



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
NÚCLEO DE MEDICINA TROPICAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOENÇAS TROPICAIS**

**JOHNE DE SOUZA COELHO**

**ESTUDO DOS ASPECTOS CLÍNICOS E EPIDEMIOLÓGICOS DO  
ESCORPIONISMO NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM**

**Belém, Pará  
2015**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
NÚCLEO DE MEDICINA TROPICAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOENÇAS TROPICAIS**

JOHNE DE SOUZA COELHO

**ESTUDO DOS ASPECTOS CLÍNICOS E EPIDEMIOLÓGICOS DO  
ESCORPIONISMO NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Doenças Tropicais, do Núcleo de Medicina Tropical, da Universidade Federal do Pará, para obtenção do título de Mestre em Doenças Tropicais.

Orientadora: Profa. Dra. Edna Aoba Yassui Ishikawa

**Belém, Pará  
2015**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UFPA

---

Coelho, Johne de Souza, 1967-

Estudo dos aspectos clínicos e epidemiológicos do  
escorpionismo na Região Metropolitana de Belém / Johne  
de Souza Coelho. - 2015.

Orientadora: Edna Aoba Yassui Ishikawa.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade  
Federal do Pará, Núcleo de Medicina Tropical,  
Programa de Pós-Graduação em Doenças Tropicais,  
Belém, 2015.

1. Animais venenosos - Belém, Região  
Metropolitana (PA). 2. Escorpionismo. 3.  
Toxicologia. I. Título.

CDD 22. ed. 615.94

---

Johne de Souza Coelho

**ESTUDO DOS ASPECTOS CLÍNICOS E EPIDEMIOLÓGICOS DO  
ESCORPIONISMO NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Doenças Tropicais como requisito para obtenção do título de mestre.

Aprovado em 27 de novembro de 2015.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dra. Edna Aoba Yassui Ishikawa  
Orientadora – NMT/UFPA

---

Prof. Dr. Givago da Silva Souza  
Membro – ICB/UFPA

---

Prof. Dr. Pedro Pereira de Oliveira Pardal  
Membro – NMT/UFPA

---

Prof. Dr. Evander de Jesus Oliveira Batista  
Membro – NMT/UFPA

## DEDICATÓRIA

À memória de minha avó Leonor pelo amor e crença constante neste “estudante brasileiro”.

À memória de meu pai Leonel pelo exemplo de integralidade do ser humano.

À minha mãe Neuza pela determinação nos objetivos da vida.

À minha irmã Nazaré e sua filha Josiane pelas ações de encorajamento e prestatividade.

À minha esposa Denise por partilhar este bom momento na trajetória de vida.

À minha musa Camila Duarte por sua presença nos momentos difíceis.

Ao meu filho Ricardo Leonel pela motivação constante e amor imensurável.

À minha amiga/irmã Dra. Carmen Malvar pelo exemplo de perseverança e profissionalismo.

Aos amigos/irmãos do NMT Gleydson, Igor, Lucas, Patrício, Alexandre, Josyane e Bruno.

Aos amigos Dr. Jadir Campos e Dra. Ana Cláudia Bentes pelos cuidados à minha saúde.

Às amigas Nazaré Teixeira e Bárbara Troeira pelo excelente auxílio profissional na UFPA.

Às amigas Camila, Franciane, Johilda e Bárbara pela disponibilidade nos momentos precisos.

Aos amigos Zaqueu, Leandro, Daniel, Gilson, Thiago, Carlos e Flávio pelas ações motivadoras.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Jesus Cristo por me acompanhar em todos os momentos de minha vida.

À minha orientadora Dra. Edna Aoba Yassui Ishikawa por aceitar tarefa tão difícil de me orientar, não por sua experiência, mas sim por compreender fatores inesperados em meu cotidiano durante a execução das tarefas.

Ao co-fundador do Laboratório de Entomologia Médica e Animais Peçonhentos (LEMAP) Dr. Habib Fraiha Neto, meu primeiro orientador, “irmão” e amigo com generosidade e espiritualidade exemplares.

Ao Dr. Pedro Pardal, co-fundador do LEMAP, pela orientação nas atividades científicas com animais peçonhentos que merecem “10” com louvor.

Aos meus bolsistas, estagiários, graduandos e pós-graduandos no LEMAP que compartilharam no incentivo científico durante a realização das minhas atividades.

À pesquisadora Denise Maria Cândido, do Instituto Butantan, pela identificação confirmatória dos espécimes.

Aos doutores membros da banca avaliadora, Amira, Pedro, Evander e Givago.

À administração da UFPA, destacando o NMT/UFPA, por minha seleção e inserção no Programa Institucional de Qualificação Docente.

