envenenamento, Escorpionismo, Saúde Pública.

## **ABSTRACT**

This communication is a retrospective study of the epidemiology of scorpion sting cases recorded from 2007 to 2013 in the State of Ceará, northeastern Brazil. Data was collected from the Injury Notification Information System database of the Health Department of Ceará. A total of 11,134 cases were studied. Cases were distributed over all months of the period studied and occurred mainly in urban areas. Victims were predominantly 20–29 year-old women. Most victims were bitten on the hand and received medical assistance within 1–3 h after being bitten. Cases were mostly classified as mild and progressed to cure. Scorpion envenomation in Ceará is an environmental public health problem that needs to be monitored and controlled throughout the year. Further training for health professionals seems to be necessary to improve their skills in recording epidemiological information. Future studies on the species and community structure of those scorpions existing in the northeast region are necessary to better understand the species involved in the scorpion envenomation.

**KEY WORDS:** Arachnids, Envenomation, Public Health, Scorpionism.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Morfologia do escorpião. Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009.....	19
Figura 2 – Escorpião <i>Tityus bahiensis</i> e o mapa da distribuição geográfica. Fonte: Manual de Escorpiões, Ministério da Saúde, 2009.....	23
Figura 3 – Escorpião <i>Tityus obscurus</i> e o mapa da distribuição geográfica. Fonte: Manual de Escorpiões, Ministério da Saúde, 2009.....	23
Figura 4 – Escorpião <i>Tityus serrulatus</i> e o mapa da distribuição geográfica. Fonte: Manual de Escorpiões, Ministério da Saúde, 2009.....	24
Figura 5 – Escorpião <i>Tityus stigmurus</i> e o mapa da distribuição geográfica. Fonte: Manual de Escorpiões, Ministério da Saúde, 2009.....	25
Figura 6 – Distribuição anual (A) e mensal (B) dos casos de acidentes escorpiônicos no estado do Ceará, de 2007 a 2013 .....	40
Figura 7 – Distribuição geográfica dos casos de acidentes escorpiônicos no Ceará, de 2007 a 2013 .....	40
Figura 8 – Análise de Correspondência dos graus de severidade de picada de escorpião e classes de idade dos pacientes. C1 – 0 a 9 anos; C2 – 10 a 19 anos; C3 – 20 a 29 anos; C4 – 30 a 39 anos; C5 – 40 a 49 anos; C6 – 50 a 59 anos; C7 – 60 a 69 anos; C8 – 70 anos acima.....	47
Figura 9 – Análise de Correspondência dos graus de severidade de picada de escorpião e partes anatômicas do corpo. AntBra – Ante-braço; Bra – Braço; DedoP – Dedo do Pé; DedoM – Dedo da Mão; Cab – Cabeça; Ig – Ignorado; Tron – Tronco.....	48

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação das espécies de escorpiões do Brasil e suas respectivas unidades federativas de ocorrência no Brasil (Tabela adaptada de BRAZIL e PORTO, 2010)....	22
Tabela 2 – Classificação do acidente escorpiônico quanto à gravidade e manifestações clínicas. Fonte: Ministério da Saúde, 2001. ....	29
Tabela 3 – Classificação dos casos de acidente por escorpiões quanto à gravidade, manifestações clínicas e soroterapia específica. ....	33
Tabela 4 – Distribuição do número absoluto de casos e óbitos por acidente escorpiônico notificados no SINAN, e indicadores epidemiológicos, por ano de ocorrência no Ceará, de 2007 a 2013.....	39
Tabela 5 – Distribuição das variáveis demográficas dos casos de acidentes por escorpiões no Ceará, de 2007 a 2013 .....	42
Tabela 6 – Distribuição das manifestações clínicas dos casos de acidentes por escorpiões no Ceará, de 2007 a 2013 .....	46
Tabela 7 – Complicações clínicas dos casos de acidentes por escorpiões no Ceará, de 2007 a 2013 .....	47

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	15
2.1. Objetivo Geral .....	15
2.2. Objetivos Específicos .....	15
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	16
3.1. Histórico dos Estudos Taxonômicos de Escorpião.....	16
3.2. Sistemas de Informação do Escorpionismo no Brasil .....	16
3.3. Características Gerais dos Escorpiões .....	18
3.4. Morfologia.....	18
3.5. Principais Espécies de Importância Médica no Brasil.....	19
3.6. Peçonha do Escorpião.....	25
3.7. Epidemiologia do Escorpionismo no Mundo .....	25
3.8. Classificação Clínica dos Casos .....	28
3.9. Epidemiologia do Escorpionismo no Brasil .....	29
3.10. Manifestações Locais e Sistêmicas.....	31
3.11. Complicações .....	32
3.12. Tratamento.....	32
3.13. Suporte às Condições Vitais e Exames Complementares .....	33
3.14. Medidas em Caso de Acidentes, Prevenção e Controle .....	34
<b>4. METODOLOGIA</b> .....	36
4.1. Local do Estudo .....	36
4.2. Fonte de dados .....	36
4.3. Dados Epidemiológicos.....	36
4.4. Dados Clínicos.....	37
4.5. Procedimentos e Análise dos Dados.....	37
4.6. Avaliação das Fichas de Notificação.....	38
4.7. Questões Éticas.....	38
<b>5. RESULTADOS</b> .....	39
<b>6. DISCUSSÃO</b> .....	49
<b>7. CONCLUSÃO</b> .....	55
<b>8. REFERÊNCIAS</b> .....	56
<b>APÊNDICES</b> .....	62
<b>ANEXOS</b> .....	74

## 1. INTRODUÇÃO

A ocupação humana desordenada em habitats urbanos e rurais tem sido acompanhada por grandes transformações nos ecossistemas. Uma das consequências dessa ocupação é o aumento da incidência de acidentes por animais peçonhentos, dos quais se destacam as serpentes, os escorpiões, as aranhas, as abelhas, as vespas e as formigas. No Brasil, a importância de tais acidentes para a saúde pública pode ser expressa pelos mais de 157 mil casos de acidentes e 273 óbitos registrados no ano 2013, decorrentes dos diferentes tipos de envenenamento por animais peçonhentos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015). O escorpionismo é o quadro de envenenamento provocado pela inoculação de veneno através de aparelho inoculador do escorpião. Similarmente a outras regiões do mundo (CHIPPAUX, 2012), o acidente escorpiônico no Brasil é um sério problema de saúde pública devido a expressiva incidência em todas as regiões do país, bem como a elevada severidade que pode ocasionar quadros clínicos graves, às vezes fatais, principalmente em crianças (ALBUQUERQUE et al., 2013). Apesar da gravidade dos acidentes escorpiônicos para a saúde pública de vários países latino-americanos, os aspectos relacionados à pesquisa epidemiológica, ao acesso ao tratamento e à qualificação de profissionais em saúde ainda são negligenciados pelas políticas públicas nacionais (BORGES; MIRANDA; PASCALE, 2012).

No Brasil, de 2000 a 2013, verificou-se um expressivo aumento de cerca de 500% nos casos de acidentes escorpiônicos, principalmente nas regiões Nordeste e Sudeste, as quais respondem por 48% e 41% das notificações, respectivamente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015). Os escorpiões de importância médica no Brasil pertencem ao gênero *Tityus*, a saber, *T. serrulatus*, *T. bahiensis*, *T. stigmurus* e *T. obscurus* (MARCUSSE et al., 2011). A maioria dos casos de envenenamento ocorrem em áreas urbanas, embora os óbitos decorram, com maior frequência, de casos ocorridos em áreas rurais. Tem sido observada distribuição sazonal dos casos nos estados do Sul e Sudeste, sendo mais frequentes nos meses quentes e chuvosos. No entanto, nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste os casos parecem ocorrer uniformemente durante o ano. Os acidentes têm frequência semelhante entre homens e mulheres, na faixa etária de 20 a 50 anos, constituindo principalmente a população economicamente ativa. As picadas atingem predominantemente as extremidades do corpo (mão e pé). A maioria dos casos é classificada como leve e progredem para cura, situando-se a letalidade em torno de 0,58% (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). Os óbitos têm sido associados, com maior frequência, aos acidentes causados por *T. serrulatus* (BRAZIL; PORTO, 2010), ocorrendo principalmente em indivíduos na faixa etária pediátrica (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

A região nordeste tem a maior incidência de acidentes por escorpiões no país, bem como o maior número de óbitos. No ano de 2013, foram registrados 69.036 acidentes, com incidência de 38 casos/100.000 habitantes e 80 óbitos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015). A espécie *T. stigmurus* é a principal causadora da maioria dos acidentes na região do nordeste brasileiro (LIRA-DA-SILVA et al., 2009).

No Brasil, os dados sobre acidentes por animais peçonhentos são coletados através de sistemas de notificação, a saber, Sistema de Informação de Agravos de Notificação, Sistema de Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas, Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde e Sistema de Informações sobre Mortalidade. Apesar de todos estes sistemas de coleta, o perfil epidemiológico e a real magnitude dos acidentes por escorpiões na região Nordeste ainda não estão conclusivamente determinados, provavelmente, devido à subnotificação dos casos e/ou a deficiência para coletar os dados epidemiológicos. Nos pequenos municípios da região Nordeste, especialmente aqueles com menos de 25 mil habitantes e mais distantes dos centros urbanos, há imperiosa necessidade de estimular a qualificação de pessoal e aprimorar a coleta de informações sobre casos atendidos nas unidades de saúde (OLIVEIRA et al., 2012). Por sua vez, nos casos de agravos à saúde agudos e emergentes ou urgentes, como os acidentes por animais peçonhentos, aumentam as chances de subnotificação especialmente onde não há a infraestrutura adequada. Além disso, o registro da informação médica no Brasil é muitas vezes descuidado e os prontuários do paciente inexistem ou são arquivados de modo impróprio, o que dificulta a recuperação da informação registrada. Essa realidade é observada mesmo nos hospitais universitários brasileiros, porque grande parte desses elaboram com deficiência os prontuários do paciente ou com informações insuficientes (SILVA; TAVARES-NETO, 2007). Embora existam informações disponíveis no site do Ministério da Saúde sobre a incidência anual dos acidentes escorpiônicos no estado do Ceará, 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 Ceará, de 2007 a 2013.

Os resultados desta investigação poderão contribuir para a compreensão do escorpionismo no estado do Ceará, o que, em última análise, pode ser uma ferramenta útil para a identificação das condições que aumentam o risco de envenenamento por escorpiões na região nordeste. Esse conhecimento poderá, por sua vez, fornecer informação epidemiológica da real abrangência e magnitude dos acidentes escorpiônicos locais e regionais. Além disso, poderá contribuir para aprimorar as políticas de produção e distribuição

de soro antiescorpiônico em diferentes regiões do país, bem como melhorar o atendimento às vítimas de picadas de escorpiões. Também poderá gerar informações importantes para a elaboração de campanhas educativas, visando o controle preventivo dos acidentes por escorpiões na região nordeste.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

Descrever e analisar as características epidemiológicas dos acidentes por escorpiões notificados nas Unidades de Saúde dos municípios do estado do Ceará, entre o período de janeiro de 2007 a dezembro de 2013.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Analisar a distribuição geográfica dos casos no estado do Ceará;
- Calcular a incidência dos casos e as taxas de letalidade e mortalidade;
- Avaliar a qualidade de coleta de informações e o preenchimento das fichas de notificação utilizadas no atendimento dos pacientes picados por escorpiões nos municípios envolvidos na pesquisa.

### **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1. Histórico dos Estudos Taxonômicos de Escorpião**

Os primeiros estudos sobre escorpiões no Brasil foram realizados pelo Dr. Vital Brazil Mineiro da Campanha (1897-1950). Vital Brazil teve dificuldades na identificação dos escorpiões causadores de acidentes e foi auxiliado pelo Dr. Rodolpho Teodoro Gaspar Wilhelm Von Ihering (1883-1939) que identificou esses escorpiões como pertencentes ao gênero *Tityus* (BRAZIL; PORTO, 2010). Candido Firmino de Mello-Leitão (1886-1948) descreveu o escorpião *Tityus serrulatus* (LOURENÇO, 2014). Octávio de Magalhães (1890-1972), Oswaldo de Mello Campos (1896-1984), Heitor Maurano (1915) e Wolfgang Bücherl (1969) relataram acidentes provocados por *Tityus bahiensis* e *Tityus serrulatus* (BRAZIL; PORTO, 2010). O Dr. Vital Brazil e seu aluno Heitor Maurano iniciaram os estudos com escorpiões no Instituto Butantan (São Paulo) com o objetivo de produzir soros antiescorpiônicos. Como resultado de seus estudos conseguiram produzir soros em ampla escala, utilizando cavalos como produtores de anticorpos (BRASIL; PORTO, 2010). Com relação aos estudos taxonômicos, os escorpiões brasileiros foram descritos em três períodos: o primeiro de 1778-1878, onde nestes anos foram descritas apenas 8 espécies; segundo momento de 1879-1981, período no qual ocorreu um investimento maior e foram descritas 44 espécies em aproximadamente 100 anos; e o terceiro momento de 1982-2010, em apenas 28 anos foram descritas 79 das 131 espécies de escorpiões que ocorrem no Brasil (60%), sendo 49 destas descritas nos últimos 10 anos. O maior colaborador brasileiro foi o Dr. Wilson Lourenço, que descreveu 70 espécies entre os anos de 1982 e 2010, o que representa 53% da fauna de escorpiões no território brasileiro (BRASIL; PORTO, 2010).

#### **3.2. Sistemas de Informação do Escorpionismo no Brasil**

No ano de 1983, a produção de antiveneno no Brasil era de responsabilidade de quatro laboratórios, sendo que a maioria (60 a 70%) era produzido pelo Syntex (laboratório privado estrangeiro) e o restante era de responsabilidade de três laboratórios nacionais de capital governamental (Instituto Butantan, em São Paulo; Instituto Vital Brazil, em Niterói/RJ; Fundação Ezequiel Dias, em Belo Horizonte/MG) (CARDOSO et al., 2009). Em 1983, o laboratório da Syntex foi desativado, ocasionando um colapso na produção dos antivenenos, a qual ficou por conta dos três outros laboratórios nacionais que não conseguiam atender a

demanda nacional, pois suas condições técnicas e operacionais eram insuficientes para a demanda. O ápice desse colapso foi em 1986, com a morte de pessoas por falta de soro (FOLSTER, 2012). Em decorrência disso foi criado o “Programa de Auto-Suficiência Nacional em Imunobiológicos” (PASNI) e no período de 10 anos os investimentos alcançaram o montante de 100 milhões de dólares, com a expectativa de alcançar a autossuficiência (ou suprir as deficiências) na produção de soros e vacinas (CARDOSO et al., 2009).

No ano de 1986, foi implantado o Programa Nacional de Ofidismo e a notificação dos acidentes ofídicos passou a ser obrigatória, devendo ser encaminhada ao Ministério da Saúde. As informações epidemiológicas dos acidentes passaram a ser fundamentais para a distribuição do soro antiofídico, o qual começou a ser adquirido integralmente dos laboratórios produtores, pelas Secretarias de Estado de Saúde. Em 1988, devido à grande incidência de acidentes com artrópodes peçonhentos, os dados sobre aranhas e escorpiões começaram a ser notificados, 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). A criação deste novo programa representou um grande avanço, e os acidentes com escorpiões tiveram um aumento considerável nas notificações. As notificações de 1988 a 1997 eram realizadas por processamento manual por Unidades de Saúde que fizessem uso do antiveneno, e enviada mensalmente à Coordenação Nacional de Controle de Zoonoses e Animais Peçonhentos pelos correios (FOLSTER, 2012).

Em 1993, foi lançado o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), com a missão de receber os dados de doenças e agravos de notificação obrigatória (RECKZIEGEL, 2013). O SINAN é o banco de dados nacional, responsável pelo registro dos acidentes envolvendo animais peçonhentos. Inicialmente lançou-se a primeira versão DOS, que passou por atualizações no ambiente Windows (e as informações eram enviadas por CDs), até que em 2007 foi criada a versão atual SINAN NET, tornando obrigatória a alimentação regular da base de dados nacional pelos Municípios e Unidades Federadas e o envio de notificações passou a ser online (FOLSTER, 2012). A ficha de notificação e investigação de acidentes por animais peçonhentos da versão SINAN NET (Anexo A) é composta por várias partes iniciando com os dados gerais do paciente e depois com dados complementares do caso (com antecedentes epidemiológicos, dados clínicos, dados do acidente, tratamento e conclusão), somando oito grupos de dados. O Ministério da Saúde realiza a vigilância de acidentes escorpiônicos no Brasil com base nos dados da ficha de notificação e investigação incluídos no SINAN, possibilitando a implementação de normas e ações adequadas. Portanto, o correto preenchimento dos campos e variáveis no momento do atendimento ao acidentado

é imprescindível para se conhecer a abrangência do agravo no nível local, regional, estadual e federal (RECKZIEGEL, 2013).

### **3.3. Características Gerais dos Escorpiões**

Os escorpiões pertencem ao Filo Arthropoda (arthro: articuladas/podos: pés), Classe Arachnida e Ordem Scorpiones. Acredita-se que existam 1.600 espécies e subespécies conhecidas no mundo (MARCUSSEI et al., 2011), porém apenas cerca de 50 são consideradas de interesse em saúde pública (LOURENÇO, 2014). Os escorpiões surgiram no período Siluriano, há mais de 400 milhões de anos, conservando sua morfologia praticamente inalterada. Possuem alta capacidade adaptativa a uma ampla variação de condições ambientais, permitindo que esses animais sobrevivessem por milênios. São encontrados em todos os continentes com exceção da Antártida. A maioria das espécies tem preferência por climas tropicais e subtropicais (MARCUSSEI et al., 2011). Os escorpiões são animais vivíparos, carnívoros (RUPPERT et al., 2005) e vivem em ambientes rochosos ou lugares pedregosos, jardins, cemitérios, edifícios antigos, frestas de rochas, cascas de árvores, troncos em decomposição, sob pedras, em cavernas, construções, frestas de muros, tijolos, entre outros (ABOURAZZAK et al., 2009). Esses animais exercem papel importante na cadeia alimentar, servindo de alimento para alguns animais (como macacos, quatis, galinhas, seriemas, corujas, camundongos, sapos, lagartos, corujas, lagartos, algumas aranhas e os próprios escorpiões) e alimentando-se de grande quantidade de invertebrados, como por exemplo, as baratas que são uma praga urbana, contribuindo então para o equilíbrio ecológico (MARCUSSEI et al., 2011). Os escorpiões possuem exigências específicas apresentando padrões ecológicos e biogeográficos previsíveis, porém, existem exceções, em particular, na família Buthidae, na qual as espécies do gênero *Centruroides*, *Isometrus*, *Tityus*, *Euscorpilus* e *Bothriurus* apresentam alta plasticidade ecológica e padrões irregulares de distribuição, ocorrendo em ambientes modificados pela ação do homem onde encontram abrigo e alimentação dentro e/ou próximo das residências humanas (BRAZIL; PORTO, 2010; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

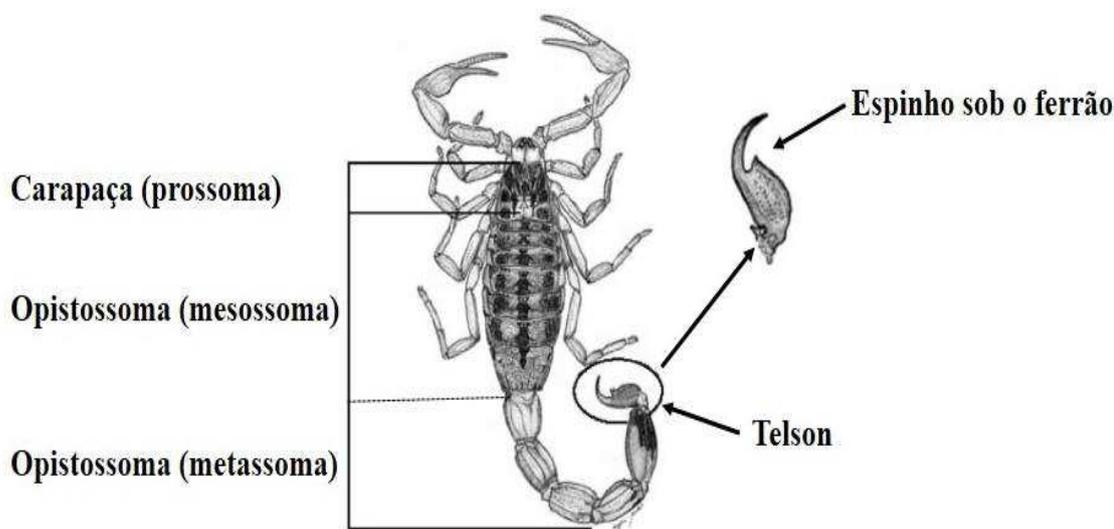
### **3.4. Morfologia**

O corpo do escorpião é dividido em carapaça ou prossoma e opistossoma (Figura 1), o qual é subdividido em mesossoma (tronco) e metassoma (cauda) (CARDOSO et al., 2009).

No prossoma articulam-se os quatro pares de pernas, um par de quelíceras pequenas com garras e um par de pedipalpos grandes, que formam um par de pinças grandes para capturar as presas. O abdômen é longo e segmentado, os sete primeiros metâmeros formam o mesossoma. O metassoma é formado por cinco segmentos que possui na extremidade o télson, (que contém duas glândulas produtoras de veneno) que termina em um ferrão usado para inocular sua peçonha (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). O metassoma é flexível, com segmentos achatados dorso-ventralmente, pernas dispostas lateralmente que está vinculada às suas exigências fisiológicas, ecológicas e comportamentais, permitindo a estes animais a ocupação de diferentes micro-habitats (BRAZIL; PORTO, 2010).

Os escorpiões da fauna brasileira geralmente apresentam um tamanho que varia entre 2 e 9 cm (BRAZIL; PORTO, 2010). Esses animais podem viver até 25 anos (RUPPERT et al., 2005), mas a maioria das espécies vive entre 2 e 10 anos. Possuem maior longevidade em cativeiro do que em ambiente natural e fêmeas vivem mais que machos. Seu crescimento é dependente de fatores como temperatura, disponibilidade de alimento e reprodução (BRAZIL; PORTO, 2010).

Figura 1 – Morfologia do escorpião. Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009.



### 3.5. Principais Espécies de Importância Médica no Brasil

No Brasil, a fauna de escorpiões é composta por 4 famílias, 23 gêneros e 131 espécies, representando 9% da diversidade mundial (Tabela 1). As região Norte e Nordeste possuem 68 e 34 espécies inventariadas, respectivamente (BRASIL; PORTO, 2010).

<b>Família Bothriuridae</b>	
1. <i>Bothriurus araguayae</i> Vellard, 1934	BA, DF, GO, MG, MS, PA, PI, RJ, SC, SP
2. <i>Bothriurus asper</i> Pocock, 1893	AL, BA, CE, DF, MA, PB, PE, PI, RN, SE
3. <i>Bothriurus bonariensis</i> C. L. Koch, 1842	RS, SC
4. <i>Bothriurus cerradoensis</i> Lourenço, Motta, Godoi & Araújo, 2004	TO
5. <i>Bothriurus illudens</i> Mello-Leitão, 1947	TO
6. <i>Bothriurus moojeni</i> Mello-Leitão, 1932	PR
7. <i>Bothriurus pora</i> Mattoni & Acosta, 2005	MS
8. <i>Bothriurus rochai</i> Mello-Leitão, 1932	AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE
9. <i>Bothriurus sooretamensis</i> San Martin, 1966	ES
10. <i>Bothriurus vachoni</i> San Martin, 1968	PR
11. <i>Brachistosternus simoneae</i> ( <i>Microsternus</i> ) Lourenço, 2000	GO
12. <i>Brazilobothriurus pantanalensis</i> Lourenço & Monod, 2000	MS
13. <i>Thestylus aurantiurus</i> Yamaguti & Pinto-da-Rocha, 2003	ES, MG, RJ, SC, SP
14. <i>Thestylus glasioui</i> (Bertkau, 1880)	ES, RJ, SP, PR
15. <i>Thestylus signatus</i> Mello-Leitão, 1931	RJ
16. <i>Urophonius iheringi</i> Pocock, 1893	RS
<b>Família Buthidae</b>	
17. <i>Ananteris balzanii</i> Thorell, 1891	BA, GO, MG, MS, MT, PA, SP
18. <i>Ananteris bernabei</i> Giupponi, Vasconcelos & Lourenço, 2009	ES
19. <i>Ananteris bianchini</i> Lourenço, Aguiar-Neto & Limeira-de-Oliveira, 2009	MA
20. <i>Ananteris cachimboensis</i> Lourenço, Motta & da Silva, 2006	PA
21. <i>Ananteris chagasi</i> Giupponi, Vasconcelos & Lourenço, 2009	MG
22. <i>Ananteris cryptozoicus</i> Lourenço, 2005	AM
23. <i>Ananteris dekeyseri</i> Lourenço, 1982	AM
24. <i>Ananteris deniseae</i> Lourenço, 1997	PR
25. <i>Ananteris evellynae</i> Lourenço, 2004	BA
26. <i>Ananteris franckei</i> Lourenço, 1982	BA, PE
27. <i>Ananteris kuryi</i> Giupponi, Vasconcelos & Lourenço, 2009	BA
28. <i>Ananteris luciae</i> Lourenço, 1984	PA
29. <i>Ananteris maranhensis</i> Lourenço 1987	MA
30. <i>Ananteris mariaterezae</i> Lourenço, 1982	TO, MG, MS
31. <i>Ananteris mauryi</i> Lourenço, 1982	BA, PB, PE, RN
32. <i>Ananteris nairae</i> Lourenço, 2004	AM
33. <i>Ananteris pydanieli</i> Lourenço, 1982	AM
34. <i>Isometrus maculatus</i> (DeGeer, 1778)	BA, PE, RN
35. <i>Microtityus vanzolinii</i> Lourenço & Eickstedt, 1983	AM
36. <i>Physoctonus debilis</i> (C. L. Koch, 1840)	BA, CE, PE, PI
37. <i>Rhopalurus agamemmon</i> (C. L. Koch, 1839)	BA, GO, PI, PE, SE, MA, MG, MT, CE, TO
38. <i>Rhopalurus amazonicus</i> Lourenço, 1986	PA
39. <i>Rhopalurus crassicauda</i> Di Caporiacco, 1947	RR
40. <i>Rhopalurus guanambiensis</i> Lenarducci, Pinto-da-Rocha &	BA
41. <i>Rhopalurus lacrau</i> Lourenço & Pinto-da-Rocha, 1997	BA
42. <i>Rhopalurus rochai</i> Borelli, 1910	BA, CE, RN, PE, AL, PI, PB, SE, MG
43. <i>Tityus aba</i> Candido, Lucas, de Souza, Diaz & Lira-da-Silva, 2005	BA
44. <i>Tityus adisi</i> Lourenço & Pézier, 2002	AM
45. <i>Tityus adrianoi</i> Lourenço, 2003	MG
46. <i>Tityus annae</i> Lourenço, 1997	PE
47. <i>Tityus apiacas</i> Lourenço, 2002	MT
48. <i>Tityus bahiensis</i> (Perty, 1833)	ES, MG, MS, MT, RJ, RS, GO, SC, SP, PR
49. <i>Tityus bastosi</i> Lourenço, 1984	AM
50. <i>Tityus blaseri</i> Mello-Leitão, 1981	GO
51. <i>Tityus brazilae</i> Lourenço & Eickstedt, 1984	AL, BA, ES, PB, SE

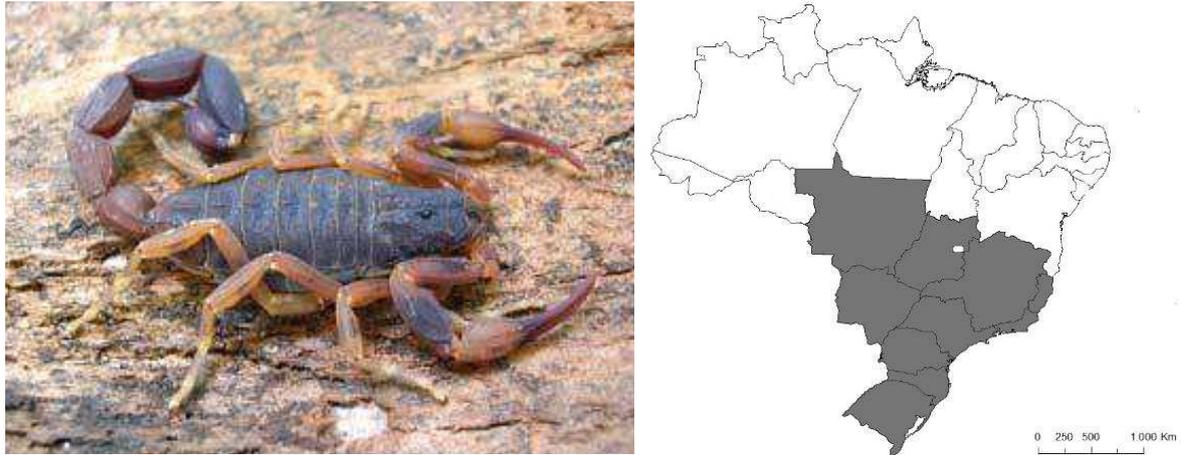
52. <i>Tityus canopensis</i> Lourenço & Pézier, 2002	AM
53. <i>Tityus carvalhoi</i> Mello-Leitão, 1945	MT
54. <i>Tityus charreyroni</i> Vellard, 1932	GO, MS, MT
55. <i>Tityus confluens</i> Borelli, 1899	MT, MS, PR, PI, TO
56. <i>Tityus costatus</i> (Karsch, 1879)	BA, ES, MG, MS, MT, PR, RJ, RS, SC, SP
57. <i>Tityus cylindricus</i> (Karsch, 1879)	BA
58. <i>Tityus dinizi</i> Lourenço, 1997	AM
59. <i>Tityus elizabethae</i> Lourenço & Ramos, 2004	RR
60. <i>Tityus evandroi</i> Mello-Leitão, 1945	PA
61. <i>Tityus fasciolatus</i> Pessôa, 1935	DF, GO, MG, MT
62. <i>Tityus gasci</i> Lourenço, 1982	AM
63. <i>Tityus jeanvellardi</i> Lourenço, 2001	DF
64. <i>Tityus kuryi</i> Lourenço, 1997	BA
65. <i>Tityus lokiae</i> Lourenço, 2005	AM
66. <i>Tityus lutzi</i> Giltay, 1928	MT
67. <i>Tityus magnimanus</i> Pocock, 1897	AM
68. <i>Tityus marajoensis</i> Lourenço & da Silva, 2007	PA
69. <i>Tityus maranhensis</i> Lourenço, Jesus-Junior & Limeira-de- Oliveira, 2006	MA
70. <i>Tityus martinpaechi</i> Lourenço, 2001	BA, CE, PB
71. <i>Tityus matthieseni</i> Lourenço & Pinto-da-Rocha, 2000	AM
72. <i>Tityus mattogrossensis</i> Borelli, 1901	BA, DF, GO, MG, MS, MT, PI, SP, TO
73. <i>Tityus melici</i> Lourenço, 2003	BA, MG
74. <i>Tityus metuendus</i> Pocock, 1897	AC, AM, PA, RO, RR
75. <i>Tityus munozii</i> Lourenço, 1997	RJ
76. <i>Tityus neblina</i> Lourenço, 2008	AM
77. <i>Tityus neglectus</i> Mello-Leitão, 1932	AL, BA, PE, RN, SE
78. <i>Tityus nelsoni</i> Lourenço, 2005	AM
79. <i>Tityus obscurus</i> (Gervais, 1843)	PA, MT
80. <i>Tityus paraguayensis</i> Kraepelin, 1895	MS
81. <i>Tityus paulistorum</i> Lourenço, 2006	SP
82. <i>Tityus pintodarochai</i> Lourenço, 2005	PR
83. <i>Tityus potameis</i> Lourenço & Giupponi, 2004	RJ, ES
84. <i>Tityus pusillus</i> Pocock, 1893	PB, PE, PI
85. <i>Tityus raquelae</i> Lourenço, 1988	AM
86. <i>Tityus rionegresensis</i> Lourenço, 2006	AM
87. <i>Tityus serrulatus</i> Lutz & Mello, 1922	BA, CE, DF, ES, GO, MG, MS, PR, PE, PI, RJ, RN, SC, SE, SP, TO
88. <i>Tityus silvestris</i> Pocock, 1897	AC, AM, AP, GO, MT, PA, RO
89. <i>Tityus stigmurus</i> (Thorell, 1876)	AL, BA, CE, MG, PB, PE, PI, RN, SE
90. <i>Tityus strandi</i> Werner, 1939	AM, PA
91. <i>Tityus sylviae</i> Lourenço, 2005	AM
92. <i>Tityus trivittatus</i> Kraepelin, 1898	MS, PR
93. <i>Tityus tucurui</i> Lourenço, 1988	PA
94. <i>Tityus uniformis</i> Mello-Leitão, 1931	GO
95. <i>Tityus unus</i> Pinto-da-Rocha & Lourenço, 2000	AM
96. <i>Tityus uruguayensis</i> Borelli, 1901	RS
97. <i>Troglorhopalurus translucidus</i> Lourenço, Baptista & Giupponi, 2004	BA
98. <i>Zabius gaucho</i> Acosta, Candido, Buckup & Brescovit, 2008	RS
<b>Família Chactidae</b>	
99. <i>Auyantequia amapensis</i> Lourenço & Qi, 2007	AP
100. <i>Broteochactas fei</i> Pinto-da-Rocha, Gasnier, Brescovit & Apolinário, 2002	AM
101. <i>Broteochactas goujei</i> Vellard, 1932	PA
102. <i>Broteochactas granosus</i> Pocock, 1900	RO
103. <i>Broteochactas mascarenhasi</i> (Lourenço, 1988)	PA
104. <i>Broteochactas polisi</i> Monod & Lourenço, 2001	AM

105. <i>Brotheas amazonicus</i> Lourenço, 1988	AM, RO, RR
106. <i>Brotheas gervaisii</i> Pocock, 1893	AP
107. <i>Brotheas granulatus</i> Simon, 1877	AP
108. <i>Brotheas henriquesi</i> Lourenço & Machado, 2004	AM
109. <i>Brotheas jourdani</i> Lourenço, 1997	AM
110. <i>Brotheas overali</i> Lourenço, 1988	PA
111. <i>Brotheas paraensis</i> Simon, 1880	PA
112. <i>Brotheas silvestris</i> Lourenço, 1988	PA
113. <i>Chactas braziliensis</i> Lourenço, Aguiar & Franklin, 2005	AM
114. <i>Chactopsis amazonica</i> Lourenço & Francke, 1986	AM
115. <i>Chactopsis burhnheimi</i> Lourenço, 2003	AM
116. <i>Chactopsis insignis</i> Kraepelin, 1912	AM
117. <i>Hadrurochactas araripe</i> Lourenço, 2010	PE
118. <i>Hadrurochactas brejo</i> (Lourenço, 1988)	CE
119. <i>Hadrurochactas mapuera</i> (Lourenço, 1988)	PA
120. <i>Hadrurochactas polisi</i> (Monod & Lourenço, 2001)	AM
121. <i>Hadrurochactas schaumii</i> (Karsch, 1880)	AP
122. <i>Neochactas delicatus</i> (Karsch, 1879)	AP
123. <i>Neochactas mottai</i> Lourenço & Araujo, 2004	AM
124. <i>Neochactas parvulus</i> Pocock, 1893	PA
125. <i>Neochactas skuki</i> Lourenço & Pinto-da-Rocha, 2000	MT
126. <i>Teuthraustes amazonicus</i> (Simon 1880)	AM
127. <i>Teuthraustes lisei</i> Lourenço, 1994	AM
128. <i>Vachoniochactas ashleeae</i> Lourenço, 1994	AM
129. <i>Vachoniochactas roraima</i> Lourenço & Duhem, 2009	RR
<b>Família Liochelidae</b>	
130. <i>Opistacanthus borboremai</i> Lourenço & Fé, 2003	AM
131. <i>Opistacanthus cayaporum</i> Vellard, 1932	TO, PA, AM

Tabela 1 – Relação das espécies de escorpiões do Brasil e suas respectivas unidades federativas de ocorrência no Brasil (Tabela adaptada de BRAZIL; PORTO, 2010).

O gênero *Tityus* (família Buthidae) possui as espécies responsáveis pelo maior número de acidentes. Os escorpiões de importância médica, que causam acidentes graves no Brasil são: *T. serrulatus*, *T. bahiensis* e *T. stigmurus*, (Ministério da Saúde, 2009). *T. obscurus* (região Norte) (sinonímias: *T. cambridgei* e *T. paraenses*) (MARCUSSEI et al., 2011). A espécie *T. bahiensis* Perty (1833) (Figura 2) é a espécie que mais causa acidentes no estado de São Paulo (SILVA, 2012). É conhecido como escorpião marrom, por causa de sua coloração marrom escuro, pernas e palpos com manchas escuras e cauda marrom-avermelhado. A sua reprodução é sexuada e cada fêmea tem partos com aproximadamente 20 filhotes em média (MARCUSSEI et al., 2011), chegando a 160 filhotes durante a vida. O seu comprimento é de aproximadamente 7 centímetros (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). É mais encontrada nas regiões Centro Oeste, Sul e Sudeste. Esta espécie está adaptada a campos, cerrados e matas ralas, abrigando-se sob pedras e cupinzeiros.

Figura 2 – Escorpião *Tityus bahiensis* e o mapa da distribuição geográfica. Fonte: Manual de Escorpiões, Ministério da Saúde, 2009.



O *T. obscurus* Gervais (1843) (Figura 3), conhecido como escorpião preto, por ser geralmente negro, porém também pode se apresentar em castanho escuro avermelhado. Os machos possuem cauda e palpos mais longos e finos do que os da fêmea. Os adultos podem chegar a 10 cm e apresentar um espinho no télson (MARCUSSEI et al., 2011). Ocorrem no estado do Pará e do Mato Grosso. Os acidentes provocados por essa espécie causam mioclonias, sensação de "choque elétrico", disartria, parestesia, ataxia, dismetria e fasciculação. Diferente dos sintomas causados pelas outras espécies de escorpiões da fauna brasileira (PARDAL; ISHIKAWA; VIEIRA, 2014).

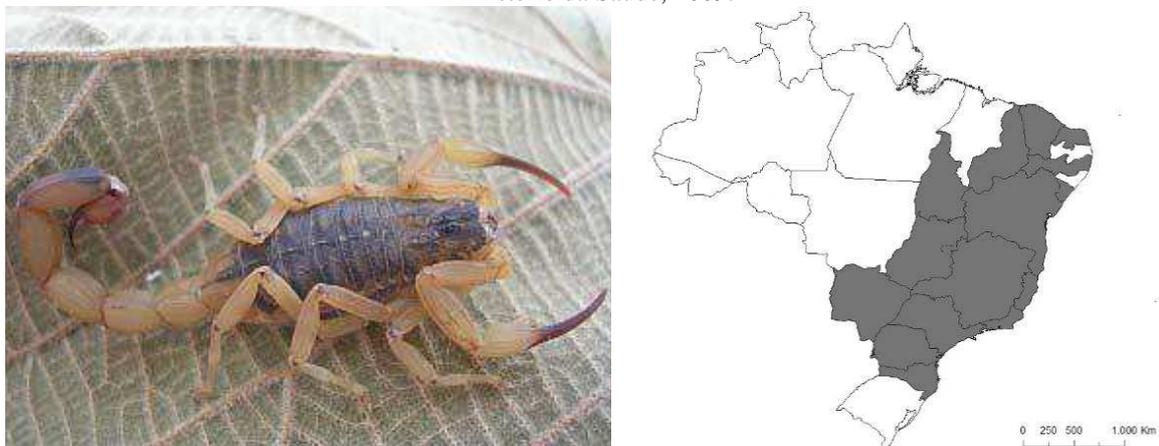
Figura 3 – Escorpião *Tityus obscurus* e o mapa da distribuição geográfica. Fonte: Manual de Escorpiões, Ministério da Saúde, 2009.



A espécie *T. serrulatus* Lutz & Mello (1922) (Figura 4) é também chamada de escorpião amarelo. É considerada a espécie mais perigosa para seres humanos. A sua peçonha induz a respostas inflamatórias locais e sistêmicas (ZOCCAL, 2014). Os animais adultos

podem chegar a 7 centímetros. É considerada a espécie mais peçonhenta da América do Sul, pois é a principal espécie que causa acidentes graves, com registro de óbitos, principalmente em crianças (SILVA, 2012). Possui as pernas e cauda amarelo-clara, e o tronco escuro, apresenta uma serrilha nos 3º e 4º anéis da cauda. Possuem ampla distribuição em todas as regiões do país, exceto na região Norte. A sua reprodução é partenogenética (forma assexuada, onde um indivíduo pode gerar descendentes sem precisar de acasalamento, o que facilita a dispersão), a mãe pode gerar vinte filhotes por ano. Possuem fácil adaptação ao meio urbano (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

Figura 4 – Escorpião *Tityus serrulatus* e o mapa da distribuição geográfica. Fonte: Manual de Escorpiões, Ministério da Saúde, 2009.



O *T. stigmurus* Thorell (1876) (Figura 5) apresenta serrilha nos 3º e 4º anéis da cauda (menos acentuada que a de *T. serrulatus*) e espinho no télson, chega a medir até 7 cm (SILVA, 2012). Apresenta coloração amarelo-claro, faixa longitudinal mediana amarelo clara, triângulo negro no prossoma e manchas laterais no tronco (MARCUSSE et al., 2011). É considerado como a principal espécie responsável pelos acidentes escorpiônicos em todo o Nordeste. Ocorrendo na Bahia (LIRA-DA-SILVA et al., 2009), na Paraíba (ALBUQUERQUE et al., 2004), no estado do Ceará (ALVES et al., 2007) e em outros estados do nordeste (MESQUITA et al., 2015; ALBUQUERQUE et al., 2013). Os principais sintomas após a picada são dor, dormência, edema, eritema, formigamento, parestesia, cefaléia, sudorese, vômito e tontura. Esta espécie apresenta semelhanças com o *T. serrulatus* e acredita-se na existência do complexo *T. stigmurus*, onde inclui as espécies *T. serrulatus* e *T. stigmurus* entre outras. Este complexo é considerado o grupo mais importante e mais complexo do ponto de vista do escorpionismo no Brasil, devido aos seus padrões de polimorfismo apresentando reprodução assexuada (*T. serrulatus*) e sexuada (*T. stigmurus*) (CARDOSO et al., 2009).

Figura 5 – Escorpião *Tityus stigmurus* e o mapa da distribuição geográfica. Fonte: Manual de Escorpiões, Ministério da Saúde, 2009.



Existem outras espécies do gênero *Tityus* que já causaram acidentes como por exemplo as espécies *T. adrianoi*, em Belo Horizonte e Curvelo, Minas Gerais (ÁLVARES et al., 2006); *T. pusillus*, nas cidades de Paudalho e São Lourenço da Mata no estado de Pernambuco (ALBUQUERQUE et al., 2009) e *T. martinpaechi* na região metropolitana de Salvador, no estado da Bahia (PORTO et al., 2011).

### 3.6. Peçonha do Escorpião

A peçonha escorpiônica é produzida por duas glândulas localizadas no télson, que em sua extremidade tem um agulhão, onde em sua ponta encontram-se duas pequenas aberturas que inoculam a peçonha vítima (SILVA, 2013). A toxina escorpiônica é uma mistura complexa de proteínas de baixo peso molecular, aminoácidos e íons (BRAZIL; PORTO, 2010). Estudos bioquímicos demonstraram que o veneno atua em canais de sódio de células excitáveis, causando despolarização das terminações nervosas pós-ganglionares. A despolarização dos terminais nervosos autonômicos induz a liberação de catecolaminas e acetilcolina. Estes mediadores determinam o aparecimento de manifestações clínicas locais e/ou sistêmicas decorrentes da predominância da estimulação simpática e/ou parassimpática (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001).

### 3.7. Epidemiologia do Escorpionismo no Mundo

Os acidentes por escorpiões envolvem cerca de 2,3 bilhões de pessoas em diferentes áreas de risco em todo o mundo (CHIPPAUX; GOYFFON, 2008). A maioria das espécies que

causam acidentes de importância médica pertencem a família Buthidae e os principais gêneros desta família são *Androctonus*, *Buthus*, *Leiuriais*, *Parabuthus*, *Mesobuthus*, *Odontobuthus*, *Centruroides* e *Tityus*. As principais áreas de risco são: o Norte da África, Oriente Médio, América do Sul e México. Na África e no Oriente Médio a maioria dos acidentes ocorre com escorpiões dos gêneros *Androctonus*, *Buthus*, *Leiuriais* e *Parabuthus*. Na Índia e no Irã também ocorrem os gêneros *Mesobuthus* (BENMOSBAH et al., 2013) e *Odontobuthus* (RAZI; MALEKANRAD, 2008), respectivamente. O gênero *Hemiscorpius* (família Hemiscorpiidae) ocorre no Irã, Iraque e Baluchistão (BORGES et al., 2010) e o gênero *Nebo* (família Scorpionidae) pode ser encontrado também no Norte da África e Oriente Médio (BENMOSBAH et al., 2013). Nos Estados Unidos, México e em toda a América Central ocorrem acidentes principalmente com o gênero *Centruroides*, porém na Costa Rica e no Panamá também ocorrem acidentes com o gênero *Tityus*. Na América do Sul, os casos de envenenamento envolvem predominantemente escorpiões do gênero *Tityus* (BORGES et al., 2012). Os escorpiões dos gêneros *Euscorpius* sp. e *Lychas* sp. são os responsáveis pela maioria dos acidentes na Europa e Austrália, respectivamente. Os acidentes causados por tais escorpiões têm baixa incidência e manifestam-se com severidade leve (CHIPPAUX; GOYFFON, 2008).

No Marrocos, Touloun et al. (2012) reportaram que entre 1994 e 2006 foram notificados 724 casos de acidentes escorpiônicos e 32 óbitos, indicando alta taxa de letalidade. Nesse estudo, foram identificados como responsáveis pela maioria dos casos, escorpiões das espécies *Androctonus mauritanicus*, *Buthus* sp., *Hottentotta gentili* e *Scorpio* sp. A maioria das vítimas foi tratada exclusivamente por métodos da medicina tradicional e em apenas 29% dos casos, as vítimas receberam atendimento médico hospitalar. Esses dados indicam a precariedade dos serviços de atendimento médico naquela região e a falta de conhecimento da população sobre as complicações clínicas do envenenamento por escorpiões. Na Argélia, Hmimou et al. (2008) investigaram os acidentes por escorpiões ocorridos de 2001 a 2010, reportou elevada incidência anual de acidentes (152/100.000 habitantes), com uma média de 48.642 picadas por ano. Também foi encontrada expressiva taxa de letalidade em torno de 6,59%. As espécies identificadas como aquelas envolvidas na maioria dos casos, sobretudo, daqueles considerados graves foram *Buthus malhommei*, *Androctonus mauritanicus* e *Hottentotta franzwernerii*. O perfil epidemiológico foi semelhante ao encontrado por alguns autores brasileiros, porém no Brasil a taxa de letalidade é baixa (ALVES et al., 2007; RECKZIEGEL; PINTO, 2014). Além disso, estes autores mostraram que os homens na faixa etária de 20 a 40 anos foram os mais atingidos pelas picadas. Semelhantemente ao Brasil

(OLIVEIRA et al., 2012), a severidade das maioria dos casos foi classificada como leve, seguido por moderado e grave. Os sintomas apresentados nos casos de envenenamento por escorpiões foram semelhantes aos casos reportados no Brasil (BRITES-NETO; BRASIL, 2012; RECKZIEGEL, 2013). Nos casos em que a severidade foi considerada leve, os pacientes apresentaram apenas dor constante; nos casos moderados, os pacientes manifestaram, além de dor, vômitos, febre, taquicardia, sudorese, entre outros sintomas; e nos casos graves exibiram os sintomas locais típicos com elevada intensidade, além da presença de distúrbios cardiovasculares, respiratórios e neurológicos (HMIMOU et al., 2008). Na Tunísia, um estudo realizado de 1990 a 2002 com prontuários de 685 crianças com idade inferior a 16 anos mostrou que a maioria dos casos foi classificado como grave (81%), seguido de casos moderados (18%). A progressão dos casos foi marcada pela morte de 61 indivíduos, mostrando alta taxa de mortalidade entre crianças. O principal sintoma local foi dor intensa e os principais sintomas sistêmicos foram choque, edema pulmonar, hipertermia, hipotermia, diarreia, coma, convulsão e falência de múltiplos órgãos (BAHLOUL et al., 2010). No sudeste do Irã, de 2007 a 2008, foram registrados 3441 casos de escorpionismo, com uma incidência de 8,8%. A maioria dos casos envolveram homens (KASSIRI et al., 2014). Ainda no sudoeste do Irã, de 2010 a 2011, foram registrados 3638 casos de escorpionismo, sendo que a maioria das vítimas foi mulheres (NEJATI et al., 2014). Esses dados mostram que há uma diferença entre os gêneros envolvidos nos casos desta região. Essa característica também é observada no Brasil (ALVES et al., 2007; GUERRA, 2007). Ainda no Irã, as principais espécies responsáveis pelos acidentes foram *Androctonus crassicauda*, seguido por *Odontobuthus odonturus* e *Odontobuthus doriae*. Os casos afetaram principalmente moradores de áreas rurais. No Brasil, apenas a Região Norte apresenta a maior parte dos casos na zona rural (COSTA, 2012), porém nas outras regiões brasileiras a maior parte dos acidentes escorpiônicos ocorre na zona urbana (BARROS et al., 2014; SANTOS et al., 2010).

Na Venezuela, Borges et al. (2010) relataram casos de acidentes com escorpiões da espécie *Tityus breweri*. Esses casos foram predominantemente classificados como graves. As vítimas exibiram dor local na região próxima da picada, excessiva sudorese, rinorréia, sialorréia, tremores, fasciculação muscular generalizada, febre, tosse, piloereção e miose. Fragosa (2012) analisou 667 casos, também na Venezuela, de 2005 a 2008. A maioria das vítimas era do sexo masculino. As principais manifestações clínicas foram: taquipnéia, dor torácica, arritmias, taquicardia, palpitações e pancreatite aguda. Fragosa (2012) mostrou também que foi utilizada soroterapia e que as espécies de escorpião responsáveis pelos acidentes não foram identificadas. Assim como no trabalho de Fragosa (2012), no Brasil há

também estudos retrospectivos em que as espécies dos escorpiões causadores do acidente não foram identificados (BARROS et al., 2014; COSTA, 2012; OLIVEIRA et al., 2012; RECKZIEGEL; PINTO, 2014).

No México, foram observados 82 pacientes, onde 17% foram classificados como leve, 33% moderado e 46% com quadro grave. A maioria das vítimas eram do gênero masculino. As principais manifestações clínicas foram hiperglicemia, hipernatremia, hipercalemia e hiponatremia. A soroterapia foi administrada nas vítimas (OSNAYA-ROMERO et al., 2008). Na Guiana Francesa, Benmosbah et al., 2013, investigaram os casos de 2003 a 2010, reportaram incidência de 32 casos por 100.000. A maioria dos casos foi classificado como moderado (51%), leve (46%) e grave (2%). As principais manifestações locais foram dor, parestesia, edema e eritema. As principais manifestações sistêmicas foram hipertensão, taquicardia, sialorréia, vômito, dor abdominal, mioclonia, disartria e diplopia. Não ocorreu óbitos no período estudado (BENMOSBAH et al., 2013). Na região Norte do Brasil, Pardal, Castro e Jennings (2003) também mostraram a presença das mesmas manifestações sistêmicas como mioclonia, disartria, vômito, náuseas e sialorréia. A semelhança entre os sintomas dos casos que ocorreram na Guiana Francesa e os casos no Pará podem ser explicada pela proximidade das duas regiões investigadas, pois o *T. obscurus* pode ser encontrado em ambas as regiões.

### **3.8. Classificação Clínica dos Casos**

A severidade do envenenamento por escorpião pode ser classificada em leve, moderada e grave de acordo com os sintomas manifestados pelas vítimas (Tabela 2). No quadro leve, a dor local é comum e pode ser acompanhada por parestesias. Nos acidentes moderados, além dos sintomas locais, também ocorrem algumas manifestações sistêmicas, não muito intensas, como sudorese, diarreia, cefaléia, dor abdominal, febre, náuseas e vômitos. Nos acidentes graves também ocorrem manifestações locais, sendo estas muitas vezes mascaradas pela presença intensa das manifestações sistêmicas (HORTA; CALDEIRA; SARES; 2007). Nos casos graves ocorrem vômitos profusos e frequentes, sudorese generalizada e abundante, sensação de frio, pele arrepiada, palidez, agitação psicomotora acentuada, podendo estar alternada com sonolência, hipotermia, taqui ou bradicardia, podendo evoluir para choque cardiocirculatório e edema agudo do pulmão, que são as principais causas de óbito (CUPO et al., 2009).

<b>Classificação</b>	<b>Manifestações clínicas</b>
<b>Leve**</b>	Dor e parestesia local.
<b>Moderado</b>	Dor local intensa associada a uma ou mais manifestações sistêmicas, como náuseas, vômitos, sudorese e sialorréia discretos, agitação, taquipnéia e taquicardia.
<b>Grave</b>	Além dos sintomas referidos nos casos moderados, manifestações sistêmicas intensas podem estar presentes, como vômitos profusos e incoercíveis, sudorese profusa dificultando o exame clínico, sialorréia intensa, palidez, prostração, agitação alternada com sonolência, hipotermia, convulsão, coma, taquicardia ou bradicardia, taquipnéia, insuficiência cardíaca, edema pulmonar agudo e choque cardiogênico.

Tabela 2 – Classificação do acidente escorpiônico quanto à gravidade e manifestações clínicas. Fonte: Ministério da Saúde, 2001.

### 3.9. Epidemiologia do Escorpionismo no Brasil

No Brasil, o envenenamento causado por escorpiões é um problema de saúde pública devido ao crescente número de acidentes em todas as regiões do país e a sua potencialidade em causar envenenamentos graves, principalmente em crianças. Em 1988, o Ministério da Saúde Brasileiro criou o Programa Nacional de Controle dos Acidentes por Animais Peçonhentos. Esse programa elaborou o banco de dados para o armazenamento das informações epidemiológicas deste tipo de acidente. A partir dessa medida, observou-se um expressivo aumento do número de casos notificados (CUPO et al., 2009). O escorpionismo no Brasil triplicou nos últimos dez anos. A incidência em 2000 foi de 7,4/100.000 e em 2013 de 38,1/100.000. Atualmente, a região Nordeste é a região do Brasil que apresenta a maior incidência de acidentes. A incidência aumentou de 16,2/100.000 em 2000 para 65,9/100.000 em 2013 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

Na região Nordeste, a maioria dos acidentes ocorre com a espécie *Tityus stigmurus* (LIRA-DA-SILVA et al., 2009), porém também existem registros de casos graves ocorridos por acidentes com a espécie *Rhopalurus agamemnon* (CARVALHO; SANTOS; DIAS, 2007). Na Paraíba, Oliveira et al. (2012) analisaram 71 casos de escorpionismo. A maior incidência de casos foi na zona urbana (69,0%), envolvendo indivíduos com idade acima de 50 anos (23,9%). O pé é o principal local do corpo atingido pelas picadas (39,4%). As manifestações locais como dor e edema estavam presentes em 93% dos acidentados e poucos casos manifestaram sintomas sistêmicos. Nenhum óbito foi registrado durante o período estudado. Na cidade de Campina Grande, no estado da Paraíba, Barros et al. (2014) analisaram 2283 fichas de notificação. A maioria das vítimas era do sexo feminino, com idade entre 20 e 29 anos. Os acidentes foram mais frequentes em área urbana. Os locais do corpo mais picados foram o pé e a mão. As vítimas procuraram atendimento médico de 1 a 3 horas após o acidente.

As manifestações clínicas mais frequentes foram dor, edema e parestesias. A maioria dos casos foi classificada como leve e foram registrados 7 óbitos. No estado da Bahia, Lira-da-Silva et al. (2009) analisaram 538 casos comprovados de escorpionismo em Salvador, no período de 1982-2000. A maioria dos envenenamentos foi classificada como leve (apenas com manifestações locais) e todos evoluíram para cura. Neste trabalho o envenenamento por *T. stigmurus* foi caracterizado principalmente por sintomas locais (dormência, eritema e parestesia), sendo que o quadro clínico local foi semelhante ao reportado para outras espécies de *Tityus* (*T. serrulatus* e *T. bahiensis*). Lira-da-Silva, Amorim e Brazil (2000) sugeriram que a ausência de óbitos e de complicações no envenenamento por *T. stigmurus* quando comparado com os casos que envolvem espécies *T. serrulatus*, pode estar relacionada com o pequeno tamanho da amostra e não pela toxicidade do veneno. Em outro estudo, também no estado da Bahia, foram registrados acidentes escorpiônicos causados por *Tityus martinpaechi* (PORTO et al., 2011). Albuquerque et al. (2009) notificaram acidentes com a espécie *Tityus pusillus*, no estado de Pernambuco.

Na região Sudeste, no estado de Minas Gerais, Soares, Azevedo e De Maria (2002) registraram 3.265 acidentes entre os anos de 1990 a 1997, sendo que a maioria foi classificada como leve. Os locais do corpo mais atingidos pelas picadas foram os membros superiores (n=1.281; 48,4%). Ocorreram 6 óbitos em indivíduos de faixa etária de 5 a 14 anos. Os adultos foram as vítimas mais frequentes do escorpionismo, mas a severidade foi maior entre as crianças e idosos (SOARES; AZEVEDO; DE MARIA, 2002). Cupo, Azevedo-Maques e Hering (2003), no estado de São Paulo, realizaram um estudo retrospectivo de 1982 a 2000. Esses autores analisaram 9228 casos e concluíram que a espécie de escorpião responsável pela maioria dos casos mais graves foi *T. serrulatus*, responsável por 75,2% dos casos, e o *T. bahiensis* por 9,5%, e, em 15,2%, a espécie não foi identificada. Brites-Neto e Brasil (2012) realizaram um estudo no município de Americana, São Paulo, de 1998 a 2011, onde foram notificados 1652 pacientes, sendo que a maioria dos casos ocorreram em áreas urbanas e envolveram homens. A severidade foi predominantemente classificada como leve e a principal espécie envolvida nos acidentes foi *Tityus serrulatus*, porém houve alguns casos causados pela espécie *Tityus bahiensis*.

O escorpionismo na faixa etária pediátrica merece destaque, pois é frequente a exposição das crianças a esses aracnídeos. Essa faixa etária é aquela que apresenta o maior risco de morte. Horta, Caldeira e Sares (2007), em Minas Gerais, identificaram 325 prontuários de crianças e adolescentes vítimas de picadas de escorpião de 1996 a 2005. Os casos leves foram de 14,8%, os casos moderados de 55,4% e os casos graves 29,8%. A

letalidade observada foi significativa (1,5%) o principal sintoma local foi a dor e os principais sintomas sistêmicos foram náuseas, taquicardia e sudorese. Os principais locais picados foram os membros inferiores (40%) e os membros superiores (34,7%). Este trabalho mostra que na faixa etária pediátrica, aumenta a severidade do quadro clínico diagnosticado.

### **3.10. Manifestações Locais e Sistêmicas**

O envenenamento escorpiônico pode ser classificado quanto a gravidade, dividido em manifestações locais e manifestações sistêmicas que vão definir o acidente com o escorpião como leve, moderado ou grave. As manifestações locais são mais frequentes e caracterizam-se praticamente pela dor (que é comum em quase todos os casos) de intensidade variável, queimação, agulhadas ou latejante, parestesias também podem ocorrer, edemas discretos, sudorese e piloereção (CUPO et al, 2009). As manifestações sistêmicas são menos frequentes e caracterizam os acidentes moderados ou graves, pois além da dor podem ser observados tremores, espasmos musculares, miose, bradicardia, hipotensão, priapismo e hipotermia (MARCUSSE et al., 2011). Nestes casos, ocorre a liberação de acetilcolina, que causa aumento das secreções provocando lacrimejamento, sudorese, vômitos e rinorréia. Também pode ocorrer a liberação de catecolaminas, causando arritmias respiratórias e cardíacas, midríase, taquicardia, hipertensão arterial, podendo evoluir para falência cardiocirculatória e edema agudo (CUPO; AZEVEDO-MAQUES; HERING, 2003).

Marcussi et al. (2011) sugerem que alguns fatores influenciam no quadro clínico da vítima, como: idade, massa corporal, quantidade de peçonha inoculada, espécie e o tamanho do escorpião, condição da vítima antes da picada, local do corpo onde a peçonha foi injetada, a quantidade de veneno inoculado, predisposição alérgica da vítima e atraso no atendimento (SOARES; AZEVEDO; DE MARIA, 2002). A correlação entre idade e gravidade pode ser explicado pelo fato de que, a quantidade de veneno inoculado é a mesma em crianças e em pacientes adultos, sendo também possível que em crianças haja maior absorção da peçonha (BAHLOUL et al., 2010). Em crianças o sistema hepático e renal não são bem desenvolvidos em comparação com os adultos, tornando-as predispostas a desenvolver os sintomas sistêmicos mais rapidamente (ABOURAZZAK et al., 2009). O tempo decorrido entre a picada do escorpião e o atendimento médico é um fator importante para a classificação da severidade (OSNAYA-ROMERO et al., 2008).

### **3.11. Complicações**

Normalmente, os casos leves e moderados não exibem complicações locais e/ou sistêmicas. Entretanto, nos casos graves, frequentemente, podem surgir complicações sistêmicas, as quais podem levar o paciente a óbito (CUPO; AZEVEDO-MAQUES; HERING, 2003). As principais complicações locais são infecções secundárias, síndrome compartimental, necrose extensa, déficit funcional e amputação. As complicações sistêmicas majoritárias são arritmia cardíaca, insuficiência cardíaca congestiva, choque, insuficiência respiratória e edema pulmonar agudo (BRASIL, 2010).

### **3.12. Tratamento**

O tratamento pode ser sintomático e/ou específico (soroterapia) (CHIPPAUX; GOYFFON, 2008). O tratamento sintomático consiste no alívio da dor, utilizando analgésicos por via oral ou parenteral. Também podem ser utilizados anestésicos sem vasoconstritor no local da picada (CUPO; AZEVEDO-MAQUES; HERING, 2003). O tratamento específico consiste na administração de soro antiescorpiônico (SAEES) ou antiaracnídico (SAAr), indicado para todos os casos graves e para os casos moderados envolvendo indivíduos na faixa etária pediátrica (Tabela 3). A soroterapia visa combater os sintomas do envenenamento e dar suporte às condições vitais do paciente neutralizando o veneno circulante. A dose recomendada pelo Ministério da Saúde (2001) é de 2 a 3 ampolas do soro antiescorpiônico ou soro antiaracnídico para os acidentes moderados e 4 a 6 para os graves, por via intravenosa, sem diluição, durante 15 a 30 minutos, sendo que a dose é a mesma para crianças e adultos (Tabela 3). O tratamento deve ser realizado o mais precocemente possível, principalmente para crianças que são o principal grupo de risco (ABOURAZZAK et al., 2009), uma vez que a quantidade de peçonha injetada é a mesma que em adultos, conseqüentemente a concentração de fração livre do veneno nos órgãos alvo é mais alta (BAHLOUL et al., 2010). Todas as vítimas de picada de escorpião, até os casos classificados como leve, devem ficar em observação de 4 a 6 horas após o acidente. Nos casos moderados, de 24 a 48 horas de observação e casos graves, com instabilidade dos sistemas cardiorrespiratórios, é indicada a internação com monitorização contínua dos sinais vitais. Independentemente da severidade do caso, as crianças devem ficar em observação hospitalar entre 6 e 12 horas (CUPO et al., 2009).

<b>Classificação</b>	<b>Manifestações clínicas</b>	<b>Soroterapia (nº de ampolas) SAEEs ou SAAR*</b>
<b>Leve**</b>	Dor e parestesia local.	-
<b>Moderado</b>	Dor local intensa associada a uma ou mais manifestações sistêmicas, como náuseas, vômitos, sudorese e sialorréia discretos, agitação, taquipnéia e taquicardia.	2 a 3
<b>Grave</b>	Além dos sintomas referidos nos casos moderados, manifestações sistêmicas intensas podem estar presentes, como vômitos profusos e incoercíveis, sudorese profusa dificultando o exame clínico, sialorréia intensa, palidez, prostração, agitação alternada com sonolência, hipotermia, convulsão, coma, taquicardia ou bradicardia, taquipnéia, insuficiência cardíaca, edema pulmonar agudo e choque cardiogênico.	4 a 6***

Tabela 3 - Classificação dos casos de acidente por escorpiões quanto à gravidade, manifestações clínicas e soroterapia específica.

\* SAEEs = Soro antiescorpiônico/SAAR = Soro antiaracnídeo.

\*\* Tempo de observação das crianças picadas: 6 a 12 horas.

\*\*\* Na maioria dos casos graves quatro ampolas são suficientes para o tratamento, visto que neutralizam o veneno circulante e mantêm concentrações elevadas de antiveneno circulante por pelo menos 24 horas após a administração da soroterapia.

Fonte: Ministério da Saúde, 2001.

### **3.13. Suporte às Condições Vitais e Exames Complementares**

Os pacientes com manifestações sistêmicas devem ser monitorizados continuamente quanto às suas condições vitais, a fim de se evitar as possíveis complicações (MARCUSSEI et al., 2011). Os pacientes que precisam de exames complementares são aqueles que apresentam manifestações sistêmicas moderadas e graves. Recomenda-se a realização de exames sanguíneos, exame de urina, eletrocardiograma e radiografia de tórax (CARDOSO et al., 2009). O eletrocardiograma auxilia no acompanhamento e na avaliação da gravidade e da evolução clínica. Esse procedimento é útil em casos que apresentam taquicardia ou bradicardia sinusal, podendo mostrar alterações semelhantes às observadas no infarto agudo do miocárdio. A radiografia do tórax pode evidenciar aumento da área cardíaca e sinais de edema pulmonar agudo. A tomografia cerebral computadorizada pode mostrar alterações semelhantes com infarto cerebral e técnicas de imunodiagnóstico (ELISA) e tem sido utilizada para detecção quantitativa do veneno circulante (CUPO; AZEVEDO-MAQUES; HERING, 2003). Nos casos graves, os pacientes devem ser monitorizados quanto à pressão arterial, frequência cardíaca e respiratória, pois nesses casos, no primeiro dia de manifestações pode surgir complicações cardiopulmonares, como edema pulmonar, arritmias cardíacas e choque, as quais podem levar o paciente à óbito, principalmente se for indivíduos da faixa etária pediátrica (CUPO; AZEVEDO-MAQUES; HERING, 2003; CARDOSO et al., 2009).

### 3.14. Medidas em Caso de Acidentes, Prevenção e Controle

Alguns fatores que podem influenciar nos riscos para acidentes escorpiônicos são a falta de higiene, destinação de lixo e entulhos contribuem para o aparecimento de infestações por escorpiões. Além disso, as alterações causadas no meio ambiente pela urbanização favoreceram significativamente o potencial de dispersão e colonização dos territórios por *Tityus serrulatus* e por outras espécies de escorpiões (BRASIL; ZUMKELLER; BRITES-NETO, 2013). Kotviski e Barbola (2013) relatam que os fatores que possivelmente estão relacionados ao escorpionismo, são rede hidrográfica (riachos, córregos), ocupações irregulares em áreas verdes (geralmente com ausência de rede de esgoto), terrenos baldios, madeiras, vegetação/uso do solo, rodovia, serralherias, ferrovias, edificações e cemitérios. O controle destes animais será sempre conduzido através da associação de órgãos públicos municipais e estaduais e sua eficácia dependerá de uma ação multidisciplinar, envolvendo também a comunidade e o manejo ambiental, para tornar desfavoráveis as condições de permanência e proliferação dos escorpiões (BRITES-NETO; BRASIL, 2012). Os procedimentos que devem ser realizados em casos de acidentes são: tentar tranquilizar a vítima, lavar o local da picada com água, usar compressas frias para ajudar a aliviar a dor, encaminhá-la ao serviço de saúde mais próximo e se possível levar o animal para identificação (MARCUSI et al., 2011; MINISTÉRIO DE SAÚDE, 2009).

Para evitar acidentes escorpiônicos o Ministério de Saúde recomenda:

- Examinar roupas, toalhas de banho e de rosto, pano de chão e tapetes, calçados, antes do usar;
- Usar luvas de raspa de couro ou similar e calçados fechados durante o manuseio de materiais de construção, transporte de lenha, madeira e pedras em geral;
- Manter berços e camas afastados, no mínimo 10 cm, das paredes e evitar que mosquiteiros e roupas de cama que toquem no chão;
- Manter limpos quintais e jardins, não acumular folhas secas e lixo domiciliar (colocar o lixo em locais fechados e entregá-los para o serviço de coleta);
- Eliminar fontes de alimento para os escorpiões (baratas, aranhas, entre outros);
- Evitar que obras e construções deixem entulhos;
- Remover materiais de construção e lenha armazenados;
- Preservar os predadores naturais dos escorpiões, como corujas, pequenos macacos, quati, lagartos, sapos e gansos;

- Evitar queimadas em terrenos baldios, pois desalojam os escorpiões;
- Remover folhagens, arbustos e trepadeiras junto às paredes externas e muros;
- Manter fossas sépticas bem vedadas;
- Rebocar paredes para que não apresentem frestas.
- Vedar soleiras de portas com rolos de areia ou rodos de borracha;
- Colocar telas nas janelas;
- Telar as aberturas dos ralos, pias ou tanques;
- Realizar vedação adequada de túmulos.

A instrução normativa IBAMA Nº 141, de 19 de dezembro de 2006 (Anexo B), regulamenta o controle e o manejo ambiental da fauna sinantrópica nociva, onde o artigo 2 e o artigo 4 enquadram os escorpiões, pois explica que estes interagem de forma negativa com a população humana representando riscos à saúde pública e são espécies passíveis de controle por órgãos de governo da Saúde, da Agricultura e do Meio Ambiente, sem a necessidade de autorização por parte do IBAMA (Anexo B), respectivamente. O Ministério da Saúde (2009), no Manual de Escorpiões, propõe ações de controle através da captura (busca ativa) para evitar a proliferação, onde os estados e municípios devem promover programas de controle dos animais peçonhentos, ações de educação ambiental com a população.

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1. Local do Estudo**

O estado do Ceará é formado por 184 municípios e está localizado na região nordeste do Brasil, situado na latitude 03° 43' 02" S e longitude 38° 32' 35" W (LIMA; ALBUQUERQUE, 2013). Sua população é de aproximadamente 8.452.381 habitantes, com densidade demográfica de 56,76 hab./km<sup>2</sup>. Cerca de 75% da sua população reside em áreas urbanas (IBGE, 2010). O seu território abrange uma área 148.920,472 km<sup>2</sup>, o que equivale a 9,57% da área pertencente à região Nordeste e 1,74% da área do Brasil (GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, 2015). A maioria de seu território (91,98%) está localizado dentro do "Polígono das Secas", uma área que é afetada anualmente por períodos prolongados de estiagem (BRASIL, 2005). Quase toda a região tem baixa precipitação, déficits hídricos agudos e geralmente solos finos. A temperatura média anual é de 28°C. Os meses quentes e chuvosos são de janeiro a junho, os meses secos e com estiagem são de julho a dezembro. O tipo de vegetação de maior ocorrência no estado é a caatinga (IPECE, 2014).

### **4.2. Fonte de dados**

O presente estudo realizou uma investigação retrospectiva para descrever e analisar os dados epidemiológicos constantes nas fichas de registros dos pacientes vítimas de acidentes por escorpiões atendidos e notificados nas Unidades de Saúde dos municípios do estado do Ceará no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2013. As informações foram coletadas na Secretaria Estadual de Saúde, utilizando o banco de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Os dados demográficos foram obtidos com base do Censo Demográfico 2010.

### **4.3. Dados Epidemiológicos**

Os acidentes foram analisados segundo distribuição anual e mensal, zona de ocorrência do acidente (urbana, rural e periurbana), ocupação do paciente (profissão), grau de escolaridade, faixa etária e sexo do paciente, parte do corpo picada, intervalo de tempo entre a picada e o atendimento, gravidade (leve, moderado e grave) e evolução. O grau de escolaridade foi caracterizado diferentemente da ficha de notificação da versão do SINAN NET (Anexo A – item 14). A fim de facilitar a compreensão dos resultados, as variáveis

acerca da escolaridade foram caracterizadas como: iletrados quando as vítimas não possuem o ensino médio completo e letradas aquelas que possuem.

#### **4.4. Dados Clínicos**

Foram analisados as manifestações locais (dor, edema, equimose, necrose, entre outras) e as manifestações sistêmicas (neuroparalíticas, miolíticas, hemorrágicas, renais, vagais, entre outras). Além disso, o tempo de coagulação e os sinais das complicações secundárias locais (infecção secundária, necrose extensa, déficit funcional e amputação) e as complicações secundárias sistêmicas (insuficiência renal, insuficiência respiratória, edema pulmonar agudo, septicemia e choque).

#### **4.5. Procedimentos e Análise dos Dados**

Foi realizada uma análise descritiva dos dados referentes às variáveis envolvidas no estudo. Para calcular a incidência utilizou-se o número de acidentes por ano, multiplicado por 100.000 e dividido pela população do estado. No cálculo da mortalidade foi utilizado o número de óbitos, multiplicado 100.000 e dividido pelo número de notificações, multiplicado pela população do estado do Ceará. Para a taxa de letalidade foi utilizado o número de óbitos vezes 100 dividido pelo número de casos no período de 2007 a 2013. Para avaliar o risco relativo de ocorrência de casos de escorpionismo entre homens e mulheres, e entre as zonas de ocorrência (urbana e rural) foram utilizados análises de Odds Ratio (OR). Foi verificado se houve associação entre a severidade dos casos com a parte do corpo picada, severidade com a idade dos pacientes. Para tanto, foram realizadas análises de correspondência (AC). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2012), adotando o nível de significância de 5% (ZAR, 2010). Os seguintes pacotes estatísticos do software R foram utilizados: 'stats' (Teste t student para gêneros; Mann-Whitney para acidente de trabalho e soroterapia; Kruskal-Wallis para zonas, idades, escolaridade, tempo de coagulação, classificação e ocupação) (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2012; GRENAIRE, 1993; NENADIC e GREENACRE, 2007).

#### **4.6. Avaliação das Fichas de Notificação**

Foi avaliado o preenchimento das fichas de notificação do Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

#### **4.7. Questões Éticas**

O estudo foi baseado em dados secundários, sem os nomes dos acidentados, ou qualquer outro modo que pudesse identificá-los. Os requisitos éticos e legais foram seguidos conforme especificado pela Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Apesar disso, esse estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, do Hospital Universitário Alcides Carneiro (nº do parecer 835.900/2014).

## 5. RESULTADOS

Os resultados do presente estudo mostram que foram notificados 11134 casos de acidentes por escorpiões no estado do Ceará durante o período de 2007 a 2013. Ocorreu um significativo aumento no número de casos durante o período estudado (Apêndice A). A tabela 4 mostra que os casos aumentaram de 681 em 2007 para 3401 casos em 2013. O número de óbitos foi baixo, com registro de apenas cinco casos. A taxa de incidência aumentou de 8,06/100.000 habitantes em 2007 para 40,24/100.000 habitantes em 2013. Nos anos de 2007, 2009, 2010 e 2011 as taxas de letalidade e mortalidade apresentaram o valor zero. Nos anos de 2008 e 2012 a taxa de mortalidade foi de 0,024 e em 2013 foi de 0,012. A maior taxa de letalidade ocorreu no ano de 2008 com 0,43%, no ano de 2012 foi de 0,084% e em 2013 foi 0,029% (Tabela 4).

Anos	Casos	Óbitos	Incidência <sup>a</sup>	Mortalidade <sup>a</sup>	Letalidade (%)
2007	681	0	8,06	0	0
2008	465	2	5,50	0,024	0,43
2009	722	0	8,54	0	0
2010	1101	0	13,03	0	0
2011	2384	0	28,20	0	0
2012	2380	2	28,16	0,024	0,084
2013	3401	1	40,24	0,012	0,029
<b>Total</b>	<b>11.134</b>	<b>5</b>	-	-	-

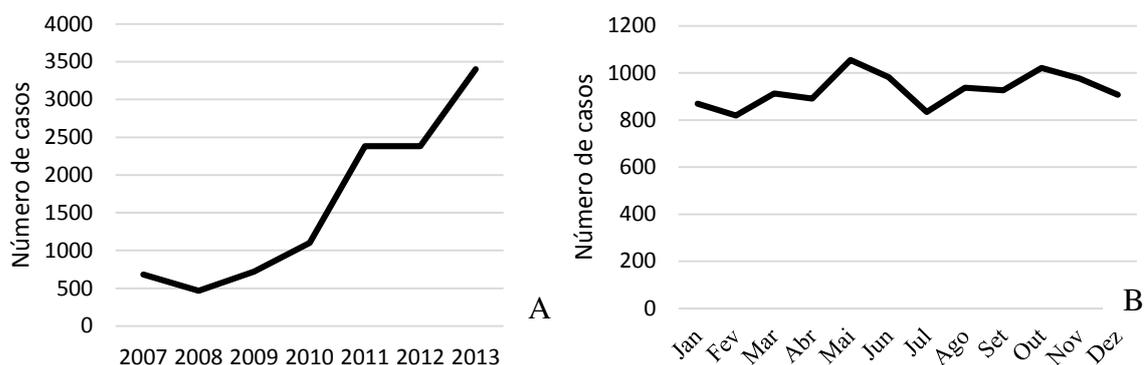
Tabela 4 – Distribuição do número absoluto de casos e óbitos por acidente escorpiônico notificados no SINAN, e indicadores epidemiológicos, por ano de ocorrência no Ceará, de 2007 a 2013

<sup>a</sup>Valores correspondem as taxas por 100.000 habitantes

Fonte: SINAN/SVS/MS

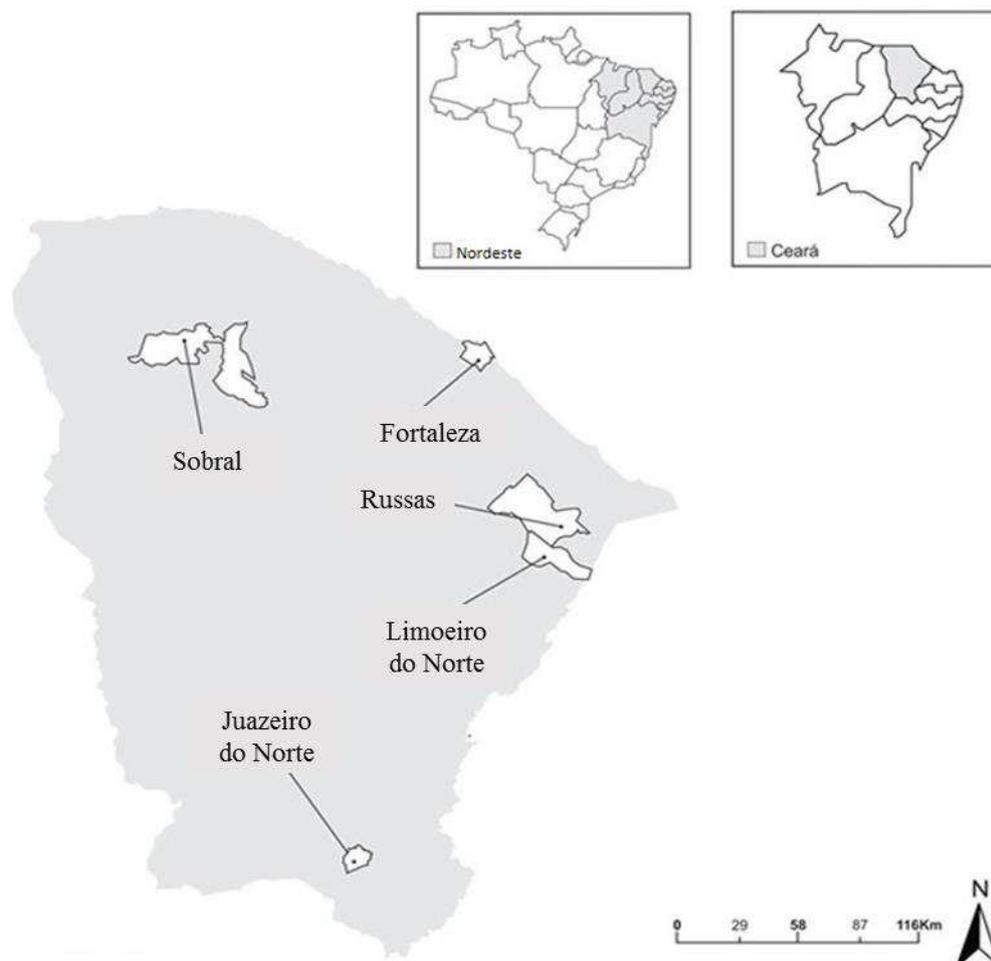
A figura 6A mostra que os acidentes aumentaram durante o período de 2007 a 2013, com maior frequência de casos nos anos de 2013 (n=3401; 30,55%), 2011 (n=2384; 21,41%) e 2012 (n=2380; 21,38%). Nossos resultados também mostram que os casos de acidentes ocorrem em todos os meses do ano, com pouca variação entre os meses. Houve maior frequência de casos nos meses de maio (n=1055; 9,48%) e outubro (n=1021; 9,17%). Os meses com frequência menor de casos foram, fevereiro (n=819; 7,36%) e julho (n=834; 7,49%) (Figura 6B). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os meses (Apêndice B) e os trimestres analisados (Apêndice C), ocorrendo diferença significativa apenas entre os anos (p< 0,001) (Apêndice A).

Figura 6 – Distribuição anual (A) e mensal (B) dos casos de acidentes escorpionicos no estado do Ceará, de 2007 a 2013



Os casos de envenenamento por escorpião no estado do Ceará ocorreram em 168 municípios (Anexo C - municípios com ocorrência de escorpionismo). A figura 7 mostra os municípios em que ocorreram a maioria dos acidentes por escorpiões no estado do Ceará, a saber, Fortaleza (n=8137; 73,08%), Sobral (n=256; 2,30%), Limoeiro do Norte (n=219; 1,97%), Juazeiro do Norte (n=179; 1,61%) e Russas (n=128; 1,15%).

Figura 7 – Distribuição geográfica dos municípios que apresentaram o maior números de casos escorpionicos no Ceará, de 2007 a 2013



A tabela 5 mostra que os casos ocorreram com maior frequência em mulheres (n=7058; 63,39%) do que em homens (n=4076; 36,61%), com diferença significativa entre os sexos ( $p>0,01$ ) (Apêndice D). A faixa etária com maior frequência de casos foi a de 20 a 29 anos (n=2208; 19,93%), seguido pela de 30 a 39 (n=1799; 16,16%) e de 40 a 49 (n=1614; 14,50%), apresentando diferença significativa (Apêndice E). A maioria dos casos ocorreu na zona urbana (n=9625; 86,45%), seguido por casos na zona rural (n=1327; 11,92%) e periurbana (n=37; 0,33%). Foi observado uma significativa diferença entre as zonas de ocorrência dos acidentes ( $p<0,01$ ) (Apêndice F). Com relação ao grau de escolaridade, na maioria dos casos (n=7794; 70,00%) não foi registrada a informação sobre a escolaridade. Entre os 1623 casos em que o grau de escolaridade foi registrado, 1304 (11,71%) foram de indivíduos letrados e 328 (2,95%) de não letrados. Os casos ocorreram predominantemente em situações ocasionais não relacionados ao trabalho (n=10076; 90,50%) (Apêndice G). A caracterização profissional das vítimas foi principalmente estudantes (n=1827; 16,41%), donas de casa (n=1480; 13,29%), aposentado/pensionista (n=770; 6,92%), empregados domésticos (n=569; 5,11%) e agricultores (n=528; 4,74%).

Variáveis	Anos							Total	
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	n	%
<b>Gênero</b>									
Masculino	292	189	306	435	879	804	1171	4076	36,61
Feminino	389	276	416	666	1505	1576	2230	7058	63,39
Total	681	465	722	1101	2384	2380	3401	11134	100%
<b>Faixa etária</b>									
0  —  9	108	76	114	136	230	276	361	1301	11,68
10  —  19	96	68	110	170	350	314	492	1600	14,37
20  —  29	133	98	128	205	505	481	658	2208	19,93
30  —  39	104	62	107	176	384	371	595	1799	16,16
40  —  49	90	71	108	165	349	358	473	1614	14,50
50  —  59	64	45	82	118	268	273	385	1235	11,09
60  —  69	55	27	41	72	164	184	260	803	7,21
≥70	31	18	32	59	134	123	177	574	5,16
Total	681	465	722	1101	2384	2380	3401	11134	100%
<b>Zona de ocorrência</b>									
Urbana	562	365	591	901	2177	2096	2933	9625	86,45
Rural	96	96	117	188	186	239	405	1327	11,92
Periurbana	5	3	1	3	5	9	11	37	0,33
Ignorado	18	1	13	9	16	36	52	145	1,30
Total	681	465	722	1101	2384	2380	3399	11134	100,00%
<b>Escolaridade do acidentado</b>									
Não letrados	135	101	129	173	181	218	367	1304	11,71
Letrados	18	21	25	41	53	63	107	328	2,95
Ignorado	428	230	362	688	1891	1777	2418	7794	70,00
*Não se aplica	100	113	206	199	259	322	509	1708	15,34
Total	681	465	722	1101	2384	2380	3401	11134	100%
<b>Acidente relacionado ao trabalho</b>									
Sim	39	29	31	40	62	99	110	410	3,68
Não	598	407	642	992	2226	2161	3050	10076	90,50
Ignorado	44	29	49	69	96	120	241	648	5,82
Total	681	465	722	1101	2384	2380	3401	11134	100%
<b>Profissão do acidentado</b>									
Agricultor	17	12	18	46	49	60	326	528	4,74
Aposentado/pensionista	42	28	26	61	177	168	268	770	6,92
Dona de casa	92	64	87	136	340	343	418	1480	13,29
Empregado doméstico	1	8	10	80	159	155	156	569	5,11
Estudante	112	79	103	179	419	387	548	1827	16,41
Outros	10	47	70	278	816	732	901	2854	27,90
Ignorado	407	227	408	321	424	535	784	3106	25,63
Total	681	465	722	1101	2384	2380	3401	11134	100%

Tabela 5 – Distribuição das variáveis demográficas dos casos de acidentes por escorpiões no Ceará, de 2007 a 2013

\*Crianças com idade inferior a 7 anos.

A tabela 6 mostra que a parte do corpo mais atingida pelas picadas foi o pé (n=3488; 31,33%), seguido da mão (n=2739; 24,60%) e dedo da mão (n=1426; 12,81%). A maioria das vítimas receberam atendimento médico até 3 horas (n=7339; 65,92%) após o acidente, com

diferença significativa quando comparado com os outros intervalos de tempo analisados ( $p < 0,01$ ). Em 10.536 casos (94,63%) não foi realizado o teste de tempo de coagulação. Entre os 598 casos que realizaram o teste de coagulação, 410 casos (68,56%) apresentaram tempo de coagulação normal e em 188 casos (31,43%) o tempo de coagulação mostrou-se alterado. Foi observado significativa diferença entre os casos que realizaram o teste de tempo de coagulação ( $p < 0,01$ ) (Apêndice H). A maioria dos casos não realizaram a terapia com o antiveneno ( $n=9961$ ; 89,46%) e em 835 casos (7,50%), as vítimas receberam o tratamento com o antiveneno.

Variáveis	Anos							Total	
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
<b>Parte do corpo picada</b>								<b>n</b>	<b>%</b>
Cabeça	5	9	9	8	44	39	69	183	1,64
Braço	40	26	59	63	160	136	155	639	5,74
Ante-braço	14	6	19	15	29	22	41	146	1,31
Mão	168	99	157	294	604	585	832	2739	24,60
Dedo da mão	70	48	67	127	320	305	489	1426	12,81
Tronco	15	5	27	46	106	94	172	465	4,18
Perna	87	38	78	126	268	225	321	1143	10,27
Pé	201	148	233	353	696	787	1070	3488	31,33
Dedo do pé	32	32	25	48	80	107	120	444	3,99
Ignorado	49	54	48	21	77	80	132	461	4,14
Total	681	465	722	1101	2384	2380	3401	11134	100%
<b>Tempo de atendimento após a picada</b>									
0  —  1	167	151	218	341	721	815	1214	3627	32,58
1  —  3	269	149	228	417	846	722	1081	3712	33,34
3  —  6	72	59	86	139	323	339	446	1464	13,15
6  —  12	41	27	46	63	218	227	291	913	8,20
12  —  24	26	26	29	59	116	112	156	524	4,71
Acima de 24 horas	12	14	20	24	36	56	71	233	2,09
Ignorado	94	39	95	58	124	109	142	661	5,94
Total	681	465	722	1101	2384	2380	3401	11134	100%
<b>Tempo de Coagulação</b>									
Normal	49	20	46	76	44	87	88	410	3,68
Alterado	18	12	11	17	30	23	77	188	1,69
Não realizado	614	433	665	1008	2310	2270	3236	10536	94,63
Total	681	465	722	1101	2384	2380	3401	11134	100%
<b>Soroterapia</b>									
Sim	60	47	77	112	120	135	284	835	7,50
Não	594	402	613	960	2209	2152	3031	9961	89,46
Ignorado	27	16	32	29	55	93	86	338	3,04
Total	681	467	722	1101	2384	2380	3401	11134	100%

Tabela 6 – Distribuição das variáveis epidemiológicas dos casos de acidentes por escorpiões no Ceará, de 2007 a 2013

\*Crianças com idade inferior a 7 anos.

A tabela 7 mostra a classificação clínica e a evolução dos casos. A maioria dos casos foi classificado como leve (n=10440; 93,77%), seguido por moderado (n=365; 3,28%) e grave (n=17; 0,15%), apresentando diferença significativa (Apêndice I). A mesma tabela mostra que os casos frequentemente progridem para a cura (n=10673; 95,86%), porém foram registrados 5 óbitos.

VARIÁVEL	CLASSIFICAÇÃO				TOTAL	EVOLUÇÃO			TOTAL	
	Leve	Moderado	Grave	Ignorado		Cura	Óbito	Ignorado		
<b>TOTAL</b>	<b>n</b>	10440	365	17	312	<b>11134</b>	10673	5	456	<b>11134</b>
	<b>%</b>	93,77%	3,28%	0,15%	2,80%	<b>100%</b>	95,86%	0,04%	4,10%	<b>100%</b>

Tabela 7 – Classificação e evolução dos casos de acidentes por escorpiões no Ceará, de 2007 a 2013

A tabela 8 mostra que os acidentes exibiram com maior frequência manifestações locais (n=10745; 96,27%) do que sistêmicas (n=394; 2,91%). As manifestações locais mais comuns foram: dor (n=7335; 69,15%), edema (n=1657; 15,62%), parestesia (n=1317; 12,42%), equimose (n=137; 1,29%) e eritema (n=82; 0,77%). As manifestações sistêmicas predominantes foram: vagais (n=80; 20,30%), neuromioclônicas (n=47; 11,93%), mioclônicas (n=42; 10,66%), hiperemia (n=34; 8,63%) e náuseas (n=28; 7,11%) (Tabela 8).

MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS					
Local	n	%	Sistêmica	n	%
Dor	7335	69,15	Vagal	80	20,30
Edema	1657	15,62	Neuroparalíticas	47	11,93
Parestesia	1317	12,42	Miolítica	42	10,66
Equimose	137	1,29	Hiperemia	34	8,63
Eritema	82	0,77	Náuseas	28	7,11
Formigamento	27	0,25	Cefaleia	25	6,35
Queimação	15	0,14	Tontura	23	5,84
Necrose	12	0,11	Febre	16	4,06
Bolha	6	0,06	Sudorese	10	2,54
Ardência	5	0,05	Hemorragicas	7	1,78
Abscesso	4	0,04	Taquicardia	7	1,78
Latejamento	4	0,04	Renal	6	1,52
Petéquias	3	0,03	Sonolência	6	1,52
Boca seca	2	0,02	Vertigem	6	1,52
Exantema	1	0,01	Tremor	5	1,27
Inchaço	1	0,01	Vômito	5	1,27
			Dispneia	4	1,02
			Desmaio	4	1,02
			Hipertensão	4	1,02
			Paresia	4	1,02
			Intoxicação	3	0,76
			Mal estar	3	0,76
			Sialorréia	3	0,76
			Visão turva	3	0,76
			Dor Abdominal	2	0,51
			Infecção	2	0,51
			Mialgia	2	0,51
			Sangramento	2	0,51
			Calafrio	1	0,25
			Convulsão	1	0,25
			Demência	1	0,25
			Diarréia	1	0,25
			Dificuldade de ambular	1	0,25
			Dor no peito	1	0,25
			Irritabilidade	1	0,25
			Hipertermia	1	0,25
			Hipotensão	1	0,25
			Linfonodos axilar	1	0,25
			Reação alérgica	1	0,25
<b>Total</b>	<b>10608</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>394</b>	<b>100</b>

Tabela 6 – Distribuição das manifestações clínicas dos casos de acidentes por escorpiões no Ceará, de 2007 a 2013

A tabela 9 mostra que os acidentes exibiram complicações clínicas locais (n= 47; 0,42%) e sistêmicas (n= 11; 0,09%). As principais complicações clínicas locais foram: infecção secundária (n=29; 61,70%), necrose extensa (n=2; 4,25%), síndrome comportamental (n=2; 4,25%) e déficit funcional (n=2; 4,45%). As complicações clínicas sistêmicas predominantes foram: insuficiência respiratória/edema pulmonar agudo (n=2; 18,18%), insuficiência renal (n=1; 9,09%) e choque (n=1; 9,09%) (Tabela 9).

COMPLICAÇÕES CLÍNICAS					
Locais	n	%	Sistêmicas	n	%
Infecção Secundária	29	61,70	Insuficiência Respiratória/Edema Pulmonar Agudo	2	18,18
Necrose Extensa	2	4,25	Insuficiência Renal	1	9,09
Síndrome comportamental	2	4,25	Choque	1	9,09
Déficit funcional	2	4,25	Ignorado	7	63,63
Ignorado	12	25,53			
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>100%</b>

Tabela 7 – Complicações clínicas dos casos de acidentes por escorpiões no Ceará, de 2007 a 2013

Os resultados de associação observados mostraram que a faixa etária com mais de 70 anos e de 50 a 59 anos, apresentaram maior associação com o grau de Severidade Moderado (Figura 8). A classe de severidade grave apresentou associação com a faixa etária pediátrica, de 0 a 9 anos (Figura 8).

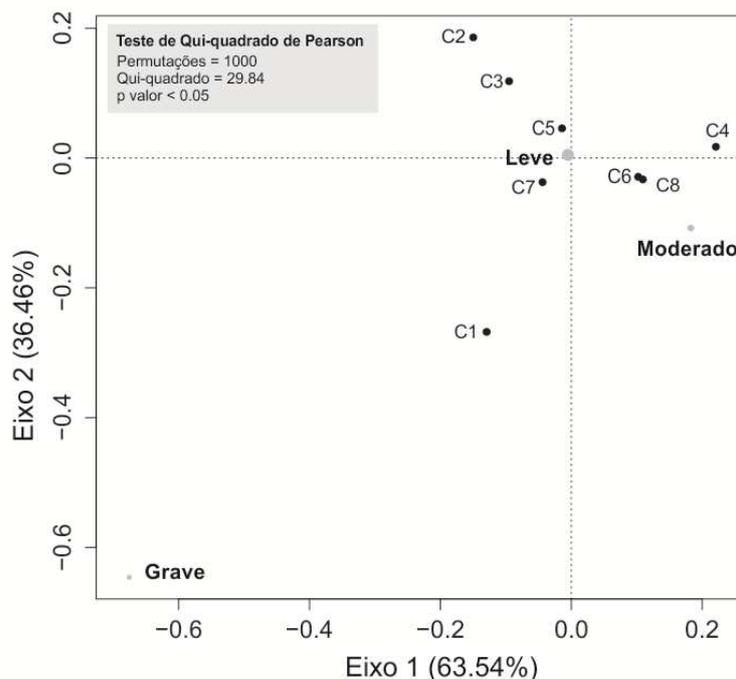


Figura 8 – Análise de Correspondência dos graus de severidade de picada de escorpião e classes de idade dos pacientes. C1 – 0 a 9 anos; C2 – 10 a 19 anos; C3 – 20 a 29 anos; C4 – 30 a 39 anos; C5 – 40 a 49 anos; C6 – 50 a 59 anos; C7 – 60 a 69 anos; C8 – 70 anos acima.

Outra análise de correspondência mostrou que extremidades corporais, dedo do pé e da mão apresentaram tendência de associação com a severidade moderada (Figura 9). A severidade grave apresentou baixa associação com todas partes corporais.

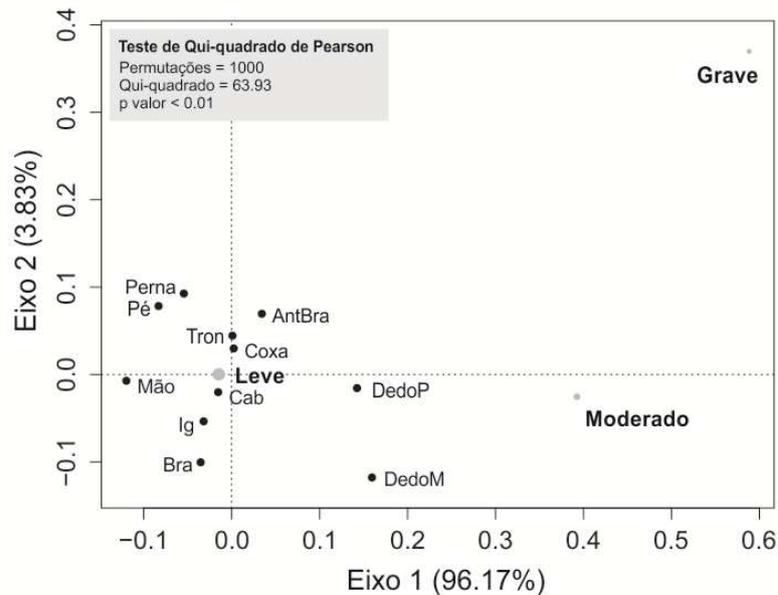


Figura 9 – Análise de Correspondência dos graus de severidade de picada de escorpião e partes anatômicas do corpo. AntBra – Ante-braço; Bra – Braço; DedoP – Dedo do Pé; DedoM – Dedo da Mão; Cab – Cabeça; Ig – Ignorado; Tron – Tronco.

Observamos que a coleta das informações epidemiológicas não foi realizada de forma satisfatória, uma vez que foram encontradas algumas fichas de notificação com muitos erros de digitação, espaços em branco e ignorados. Mais de 74% da raça das pessoas foram ignoradas, mais de 84% da escolaridade das pessoas que foram vítimas do escorpionismo foram ignoradas, mais de 21% da atividade econômica foi ignorada. Nas fichas de notificação também foi observado frequentemente erros de escrita, por exemplo, as várias formas da palavra dormência “*docencia, domencia, doormencia, dormecia, dormença, dormência, dormencia, dormenciia, dormensia, dormesia*”, entre outros. Foi também observado falha na coleta dos dados com relação a definição das manifestações locais e sistêmicas. Em alguns casos foi registrado sintomas reconhecidos por serem locais como sintomas sistêmicos e vice-versa.

## 6. DISCUSSÃO

O risco de escorpionismo é inerente às atividades domésticas rotineiras, com impacto significativo sobre as crianças, que apresentam maior risco de morte do que os adultos. O maior número de casos nas áreas urbanas (86,25%) está de acordo com Alves et al., (2007), que relataram alta incidência de casos em Fortaleza, principalmente em áreas urbanas. A presença de escorpiões em grandes áreas urbanas também foi relatada por outros autores para diferentes regiões do país (BARROS et al, 2014; LIRA-DA-SILVA et al., 2009; MESQUITA et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2012). Os escorpiões tornaram-se adaptados à vida urbana, possivelmente devido à presença de seres humanos em regiões originalmente ocupados por esses animais. Eles tiveram que se adaptar às condições oferecidas pela habitação humana, buscando abrigo em locais que contenham lixo, pilhas de tijolos e telhas, pois se alimentam de insetos. Além disso, a falta de predadores e competidores naturais em áreas urbanas, tais como macacos, sapos e rãs, podem contribuir para a proliferação rápida dos escorpiões (SOARES; AZEVEDO; DE MARIA, 2002). Por outro lado, Nejati et al. (2014) e Kassiri et al. (2014) no Irã reportaram que a maioria dos casos de escorpionismo ocorrem na zona rural, mostrando que há diferença na zona de ocorrência dos acidentes entre o Brasil e outros países. No México a maioria dos casos foram registrados na zona rural (CHOWELL et al., 2005), porém na Venezuela a maior quantidade de casos notificados foi na zona urbana (FRAGOSA, 2012) assim como o nosso trabalho.

Nossos resultados mostram que houve um significativo aumento dos casos de acidentes por escorpião no Ceará, durante o período de 2007 a 2013. A incidência média anual foi de 18,57 casos/100.000 habitantes. As notificações aumentaram quase cinco vezes entre o período de 2007 a 2013. O aumento do número de casos pode ser explicado pelo crescimento desordenado das cidade (CARDOSO et al., 2009), pela elevada capacidade de adaptação dos escorpiões às condições de vida em áreas urbanas (MARCUSSE et al., 2011), melhoria do sistema de notificação, maior conhecimento da população sobre a necessidade de procurar o serviço hospitalar e maior degradação ambiental próximas das cidades (QUADROS et al., 2014), o que pode contribuir para diminuição do habitat natural dos escorpiões.

Os acidentes escorpiônicos ocorreram em 168 municípios do Ceará, indicando a presença de escorpiões na maioria dos municípios do estado. O maior número de casos foram observados em Fortaleza, Sobral, Limoeiro do Norte, Juazeiro do Norte e Russas (Figura 7). Os outros municípios registraram menos de 1,0% de casos notificados durante o período do estudo. A alta incidência de casos em Fortaleza pode ser resultado de sua grande população

residente (2.452.185 habitantes) e alta densidade populacional (7.786.52 habitantes/km<sup>2</sup>). Além disso, as suas condições habitacionais e climáticas são adequadas e favoráveis para abrigo e proliferação de escorpiões. Alves et al. (2007) relataram que os casos de acidentes causados por escorpiões têm aumentado gradualmente em Fortaleza, devido às condições ideais para a proliferação dos escorpiões, a saber, presença de lixo, alta densidade populacional, crescimento habitacional desordenado e saneamento básico inadequado. Além disso, a fácil adaptação dos escorpiões em áreas urbanas, contribui para o aumento de acidentes domésticos. Esses resultados sugerem que Fortaleza pode ser uma área de alto risco para acidentes por escorpião. É interessante notar que os casos foram distribuídos ao longo dos anos, sem variação significativa entre os meses, semelhante ao que foi relatado em outros estados do Nordeste brasileiro (ALVES et al., 2007; BARBOSA, 2014; BARROS et al., 2014; LIRA-DA-SILVA et al., 2009). Por outro lado, nas regiões Sul e Sudeste, os casos de acidentes por escorpião estão sujeitos a uma marcante influência da sazonalidade, sendo mais frequentes nos meses mais quentes e chuvosos, correspondentes ao período de setembro a dezembro (BRITES-NETO; BRASIL, 2012; GUERRA, 2007; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). Al et al. (2009) e Uluğ et al. (2012) na Turquia, Nejati et al. (2014) no Irã observaram que entre os meses de junho a agosto ocorreram maior número de notificações de acidentes escorpiônicos, pois estes são os meses de maior índice pluviométrico, mostrando nítida influência sazonal. Na Argentina, segundo Roodt et al. (2003) a maioria dos acidentes ocorreu durante os meses de novembro a abril, na Guiana Francesa (BENMOSBAH et al., 2013) a maior quantidade de acidentes foi nos meses de abril e maio, e na Venezuela (FRAGOSA, 2012) de maio a julho que são os meses chuvosos e quentes. Em nosso trabalho a pouca variação entre os meses pode ser atribuída às condições climáticas da região estudada, que é caracterizada por uma temperatura média anual de 28°C. Além disso, a temperatura nesta região varia pouco entre o verão e o inverno, especialmente quando comparado com as regiões Sul e Sudeste. Esta condição climática estável favorece a reprodução de escorpiões, levando à ocorrência de casos em todo o ano. Assim, as ações preventivas contra picadas de escorpião devem ser realizadas durante todos os meses do ano. Tais ações poderiam incluir programas educativos eficazes na prevenção e tratamento de escorpionismo oferecidos para a comunidade e os profissionais de saúde.

O maior número de casos envolvendo mulheres indica um risco diferencial de acidente entre os sexos, na região investigada. O risco de acidentes com mulheres foi de 1,62 vezes maior do que em homens (Apêndice J). Além disso, o risco de acidentes envolvendo mulheres em áreas urbanas foi 0,48 vezes maior do que nas áreas rurais. Isso pode ser explicado pela

maior permanência das mulheres no ambiente domiciliar, o que conseqüentemente aumenta o risco de acidente. Outros estudos no Nordeste do Brasil também reportaram que os casos foram mais frequentes entre mulheres (ALVES et al., 2007; BARROS et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2012). Por outro lado, na região Norte (COSTA, 2012; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009; RECKZIEGEL, 2013) e Sudeste (GUERRA, 2008; BRITES-NETO; BRASIL, 2012), os casos de escorpionismo têm mostrado ser mais frequente em homens. Esta diferença pode ser atribuída às diferenças comportamentais, ocupacionais e culturais de homens e mulheres nestas regiões. O maior número de casos na faixa etária de 20-49 anos indica que a população economicamente ativa é a mais afetada pelos acidentes. Este resultado está de acordo com estudos realizados na Paraíba (ALBUQUERQUE et al., 2004), Minas Gerais (SOARES; AZEVEDO; DE MARIA, 2002), Bahia (LIRA-DA-SILVA, 2009), São Paulo (BRITES-NETO; BRASIL, 2012) e em todo o território do Brasil (RECKZIEGEL, 2013). O risco de picadas em indivíduos entre 10 e 19 anos foi 2,34 vezes maior do que em outras faixas etárias. Nossos resultados também mostraram que crianças e adolescentes (0-19 anos de idade) foram envolvidos em 26,05% dos casos.

O controle e a prevenção são essenciais para reduzir a incidência de casos, e sua eficácia depende de ações multidisciplinares que envolvem órgãos públicos de saúde, gestão ambiental e da comunidade com o objetivo de evitar as condições favoráveis de sedimentação e proliferação de escorpiões. De acordo com estudos sobre o tempo decorrido entre a picada de escorpião e a soroterapia, quanto mais rápido o início do tratamento melhor o prognóstico do caso (ALBUQUERQUE et al., 2004; CUPO et al 2009). No presente estudo, a maioria das vítimas recebeu assistência médica até 3 horas após a picada (65,92%), similar ao que foi observado nos estados de Minas Gerais (SOARES; AZEVEDO; DE MARIA, 2002) e Paraíba (ALBUQUERQUE et al., 2004). Das 835 vítimas tratadas com antiveneno, 71,02% receberam o soro em até 3 horas após ser picado, mostrando que a população está bem informada sobre a importância dos cuidados médicos urgentes em caso de escorpionismo.

As partes do corpo mais frequentemente picadas foram os membros inferiores e superiores, principalmente o pé (31,33%) e a mão (24,60%). As picadas de escorpião muitas vezes ocorrem no momento em que as vítimas colocam as suas roupas ou sapatos. Isto pode explicar a maior proporção de picadas nas extremidades do corpo. Alguns outros estudos epidemiológicos corroboram com esse resultado (BARROS et al., 2014; LIRA-DA-SILVA et al., 2009). Os escorpiões possuem hábitos noturnos e costumam passar o dia escondidos em ambientes escuros (armários, frestas e roupas), podendo não serem vistos, aumentando o risco de acidentes que podem afetar outras partes do corpo (ALVES et al., 2007). O local da picada

é um fator que influencia na gravidade do acidente. Nodari et al. (2006) relataram que picadas mais próximas a órgãos vitais, ocasionam em maior severidade do quadro clínico. Em contrapartida nossos resultados mostraram forte associação ( $p < 0,01$ ) entre as picadas nas extremidades dos membros, dedo da mão e do pé, com os casos em que a severidade foi moderada.

O envenenamento por escorpião do gênero *Tityus* induz predominantemente manifestações locais e menos, frequentemente, sistêmicas (ALBUQUERQUE et al., 2013; BENMOSHAH et al., 2013). Os sintomas clínicos foram registrados em 99,18% dos casos, e as manifestações locais (96,27%) foram mais frequentes do que as sistêmicas (2,91%). A dor próxima da área da picada foi o sinal local mais comum do envenenamento (69,15%), o qual é semelhante aos resultados descritos na literatura (BARROS et al., 2014; LIRA-DA-SILVA et al., 2009). Outros sintomas locais comuns, como edema (15,62%), parestesia (12,42%), equimose (1,29%) e eritema (0,77%), foram menos frequentes. As manifestações neurológicas, tais como dor de cabeça (6,25%), tonturas (5,84%), febre (4,06%), sonolência (1,52%) e tremores (1,27%) também foram relatados. As manifestações gastrointestinais estavam presentes em 33 casos (11,37%), incluindo náuseas (7,11%) e vômitos (1,27%). As principais alterações no sistema cardiorrespiratório foram taquicardia (1,78%), hipertensão (1,02%), dispneia (1,02%) e hipotensão (0,25%). Estes sintomas sugerem estimulação autonômica simpática, mediada por liberação de catecolaminas (noradrenalina e adrenalina). No entanto, sudorese (2,54%), desmaio (1,02%) e sialorréia (0,76%) também foram relatados, indicando estimulação parassimpática, mediada por liberação de acetilcolina (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). As manifestações clínicas locais e sistêmicas dos casos analisados são semelhantes aquelas reportadas em outros estudos nacionais (BARROS et al., 2013; HORTA; CALDEIRA; SARES; 2007; PARDAL; CASTRO; JENNINGS, 2003). A maioria dos casos foi classificada como leve (93,77%), enquanto alguns casos foram classificados como moderado (3,28%) ou grave (0,15%). Esse resultado é semelhante a dados reportados para outras regiões do Brasil (BARROS et al., 2014; GUERRA et al., 2008; SOARES; AZEVEDO; DE MARIA, 2002). A predominância de casos com evolução para a cura (95,86%) também está de acordo com estudos epidemiológicos realizados em outras regiões brasileiras (CUPO; AZEVEDO-MAQUES; HERING, 2003; RECKZIEGEL; PINTO, 2014). Estes resultados mostram que a maioria dos casos de escorpionismo no Brasil são classificados como leve e de baixa letalidade. É importante ressaltar que 35,29% (Tabela 4) dos casos graves envolveram crianças com idades entre 1 e 9 anos. Uma associação significativa foi determinada entre a idade das vítimas e à classificação da gravidade ( $p < 0,05$ ). Os casos envolvendo indivíduos

com mais de 50 anos de idade foram predominantemente classificados como moderado, enquanto que casos envolvendo crianças com idade entre 1 e 9 anos apresentaram tendência para severidade grave. Estes dados estão de acordo com a correlação entre a idade jovem e a gravidade das manifestações clínicas relatadas em outro estudos (ALVES et al., 2007; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

No presente estudo, a identificação das espécies de escorpião envolvida nos casos não foi possível. Alves et al. (2007), investigaram casos de acidentes escorpiônicos no Ceará, relatou que a maioria dos casos foram causados pela espécie e *T. stigmurus* e *T. serrulatus*. Assim, é provável que estas espécies também sejam responsáveis pelos casos analisados em nosso estudo. A identificação das espécies de escorpiões envolvidos no envenenamento e a sua distribuição em muitos municípios brasileiros, particularmente no estado do Ceará, ainda são precárias, representando um problema para a avaliação adequada do envenenamento. Nossos resultados mostram que foram registrados 5 casos que resultaram em morte, entre 2007 e 2013. No entanto, a causa da morte não foi registrada, mostrando deficiência no armazenamento de informação epidemiológica. Foram observadas algumas deficiências no preenchimento dos prontuários médicos dos pacientes. Estas incluíram um elevado número de registros com informações omitidas sobre a progressão clínica do caso, a hora do dia em que ocorreu a picada, a parte do corpo picado, o tempo decorrido entre a picada e o tratamento, entre outros. Por conseguinte, uma maior compreensão dos casos na região estudada parece exigir uma melhor formação para os profissionais de saúde e protocolos mais precisos para registrar as informações epidemiológicas dos casos de envenenamento. Sem essa infraestrutura básica e sem recursos humanos adequados, será difícil armazenar informações precisas sobre os acidentes de escorpião no Nordeste do Brasil. É importante ressaltar que o presente estudo foi baseado em uma fonte de dados epidemiológicos secundário fornecido por diferentes profissionais, permitindo diferentes interpretações dos registros médicos. A subnotificação é uma realidade para os casos de acidentes por escorpião, mas, por conta da falta de sistemas de comparação nacional, não há outros meios para medir sua magnitude. No entanto, as informações sobre a incidência de escorpionismo por região e as características epidemiológicas dos casos são essenciais para avaliar o problema e desenvolver políticas públicas voltadas para reduzir o número de casos e melhorar a assistência médica às vítimas. Neste sentido, o presente estudo pode contribuir para uma melhor compreensão dos casos de acidentes escorpiônicos no estado do Ceará, representando, assim, um instrumento útil para identificar as condições que aumentam o risco de acidentes por escorpião no nordeste do

Brasil. Este conhecimento pode, por sua vez, fornecer informações importantes para a realização de campanhas educativas voltadas para a prevenção dos acidentes por escorpião.

## 7. CONCLUSÃO

Em conclusão, os nossos resultados mostram que os casos de acidentes por escorpião no Ceará são consistentes com aqueles reportados para outros estados do Nordeste do Brasil. Houve um aumento significativo dos casos no Ceará, entre 2007 e 2013. A maioria dos casos ocorreu em áreas urbanas ao longo do ano, com pouca variação entre meses. As vítimas, predominantemente, mulheres jovens foram picadas na 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 cura. A maioria das vítimas manifestou dor e edema no local da picada, sem manifestações sistêmicas. O escorpionismo no Ceará 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. REFERÊNCIAS

ABOURAZZAK, S.; ACHOUR, S.; EL ARQAM, L.; ATMANI, S.; CHAOUKI, S.; SEMLALI, I.; SOULAYMANI BENCHEIKH, R.; BOUHARROU, A.; HIDA, M.; Epidemiological and clinical characteristics of scorpion stings in children in Fez, Morocco. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 15, n. 2, p. 255-267, 2009.

AL, B.; YILMAZ, D. A.; SOGUT, O.; ORAK, M.; ÜSTÜNDAG, M.; BOKURT, S. Epidemiological, clinical characteristics and outcome of scorpion envenomation in Batman, Turkey: an analysis of 120 cases. **JAEM**, v. 8, n. 3, p. 9-14, 2009.

ALBUQUERQUE, C. M. R.; PORTO, T. J.; AMORIM, M. L. P.; SANTANA NETO, P. L. Escorpionismo por *Tityus pusillus* Pocock, 1893 (Scorpiones; Buthidae) no Estado de Pernambuco. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 42, n. 2, p. 206-208, 2009.

ALBUQUERQUE, C. M. R.; SANTANA NETO, P. L.; AMORIM, M. L. P.; PIRES, S. C. V. 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.; ALBUQUERQUE, H. N.; ALBUQUERQUE, E. F.; NOGUEIRA, A. S.; CAVALCANTI, M. L. F. Escorpionismo em Campina Grande. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 4, n. 1, 2004.

ÁLVARES, É. S. S.; MARIA, M. D.; AMÂNCIO, F. F.; CAMPOLINA, D. First record of scorpionism caused by *Tityus adrianoi* Lourenço (Scorpiones: Buthidae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, n. 4, p. 383-384, 2006.

ALVES, R. S.; MARTINS, R. D.; SOUSA, D. F.; ALVES, C. D.; BARBOSA, P. S. F.; QUEIROZ, M. G. R.; MARTINS, A. M. C.; MONTEIRO, H. S. A. 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.

BAHLOUL, M.; CHABCHOUB, I.; CHAARI, A.; CHTARA, K.; KALLEL, H.; DAMMAK, H.; KSIBI, H.; CHELLY, H.; REKIK, N.; HAMIDA, C. B.; BOUAZIZ, M. Scorpion Envenomation Among Children: Clinical Manifestations and Outcome (Analysis of 685 Cases). **The American journal of tropical medicine and hygiene**, v. 83, n. 5, p. 1084–1092, 2010.

BARBOSA, I. R. Aspectos do escorpionismo no Estado do Rio grande do Norte. **Revista de Saúde Com.**, v, 10, n. 1, 2014; p. 43-53.

BARROS, R. M.; PASQUINO, J. A.; PEIXOTO, L. R.; TARGINO, I. T. G.; SOUSA, J. A.; LEITE, R. S. Clinical and epidemiological aspects of scorpion stings in the northeast region of Brazil. **Revista de Ciência e Saúde Coletiva**, v. 19, n. 4, p. 1275-1282, 2014.

BENMOSBAH, M.; GUEGUENIAT, P.; MAYENCE, C.; EGMANN, G.; NARCISSE, E.; GONON, S.; HOMMEL, D.; KALLEL, H. Epidemiological and clinical study on scorpionism in French Guiana. **Toxicon**, n. 73, p. 56–62, 2013.

BORGES, A.; MIRANDA, R. J.; PASCALE, J. M. 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.

BORGES, A.; ROJAS-RUNJAIC, F. J. M.; DIZ, N.; FAKS, J. G.; HUUB, J. M.; SOUSA, L. 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 & Environmental Medicine**, v. 21, n. 4, p. 282–290, 2010.

BRASIL, J.; ZUMKELLER, S.; BRITES-NETO, J. Perfil Histórico do Escorpionismo em Americana, São Paulo, Brasil. **Hygeia**, v. 9, n. 17, 2013, p. 158-167.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica**. 8. ed. rev. – Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL. **Grupo de trabalho interministerial para redelimitação do Semi-árido nordestino e do polígono das secas**. Relatório final. Ministério da Integração Nacional. p. 8-58. 2005. Disponível em: [http://www.mi.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=090e3f78-bde3-4a1b-a46c-da4b1a0d78fa&groupId=10157](http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=090e3f78-bde3-4a1b-a46c-da4b1a0d78fa&groupId=10157). Acessado em 10/05/2015.

BRAZIL, T. K.; PORTO, T. J. **Os escorpiões**. EDUFBA, 24-80p., 2010.

BRITES-NETO, J.; BRASIL, J. Estratégias de controle do escorpionismo no município de Americana, SP. **BEPA. Boletim Epidemiológico Paulista (Online)**, v. 9, n. 101, p. 04-15, 2012.

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.

CARVALHO, L. S.; SANTOS, M. P. D.; DIAS, S. C. Escorpionismo na zona rural de Teresina, Estado do Piauí: relato de casos de envenenamento. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 40, n. 4, p. 491-491, 2007.

CHIPPAUX, J. P. Epidemiological investigation on envenomation: from theory to practice. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 18, n. 4, p. 446-450, 2012.

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

CHOWELL, G.; HYMAN, J. M.; DIAZ-DUENAS, P.; HENGARTNER, N. W. Predicting scorpion sting incidence in an endemic region using climatological variables\*. **International Journal of environmental health research**, v. 15, n. 6, p. 425-435, 2005.

COSTA, C. Aspectos epidemiológicos do escorpionismo na região de Santarém, Estado do Pará, Brasil. **Revista Colombiana de Ciência Animal**, v. 4, n. 1, p. 59-68, 2012.

CUPO, P.; AZEVEDO-MARQUES, M. M.; HERING, S. E. Escorpionismo. In: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, F. O. S.; WEN, F. H.; MALÁQUE, C. M. S.; HADDAD, Jr. V. **Animais Peçonhentos no Brasil: Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes**. 2º Edição. São Paulo: Sarvier, p. 214-224, 2009.

CUPO, P.; AZEVEDO-MARQUES, M. M.; HERING, S. E. Acidentes por animais peçonhentos: Escorpiões e aranhas. **Medicina, Ribeirão Preto**, n. 36, p. 490-497, 2003.

FOLSTER, I. C. Vigilância de Acidentes por Animais Peçonhentos, GEZOO/DIVE/SES. 2012.

FRAGOZA, S. G. Características epidemiológicas del escorpionismo en el estado Miranda. Hospital Victorino Santaella Ruiz. 2005-2008/Epidemiology of scorpion in the state of Miranda. Santaella Victorino Ruiz Hospital. 2005-2008. **Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica**, v. 31, n. 3, p. 44, 2012.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. 2015. Disponível em: <http://www.ceara.gov.br/ceara-em-numeros>. Acessado em 08/12/20145.

GREENACRE, M. J. Biplots in correspondence Analysis, **Journal of Applied Statistics**, v. 20, p. 251 – 269, 1993.

GUERRA, C. M. N. Estudo clínico-epidemiológico do acidente escorpiônico em crianças e adolescentes no estado de Minas Gerais no período de 2001 a 2005. 77f. Dissertação. **Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, 2007.

GUERRA, C. M. N.; CARVALHO, L. F. A.; COLOSIMO, E. A.; FREIRE, H. B. M. 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.

HMIMOU, R.; SOULAYMANI, A.; MOKHTARI, A.; ARFAOUI, A.; ELOUFIR, G.; SEMLALI, I.; SOULAYMANI, B. R. Risk factors caused by scorpion stings and envenomations in the province of Kelâa des Sraghna (Morocco). **J. Venom. Anim. Toxins incl. Trop. Dis**, v.14, n.4, p. 628-640, 2008.

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, 2007, p. 351-353.

IBAMA. Disponível em: [file:///C:/Users/Windows%208/Downloads/documentos\\_legislaao\\_25.pdf](file:///C:/Users/Windows%208/Downloads/documentos_legislaao_25.pdf). IBAMA, Acessado em: 12/12/2014.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [homepage na internet]. População 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 08/12/2014.

IPECE, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, 2014. Disponível em: <http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/>. Acessado em 02/02/2014.

KASSIRI, H.; KASSIRI, A.; SHARIFIFARD, M.; SHOJAEE, S.; LOTFI, M.; KASIRI, E. Scorpion envenomation study in Behbahan County, Southwest Iran. **J Coast Life Med**, v. 2, n. 5, p. 416-420, 2014.

KOTVISKI, B. M.; BARBOLA, I. F. Aspectos espaciais do escorpionismo em Ponta Grossa, Paraná, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, p. 1843-1858, 2013.

LIMA, J. R.; ALBUQUERQUE, E. L. S. Panorama do projeto atlas de divisas municipais georreferenciadas do estado do Ceará, **Revista Geonorte**, Edição Especial 3, v.7, n.1, p.1231-1243, 2013.

LIRA-DA-SILVA, R. M.; AMORIM, A. M.; BRAZIL, T. K. Envenenamento por *Tityus stigmurus* (Scorpiones; Buthidae) no Estado da Bahia, Brasil. **Revista da sociedade brasileira de medicina tropical**, v. 33, n. 3, p. 239-245, 2000.

LIRA-DA-SILVA, R.; M.; AMORIM, A. M.; CARVALHO, F. M.; BRAZIL, T. K. Acidentes por escorpião na cidade do Salvador, Bahia, Brasil (1982 – 2000). **Gazeta médica da Bahia**, v. 79, n. 1, p. 43-49, 2009.

LOURENÇO, Wilson R. A historical approach to scorpion studies with special reference to the 20th and 21st centuries. **Journal of venomous animals and toxins including tropical diseases**, v. 20, n. 8, p. 1-9, 2014.

MARCUSSI, S.; ARANTES, E. C.; SOARES, A. M.; GIGLIO, J. R.; MAZZI, M. V. **Escorpiões: biologia, envenenamento e mecanismos de ação de suas toxinas**. FUNPEC Editora, p. 3-70, 2011.

MESQUITA, F. N. B.; NUNES, M. A. P.; SANTANA, V. R. MACHADO NETO, J.; ALMEIDA, K. B. S.; LIMA, S. O. Acidentes escorpiônicos no estado de Sergipe-Brasil. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba. ISSN (impresso) 1517-8242 (eletrônico) 1984-4840**, v. 17, n. 1, p. 15-20, 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. 2015. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/614-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos/11-acidentes-por-animais-peconhentos/13931-situacao-epidemiologica-peconhentos>. Acessado em 13/04/2105.

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

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

NEJATI, J.; MOZAFARI, E.; SAGHAFIPOUR, A.; KIYANI, M. Scorpion fauna and epidemiological aspects of scorpionism in southeastern Iran. **Asian Pacific journal of tropical biomedicine**, v. 4, n. Suppl 1, p. S217-S221, 2014.

NENADIC, O.; GREENACRE, M. Correspondence analysis in R, with two- and three dimensional graphics: The ca package. **Journal of statistical software**, v. 20, n. 3, 2007.

NODARI, F. R.; LEITE, M. L.; NASCIMENTO, E. Aspectos demográficos, espaciais e temporais de acidentes escorpiônicos ocorridos na área de abrangência da 3ª Regional de Saúde – Ponta Grossa, PR, no período de 2001 a 2004. **Cienc. Biol. Saúde**, v. 12, n. 1, p. 15–26, 2006.

OLIVEIRA, H. F. A.; LOPES, Y. A. C. F.; BARROS, R. M.; VIEIRA, A. A.; LEITE, R. S. Epidemiologia dos acidentes escorpiônicos ocorridos na Paraíba – Nordeste do Brasil. **Revista de Biologia e Farmácia**, v. 08, n. 02, p. 86-96, 2012.

OLIVEIRA, R.C., WEN, F.H., SIFUENTES, D.N. **Epidemiologia dos acidentes por animais peçonhentos**. In: CARDOSO J.L.C.; FRANÇA, F.O.; WEN, F.H.; SANTÁNA, M.C.M.; HADDAD V., 2º edição. Animais Peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. São Paulo: Sarvier Editora, p. 6-21, 2009.

OSNAYA-ROMERO, N.; HERNÁNDEZ, T. J. M.; BASURTO, G.; ANDRADE, S.; FIGUEROA, J. M.; CARVAJAL, Y.; FLORES-HERNANDEZ, S. S. Serum electrolyte changes in pediatric patients stung by scorpions. **Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases**, v. 14, n. 2, p. 372-377, 2008.

PARDAL, P. P. O.; ISHIKAWA, E. A. Y.; VIEIRA, J. L. F. Contribuição ao conhecimento do escorpionismo e do escorpião *Tityus obscurus* Gervais, 1843 (Scorpiones, Buthidae) de duas regiões distintas no Estado do Pará na Amazônia brasileira. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 5, n. 3, p. 73-74, 2014.

PARDAL, P. P. O.; CASTRO, L. C.; JENNINGS, E. Aspectos epidemiológicos e clínicos do escorpionismo na região de Santarém, Estado do Pará, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 3, p. 349-353, 2003.

PORTO, T. J.; CALDAS, E. A.; COVA, B. O.; SANTO, V. M. N. S. Primeiro relato de acidentes escorpiônicos causados por *Tityus martinpaechi* Lourenço, 2001 (Scorpiones; Buthidae). **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 9, n. 3, p. 266-269, 2011.

QUADROS, R. M.; VARELA, A. R.; CAZARIN, M. G.; MARQUES, S. M. T. Acidentes escorpiônicos notificados pelo SINAN na Região Serrana de Santa Catarina, Brasil, 2000-2010. **Revista Eletrônica de Biologia (REB)**, v. 7, n. 1, p. 96-108, 2014.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2012. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.

RAZI, E.; MALEKANRAD, E. Asymmetric pulmonary edema after scorpion sting: a case report. **Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo**, n. 50, v. 6, p. 347-350, 2008.

RECKZIEGEL, G. C. Análise do escorpionismo no Brasil no período de 2000 a 2010. 103f. Dissertação em Saúde Coletiva, **Universidade de Brasília**, Brasília. 2013.

RECKZIEGEL, G. C.; PINTO, V. L. Scorpionism in Brazil in the years 2000 to 2012. **Journal of venomous animals and toxins including tropical diseases**, v. 20, n. 1, p. 02-08, 2014.

ROODT, A. R., GARCÍA, S. I., SALOMÓN, O. D., SEGRE, L., DOLAB, J. A., FUNES, R. F., & DE TITTO, E. H. Epidemiological and clinical aspects of scorpionism by *Tityus trivittatus* in Argentina. **Toxicon**, v. 41, n. 8, p. 971-977, 2003.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva**. 7ª edição. S. Paulo: Livraria Roca Ltda, 2005.

SANTOS, P. L. C.; MARTINS, F. J.; VIEIRA, R. D. C. P. A.; RIBEIRO, L. C.; BARRETO, B. B.; BARBOSA, N. R. Características dos acidentes escorpiônicos em Juiz de Fora-MG. **Rev. APS**, v. 13, n. 2, p. 164-169, 2010.

SILVA, F. G.; TAVARES-NETO, J. Avaliação dos prontuários médicos de hospitais de ensino do Brasil. **Rev. bras. educ. méd**, v. 31, n. 2, p. 113-126, 2007.

SILVA, N. A. **Estudo dos efeitos renais da peçonha do escorpião *Tityus stigmurus* (THORELL, 1876) (Scorpiones: Buthidae) em perfusão de rim isolado de ratos**. 66f. Recife. 2013. Dissertação, Mestrado em Biologia Animal, Universidade Federal de Pernambuco.

SILVA, J. D. “**Escorpionismo no Brasil**”. 2012. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/72387>. Acessado em 19/04/2015.

SOARES, M. R. M.; AZEVEDO, C. S.; 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.

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.

ULUĞ, M.; YAMAN, Y.; YAPICI, F.; CAN-ULUĞ, N. Scorpion envenomation in children: an analysis of 99 cases. **The Turkish J Pediat**, v. 54, p. 119-127, 2012.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. 5th Edition. Pearson Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ. P. 944, 2010.

ZOCCAL, K. F. **A peçonha do escorpião *Tityus serrulatus* é reconhecida por receptores de reconhecimento padrão e induz ativação celular e inflamação**. 2014. 115f. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.

## **APÊNDICES**

APÊNDICE A – Resultados estatísticos do teste de Kruskal-Wallis para as medianas de casos de acidente por escorpiões ano de ocorrência. EP – Erro Padrão, p – valor de probabilidade

<i>Kruskal-Wallis</i>							
H	64.05						
p	< 0.001						

<i>Estatística descritiva</i>							
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Mediana	55.50	35.50	52.50	113.00	200.00	201.00	270.00
EP	4.78	5.95	8.28	11.31	8.02	17.56	14.04

<i>Post-hoc de Mann-Whitney</i>							
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2007	-	0.040	1	0.069	< 0.001	< 0.001	< 0.001
2008		-	0.078	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
2009			-	0.040	< 0.001	< 0.001	< 0.001
2010				-	< 0.001	< 0.001	< 0.001
2011					-	0.564	< 0.001
2012						-	< 0.001
2013							-

APÊNDICE B – Resultados estatísticos de ANOVA para as médias de casos de ocorrência de escorpionismo por mês de ocorrência no período de 2007 – 2013. DP – Desvio Padrão, F – valor estatístico da estatística F, gl – graus de liberdade, p – valor de probabilidade, SS – Soma dos quadrados, MS – média dos quadrados

*Análise de Variância*

	SS	gl	MS	F	p
Meses	8035.95	11	730.54	0.072	1
Resíduos	735701	72	10218.10		
Total	743737	83			

*Estatística descritiva*

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Média	124.29	117.00	130.43	127.29	150.71	140.29	119.14	133.86	132.43	145.86	139.57	129.71
DP	88.52	82.23	102.38	91.56	110.81	102.78	107.80	111.77	116.61	105.61	94.57	92.22

*Post-hoc de Tukey*

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Jan	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fev		-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mar			-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Abr				-	1	1	1	1	1	1	1	1
Mai					-	1	1	1	1	1	1	1
Jun						-	1	1	1	1	1	1
Jul							-	1	1	1	1	1
Ago								-	1	1	1	1
Set									-	1	1	1
Out										-	1	1
Nov											-	1
Dez												-

APÊNDICE C – Resultados estatísticos de ANOVA para as médias de casos de ocorrência de escorpionismo por trimestre de ocorrência no período de 2007 – 2013. DP – Desvio Padrão, F – valor estatístico da estatística F, gl – graus de liberdade, p – valor de probabilidade, SS – Soma dos quadrados, MS – média dos quadrados

*Análise de Variância*

	SS	df	MS	F	p
Trimestre	10877	3	3625.67	0.042	0.988
Resíduo	2078060	24	86586		
Total	2088940	27			

*Estatística descritiva*

	T1	T2	T3	T4
Média	371.71	418.29	385.43	415.14
DP	269.42	301.84	315.13	288.69

*Post-hoc de Tukey*

	T1	T2	T3	T4
T1	-	0.991	1	0.993
T2		-	0.997	1
T3			-	0.998
T4				-

APÊNDICE D – Resultados estatísticos para os testes de média (Teste t de Student) entre Sexos. DP – Desvio Padrão, t – valor estatístico da distribuição de Student, gl – graus de liberdade, p – valor de probabilidade

Gêneros						
Masculino		Feminino		Teste t de Student		
Média	DP	Média	DP	t	gl	p
582.29	369.85	1008.29	758.21	1.336	8	0.21

APÊNDICE E – Resultados estatísticos do teste de medianas das Classes de idade de pacientes que sofreram picadas de escorpião. EP – Erro Padrão, H – valor da estatística Kruskal-Wallis, p – valor de probabilidade. C1 – C8 – Classes de idade de pacientes. C1 – 0 a 9 anos; C2 – 10 a 19 anos; C3 – 20 a 29 anos; C4 – 30 a 39 anos; C5 – 40 a 49 anos; C6 – 50 a 59 anos; C7 – 60 a 69 anos; C8 – 70 anos acima

Kruskal-Wallis							
H	p						
26.24	< 0.01*						

Estatística descritiva							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Mediana	531	569.5	231	140.5	85.5	30	102
EP	410.79	414.37	165.03	104.28	58.75	26.03	71.79

Post-hoc de Mann-Whitney							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	-	0.793	0.128	0.074	< 0.01*	< 0.01*	< 0.01*
C2		-	0.128	< 0.01*	< 0.01*	< 0.01*	< 0.01*
C3			-	0.227	0.141	< 0.01*	0.372
C4				-	0.372	0.066	0.958
C5					-	0.128	0.563
C6						-	< 0.05*
C7							-

\* valor de probabilidade estatisticamente significante (p < 0.05)

APÊNDICE F – Resultados estatísticos do teste de medianas das Zonas de ocorrência de picadas de escorpião. DP – Desvio Padrão, H – valor da estatística Kruskal-Wallis, gl – grau de liberdade, p – valor de probabilidade

Urbano		Rural		Periurbano		Kruskal-Wallis		
Média	DP	Média	DP	Média	DP	H	gl	p
901	381.43	186	41.30	5	1.34	17.49	2	<0.01*

*Post-hoc de Mann-Whitney*

	Urbano	Rural	Periurbano
Urbano	-	< 0.01*	< 0.01*
Rural		-	< 0.01*
Periurbano			-

\* valor de probabilidade estatisticamente significante ( $p < 0.05$ ).

APÊNDICE G – Resultados estatísticos para os testes de mediana (Teste de Mann-Whitney) para Acidente de Trabalho. EP – Erro Padrão, W – valor estatístico de Mann-Whitney, gl – graus de liberdade, p – valor de probabilidade

Acidente de trabalho					
Sim		Não		Teste de Mann-Whitney	
Mediana	EP	Mediana	EP	W	p
40	12.59	992.00	388.63	49	<0.01*

\* valor de probabilidade estatisticamente significante ( $p < 0.05$ ).

APÊNDICE H – Resultados estatísticos do teste de medianas do Tempo de Coagulação.  
 EP – Erro Padrão, H – valor da estatística Kruskal-Wallis, p – valor de probabilidade

Kruskal-Wallis			
	H	p	
	15.64	< 0.01*	

Estatística descritiva			
	Normal	Alterado	Não Realizado
Mediana	49	18	1008
EP	9.67	8.71	411.89

Post-hoc de Mann-Whitney			
	Normal	Alterado	Não Realizado
Normal	-	< 0.01*	< 0.01*
Alterado		-	< 0.01*
Não Realizado			-

\* valor de probabilidade estatisticamente significante (p < 0,05)

APÊNDICE I – Resultados estatísticos do teste de medianas do grau de Severidade. EP – Erro Padrão, H – valor da estatística Kruskal-Wallis, p – valor de probabilidade

Kruskal-Wallis			
	H	p	
	17.82	< 0.01*	

Estatística descritiva			
	Leve	Moderado	Grave
Mediana	1013	50	2
EP	405.46	10.21	0.53

Post-hoc de Mann-Whitney			
	Leve	Moderado	Grave
Leve	-	< 0.01*	< 0.01*
Moderado		-	< 0.01*
Grave			-

\* valor de probabilidade estatisticamente significativo ( $p < 0.05$ )

APÊNDICE J – Distribuição de pessoas do sexo masculino (M) e feminino (F) de acordo com Tempo de atendimento e Zona de ocorrência que foram vítimas de picadas de escorpião. OR – Odds Ratio, CI – Intervalo de confiança, p-valor – valor de probabilidade.

<i>Idade do Paciente</i>								
	<b>F</b>	<b>(%)</b>	<b>M</b>	<b>(%)</b>	<b>Total</b>	<b>OR</b>	<b>(95% CI)</b>	<b>p-valor</b>
0 –  9	603	46.35%	698	53.65%	1301	1		
10 –  19	1488	66.94%	735	33.06%	2223	2.34	2.0367 - 2.6964	<0.001*
20 –  29	1354	63.15%	790	36.85%	2144	1.98	1.7249 - 2.2819	<0.001*
30 –  39	1186	58.02%	858	41.98%	2044	1.60	1.3911 - 1.8404	<0.001*
40 –  49	1131	55.31%	914	44.69%	2045	1.43	1.2458 - 1.6469	<0.001*
50 –  59	854	46.90%	967	53.10%	1821	1.02	0.8864 - 1.1790	0.76
60 –  69	573	35.66%	1034	64.34%	1607	0.64	0.5525 - 0.7448	<0.001*
> 70	415	27.37%	1101	72.63%	1516	0.44	0.3730 - 0.5104	<0.001*
Total	7604		7097		14701	-		
<i>Tempo de Atendimento</i>								
	<b>F</b>	<b>(%)</b>	<b>M</b>	<b>(%)</b>	<b>Total</b>	<b>OR</b>	<b>(95% CI)</b>	<b>p-valor</b>
0  –  1	2246	61.92%	1381	38.08%	3627	1		
1  –  3	2381	64.14%	1331	35.86%	3712	1.10	1.0004 - 1.2093	0.049*
3  –  6	944	64.48%	520	35.52%	1464	1.12	0.9838 - 1.2665	0.087
6  – 12	595	65.17%	318	34.83%	913	1.15	0.9885 - 1.3390	0.07
12  –  24	356	67.94%	168	32.06%	524	1.30	1.0718 - 1.5840	0.007*
Acima de 24 horas	157	67.38%	76	32.62%	233	1.27	0.9581 - 1.6839	0.096
Ignorado	273	58.58%	193	41.42%	466	-		
Desconhecido	106	55.21%	89	46.35%	192	-		
Total	7058	63.41%	4076	36.62%	11131	-		
<i>Zona de ocorrência</i>								
	<b>F</b>	<b>(%)</b>	<b>M</b>	<b>(%)</b>	<b>Total</b>	<b>OR</b>	<b>(95% CI)</b>	<b>p-valor</b>
Urbana	6334	65.81%	3291	34.19%	9625	1		
Rural	638	48.08%	689	51.92%	1327	0.48	0.4286 - 0.5401	<0.001*
Periurbana	20	54.05%	17	45.95%	37	0.61	0.3198 - 1.1685	0.14
Ignorado	20	46.51%	23	53.49%	43	-		
Desconhecido	46	45.10%	56	54.90%	102	-		
Total	7058	63.39%	4076	36.61%	11134			

\* p <0.05

# **ANEXOS**

## **ANEXOS**

**ANEXO A – MODELO DA FICHA DE NOTIFICAÇÃO/INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS UTILIZADA NA VERSÃO SINAN NET.**

**ANEXO B – INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 141, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2006.**

**ANEXO C – MUNICÍPIOS NOTIFICADOS COM OCORRÊNCIAS DE ESCORPIONISMO.**

# ANEXO A – MODELO DA FICHA DE NOTIFICAÇÃO/INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS UTILIZADA NA VERSÃO SINAN NET.

República Federativa do Brasil Ministério da Saúde		<b>SINAN</b> SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO FICHA DE INVESTIGAÇÃO		Nº <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;"> </span>	
<b>ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS</b>					
<b>CASO CONFIRMADO:</b> 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.					
<b>Dados Gerais</b>	1 Tipo de Notificação <span style="float: right;">2 - Individual</span>				
	2 Agravado/doença <b>ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS</b>		Código (CID10) X 29	3 Data da Notificação 	
	4 UF 	5 Município de Notificação		Código (IBGE) 	
	6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)		Código 	7 Data dos Primeiros Sintomas 	
<b>Notificação Individual</b>	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 I - 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 		16 Nome da mãe 		
<b>Dados de Residência</b>	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)	
<b>Dados Complementares do Caso</b>					
<b>Antecedentes Epidemiológicos</b>	31 Data da Investigação 		32 Ocupação		
	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) 12-24h 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				
<b>Dados Clínicos</b>	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				
<b>Dados do Acidente</b>	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 - Latrodectismo 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 <input type="checkbox"/> 1 - Leve 2 - Moderado 3 - Grave 9 - Ignorado <input type="checkbox"/>		50 Soroterapia <input type="checkbox"/> 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-laquéutico (SABL) <input type="text"/>	Antielapídico (SAE) <input type="text"/>	Antiloxoscélico (SALox) <input type="text"/>	
Antibotrópico-crotático (SABC) <input type="text"/>	Antiescorpiónico (SAEs) <input type="text"/>	Antilonômico (SALon) <input type="text"/>		
Conclusão	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		
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**

Tipo	Manifestações Clínicas	Tipo Soro	Nº ampolas
OFIDISMO	<b>Botrópico</b> <i>jararaca</i> <i>jararacuçu</i> <i>urutu</i> <i>caíçaca</i>		2 - 4
	Leve: dor, edema local e equimose discreto		
	Moderado: dor, edema e equimose evidentes, manifestações hemorrágicas discretas	SAB	4 - 8
	Grave: dor e edema intenso e extenso, bolhas, hemorragia intensa, oligoanúria, hipotensão		12
	<b>Crotático</b> <i>cascavel</i> <i>boicininga</i>		5
	Leve: ptose palpebral, turvação visual discretos de aparecimento tardio, sem alteração da cor da urina, mialgia discreta ou ausente		
Moderado: ptose palpebral, turvação visual discretos de início precoce, mialgia discreta, urina escura	SAC	10	
Grave: ptose palpebral, turvação visual evidentes e intensos, mialgia intensa e generalizada, urina escura, oligúria ou anúria		20	
<b>Laquéutico</b> <i>surucuru</i> <i>pico-de-jaca</i>		10	
Moderado: dor, edema, bolhas e hemorragia discreta	SABL	20	
Grave: dor, edema, bolhas, hemorragia, cólicas abdominais, diarreia, bradicardia, hipotensão arterial			
<b>Elapídico</b> <i>coral verdadeira</i>		10	
Grave: dor ou parestesia discreta, ptose palpebral, turvação visual	SAEL		
ESCORPIONISMO			---
	Leve: dor, eritema e parestesia local		
	<b>Escorpiónico</b> <i>escorpião</i>		2 - 3
Moderado: sudorese, náuseas, vômitos ocasionais, taquicardia, agitação e hipertensão arterial leve	SAEsc ou SAA		
Grave: vômitos profusos e incoercíveis, sudorese profusa, prostração, bradicardia, edema pulmonar agudo e choque		4 - 6	
ARANEISMO			---
	<b>Loxoscélico</b> <i>aranha-marrom</i>		5
	Leve: lesão incaracterística sem aranha identificada	SAA ou SALox	
	Moderado: lesão sugestiva com equimose, palidez, eritema e edema endurecido local, cefaléia, febre, exantema		10
Grave: lesão característica, hemólise intravascular			
<b>Foneutrismo</b> <i>aranha-armadeira</i> <i>aranha-da-banana</i>		2 - 4	
Leve: dor local	SAA		
Moderado: sudorese ocasional, vômitos ocasionais, agitação, hipertensão arterial		5 - 10	
Grave: sudorese profusa, vômitos freqüentes, priapismo, edema pulmonar agudo, hipotensão arterial			
LONOMIA			---
	<b>taturana</b> <i>oruga</i>		5
	Leve: dor, eritema, adenomegalia regional, coagulação normal, sem hemorragia	SALon	
Moderado: alteração na coagulação, hemorragia em pele e/ou mucosas		10	
Grave: alteração na coagulação, hemorragia em vísceras, insuficiência renal			

**Informações complementares e observações**

Anotar todas as informações consideradas importantes e que não estão na ficha (ex: outros dados clínicos, dados laboratoriais, laudos de outros exames e necrópsia, etc.)


Investigador	Município/Unidade de Saúde	Cód. da Unid. de Saúde	
	Nome	Função	Assinatura
	Animais Peçonhentos	Sinan Net	SVS 19/01/2006

## ANEXO B – INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 141, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2006

INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA Nº 141, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2006

(D.O.U. de 20/12/06)

Regulamenta o controle e o manejo ambiental da fauna sinantrópica nociva. O PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, no uso das atribuições legais previstas no Art. 26, inciso V, do Anexo I, da Estrutura Regimental, aprovada pelo Decreto nº 5.718, de 13 de março de 2006, e o Art. 95, item VI, do Regimento Interno, aprovado pela Portaria GM/MMA nº 230, de 14 de maio de 2002;

Considerando o Art. 3º, §2º e Art. 8º, parágrafo único da Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências e o Art. 37, Inciso IV, da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, Lei dos Crimes ambientais;

Considerando a necessidade de ordenar os critérios de manejo e controle da fauna sinantrópica nociva, e;

Considerando as proposições apresentadas pela Diretoria de Fauna e Recursos Pesqueiros - DIFAP no processo IBAMA nº 02001.005076/2005-90, resolve:

Art. 1º - Regulamentar o controle e o manejo ambiental da fauna sinantrópica nociva.

§1º - Declarações locais e temporais de nocividade de populações de espécies da fauna deverão, sempre que possível, ser baseadas em protocolos definidos pelos Ministérios da Saúde, da Agricultura ou do Meio Ambiente.

§2º - Com base no protocolo referido no parágrafo anterior, populações de espécies sinantrópicas podem ser declaradas nocivas pelos órgãos federal ou estaduais do meio ambiente ou, ainda, pelos órgãos da Saúde e Agricultura, quando assim acordado com o órgão do meio ambiente.

Art. 2º - Para os efeitos desta Instrução Normativa, entende-se por:

I - controle da fauna: captura de espécimes animais seguida de soltura, com intervenções de marcação, esterilização ou administração farmacológica; captura seguida de remoção; captura seguida de eliminação; ou eliminação direta de espécimes animais.

II - espécies domésticas: espécies que, por meio de processos tradicionais e sistematizados de manejo ou melhoramento zootécnico, tornaram-se dependentes do homem apresentando características biológicas e comportamentais em estreita relação com ele, podendo apresentar fenótipo variável, diferente da espécie silvestre que as originaram;

III - fauna exótica invasora: animais introduzidos a um ecossistema do qual não fazem parte originalmente, mas onde se adaptam e passam a exercer dominância, prejudicando processos naturais e espécies nativas, além de causar prejuízos de ordem econômica e social;

IV - fauna sinantrópica: populações animais de espécies silvestres nativas ou exóticas, que utilizam recursos de áreas antrópicas, de forma transitória em seu deslocamento, como via de passagem ou local de descanso; ou permanente, utilizando-as como área de vida;

V - fauna sinantrópica nociva: fauna sinantrópica que interage de forma negativa com a população humana, causando-lhe transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental, ou que represente riscos à saúde pública;

VI - manejo ambiental para controle da fauna sinantrópica nociva: eliminação ou alteração de recursos utilizados pela fauna sinantrópica, com intenção de alterar sua estrutura e composição, e que não inclua manuseio, remoção ou eliminação direta dos espécimes;

Art. 3º - Excluem-se desta Instrução Normativa atividades de controle de espécies que constem nas listas oficiais municipais, estaduais ou federal de fauna brasileira ameaçada de extinção ou nos Anexos I e II da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Ameaçadas de Extinção - CITES.

Art. 4º - O estudo, manejo ou controle da fauna sinantrópica nociva, previstos em programas de âmbito nacional desenvolvidos pelos órgãos federais da Saúde e da Agricultura, bem como pelos órgãos a eles vinculados, serão analisados e autorizados DIFAP ou pelas Superintendências do IBAMA nos estados, de acordo com a regulamentação específica vigente.

§1º - Observada a legislação e as demais regulamentações vigentes, são espécies passíveis de controle por órgãos de governo da Saúde, da Agricultura e do Meio Ambiente, sem a necessidade de autorização por parte do IBAMA:

a) invertebrados de interesse epidemiológico, previstos em programas e ações de governo, tal como: insetos hematófagos, (hemípteros e dípteros), ácaros, helmintos e moluscos de interesse epidemiológico, artrópodes peçonhentos e invertebrados classificados como pragas agrícolas pelo Ministério da Agricultura;

b) artrópodes nocivos: abelhas, cupins, formigas, pulgas, piolhos, mosquitos, moscas e demais espécies nocivas comuns ao ambiente antrópico, que impliquem transtornos sociais ambientais e econômicos significativos;

c) animais domésticos ou de produção, bem como quando estes se encontram em situação de abandono ou alçados (e.g. Columba livia, Canis familiaris, Felis catus) e roedores sinantrópicos comensais (e.g. Rattus rattus, Rattus norvegicus e Mus musculus);

d) quirópteros em áreas urbanas e peri-urbanas e quirópteros hematófagos da espécie Desmodus rotundus em regiões endêmicas para a raiva e em regiões consideradas de risco de ocorrência para a raiva, a serem caracterizadas e determinadas por órgãos de governo da Agricultura e da Saúde, de acordo com os respectivos planos e programas oficiais;

e) espécies exóticas invasoras comprovadamente nocivas à agricultura, pecuária, saúde pública e ao meio ambiente.

§2º - Para as demais espécies que não se enquadram nos critérios estabelecidos nos itens anteriores, o manejo e controle somente serão permitidos mediante aprovação e autorização expressa do IBAMA.

§3º - A eliminação direta de indivíduos das espécies em questão deve ser efetuada somente quando tiverem sido esgotadas as medidas de manejo ambiental definidas no Art. 2º.

Art. 5º - Pessoas físicas ou jurídicas interessadas no manejo ambiental ou controle da fauna sinantrópica nociva, devem solicitar autorização junto ao órgão ambiental competente nos respectivos Estados.

§1º - Observada a legislação e as demais regulamentações vigentes, são espécies sinantrópicas nocivas passíveis de controle por pessoas físicas e jurídicas devidamente habilitadas para tal atividade, sem a necessidade de autorização por parte do IBAMA:

a) artrópodes nocivos: abelhas, cupins, formigas, pulgas, piolhos, mosquitos, moscas e demais espécies nocivas comuns ao ambiente antrópico, que impliquem em transtornos sociais ambientais e econômicos significativos.

b) Roedores sinantrópicos comensais (Rattus rattus, Rattus norvegicus e Mus musculus) e pombos (Columba livia), observada a legislação vigente, especialmente no que se refere à maus tratos, translocação e utilização de produtos químicos.

§2º - Para as demais espécies que não se enquadram nos critérios estabelecidos nos itens anteriores, o manejo e controle somente serão permitidos mediante aprovação e autorização expressa do IBAMA.

Art. 6º - Os venenos e outros compostos químicos utilizados no manejo ambiental e controle de fauna devem ter registro específico junto aos órgãos competentes, em observância à regulamentação específica vigente: [Lei nº 7.802](#), de 11 de julho de 1989; [Decreto nº 4.074](#), de 04 de janeiro de 2002.

Art. 7º - Fica facultada ação emergencial aos Ministérios da Saúde e ao da Agricultura, no que diz respeito ao manejo ambiental e controle da fauna sinantrópica nociva, observadas a legislação e as demais regulamentações específicas vigentes.

§1º - Ação Emergencial caracteriza-se pela necessidade premente de adoção de medidas de manejo ou controle de fauna, motivadas por risco de vida iminente ou situação de calamidade e deve ser comunicada previamente ao IBAMA por meio de ofício, via postal ou eletrônica, de forma que lhe seja facultado indicar um técnico para acompanhar as atividades.

§2º - As atividades e resultados das ações emergenciais devem ser detalhados em relatório específico encaminhado ao IBAMA 30 dias após sua execução.

Art. 8º - Fica facultado aos órgãos de segurança pública, Polícia Militar, Corpo de Bombeiros e Defesa Civil, o manejo e o controle da fauna sinantrópica nociva, sempre que estas representarem risco iminente para a população.

Art. 9º - As pessoas físicas e jurídicas atuando sem a devida autorização ou utilizando métodos em desacordo com a presente Instrução Normativa serão incluídas nas penalidades previstas na [Lei nº 9.605](#), de 12 de fevereiro de 1998 e no [Decreto nº 3.179](#), de 21 de setembro de 1999, sem prejuízos de outras penalidades civis e criminais.

Art.10 - Os casos omissos serão resolvidos pela Presidência do IBAMA.

Art.11 - Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se a [Instrução Normativa nº 109](#) de 03 de agosto de 2006 e as disposições em contrário.

**ANEXO C – MUNICÍPIOS NOTIFICADOS COM OCORRÊNCIAS DE CASOS DE ACIDENTES POR ESCORPIÕES NO CEARÁ, DE 2007 A 2013**

<b>Municípios</b>	<b>Número de Casos</b>
Abaiara	1
Acarape	1
Acopiara	3
Aiuaba	16
Alcântaras	5
Altaneira	6
Alto Santo	4
Amontada	5
Apuiarés	2
Aquiraz	8
Aracati	37
Aracoiaba	2
Ararendá	1
Araripe	8
Aratuba	29
Arneiroz	4
Aurora	29
Baixio	4
Banabuiú	10
Barbalha	46
Barro	7
Barroquinha	16
Baturité	17
Beberibe	28
Bela Cruz	33
Boa Viagem	17
Brejo Santo	9
Camocim	18
Campos Sales	17
Canindé	92
Capistrano	1
Caridade	10
Cariré	3
Caririaçu	21
Cariús	7
Carnaubal	35
Cascavel	15
Catarina	28
Catunda	2
Caucaia	93
Cedro	8
Chaval	3
Choró	8
Coreaú	5
Crateús	12
Crato	67
Croatá	44
Cruz	11
Deputado Irapuan Pinheiro	1
Ererê	16
Eusébio	4
Farias Brito	17
Forquilha	6
Fortaleza	8137
Fortim	7
Frecheirinha	11
General Sampaio	2

---

Graça	1
Granja	6
Granjeiro	1
Groaíras	4
Guaiúba	2
Guaraciaba do Norte	28
Hidrolândia	3
Horizonte	4
Ibaretama	2
Ibiapina	17
Ibicuitinga	7
Icapuí	64
Icó	7
Iguatu	40
Independência	3
Ipaporanga	3
Ipu	35
Ipueiras	15
Iracema	6
Irauçuba	2
Itaiçaba	22
Itaitinga	7
Itapagé	2
Itapipoca	18
Itapiúna	6
Itarema	12
Itatira	7
Jaguaretama	15
Jaguaribara	10
Jaguaribe	68
Jaguaruana	46
Jardim	1
Jati	8
Jijoca de Jericoacoara	7
Juazeiro do Norte	179
Jucás	23
Lavras da Mangabeira	2
Limoeiro do Norte	219
Madalena	8
Maracanaú	67
Maranguape	12
Marco	5
Martinópolis	6
Massapê	6
Mauriti	13
Meruoca	1
Milagres	6
Milhã	3
Mirafima	3
Missão Velha	6
Mombaça	7
Monsenhor Tabosa	28
Morada Nova	13
Moraújo	2
Morrinhos	4
Mucambo	1
Mulungu	15
Nova Olinda	5
Nova Russas	5
Novo Oriente	22

---

---

Ocara	2
Orós	5
Pacajus	26
Pacatuba	13
Pacoti	3
Palhano	8
Palmácia	2
Paracuru	2
Paraipaba	3
Parambu	15
Paramoti	4
Pedra Branca	72
Penaforte	1
Pentecoste	2
Pereiro	18
Pindoretama	5
Piquet Carneiro	1
Poranga	4
Porteiras	20
Potengi	1
Potiretama	3
Quiterianópolis	44
Quixadá	30
Quixelô	5
Quixeramobim	12
Quixeré	13
Redenção	3
Reriutaba	28
Russas	128
Saboeiro	13
Salitre	6
Santana do Cariri	18
Santa Quitéria	1
São Benedito	14
São Gonçalo do Amarante	14
São João do Jaguaribe	6
Senador Pompeu	7
Senador Sá	2
Sobral	256
Solonópole	11
Tabuleiro do Norte	22
Tamboril	22
Tarrafas	4
Tauá	24
Tianguá	7
Tururu	3
Ubajara	13
Umari	2
Uruburetama	3
Várzea Alegre	9
Viçosa do Ceará	8

---