Muito obrigado!

“É graça divina começar bem. Graça maior persistir na caminhada certa. Mas graça das graças é não desistir nunca.”

Dom Hélder Câmara

## RESUMO

O escorpionismo ou acidente por escorpião é um problema de saúde pública em todas as regiões brasileiras. Na Região Norte, é o Estado do Pará o que mais notifica a ocorrência de casos. Os municípios da Região Metropolitana de Belém (RMB) são os que mais têm apresentado estudos sobre estes acidentes, porém em poucos casos há comprovação do escorpião agressor. O objetivo principal deste estudo foi determinar os aspectos clínicos e epidemiológicos dos acidentes comprovadamente causados por escorpiões na RMB. Foram realizadas a identificação, a caracterização e a avaliação da importância médica dos escorpiões responsáveis por escorpionismos, doados ao Centro de Informação Toxicológica de Belém (CIT-Belém). Após notificação e atendimento médico das vítimas, foi traçado o perfil clínico e epidemiológico dos acidentados entre janeiro de 2007 a junho de 2015. Os municípios da RMB que apresentaram 55 acidentes comprovadamente causados por escorpião foram Belém (50,9%), Ananindeua (47,3%) e Benevides (1,8%). Os escorpiões identificados são espécies nativas na região: o *Tityus obscurus* Gervais, 1843 (76%), de cor escura que atinge até 87,95 mm de comprimento e o *Tityus silvestris* Pocock, 1897 (24%), de cor amarelada com manchas escuras que atinge até 45,84 mm de comprimento. As duas espécies acidentaram as pessoas preferencialmente no ambiente domiciliar e durante o período diurno, as vestimentas eram o local preferencial que ocultava o escorpião *T. silvestris* antes de ocasionar o acidente (53,8%), enquanto o abrigo mais frequente de *T. obscurus* foram os frutos (35,5%). Os casos ocorreram com maior frequência em pessoas entre 30 e 44 anos de idade, sendo as mãos o sítio anatômico preferencial da picada, não houve predominância de gênero nos acidentados. A maioria das vítimas de *T. obscurus* apresentou manifestações locais de envenenamento (83,3%), algumas evoluíram com manifestações sistêmicas (11,9%), todos os acidentados por *T. silvestris* tiveram manifestações locais e destes 23% evoluíram para quadro clínico de envenenamento sistêmico. Todas as vítimas após atendimento evoluíram para alta com cura total. Concluímos que ocorre escorpionismo na RMB por duas espécies nativas na Amazônia, o *T. obscurus* e o *T. silvestris* com diferenças morfológicas e epidemiológicas. É a primeira vez que se relata sintomatologia sistêmica nos envenenamentos por *T. silvestris* revelando a importância médica desta espécie. Estudos da peçonha desta devem ser realizados para verificar sua real importância em saúde pública.

Palavras chave: *Tityus obscurus*. *Tityus silvestris*. Escorpionismo. Envenenamento. Região Metropolitana de Belém.

## ABSTRACT

The scorpionism or accident by scorpion is a public health problem in all Brazilian regions. In the North Region, is the State of Pará which more notifies the occurrence of cases. The municipalities in the Metropolitan Region of Belém (RMB) are that more have presented studies about these accidents, but in a few cases there was evidence the scorpion aggressor. The main objective of this study was to determine the clinical and epidemiological aspects of accidents caused by scorpions in RMB. Were performed the identification, characterization and evaluation of medical importance of scorpions responsible for scorpionisms, donated to the Center for Toxicological information of Belém (CIT-Belém). After notification procedure and medical care of victims, it was traced the clinical and epidemiological profile of the accident victims between January 2007 to June 2015. The municipalities of RMB that presented 55 accidents demonstrably caused by scorpion were Belém (50.9%), Ananindeua (47.3%) and Benevides (1.8%). The scorpions identified are native species in the region: the *Tityus obscurus* Gervais, 1843 (76%), dark in color that reaches up to 87,95 mm in length and the *Tityus silvestris* Pocock, 1897 (24%), yellowish with dark spots that reaches up to 45,84 mm of length. The two species injured people preferably into domicile and during the day, the garments were the common location that hid the scorpion *T. silvestris* before cause the accident (53.8%), while the most frequent shelter of *T. obscurus* were the fruits (35.5%). The cases occurred with greater frequency in individuals between 30 and 44 years of age, being hands the most common anatomical site for stings, there was no predominance of gender in victims. The majority of victims to *T. obscurus* presented local manifestations of poisoning (83.3%), some have evolved with systemic manifestations (11.9%), all the victims by *T. silvestris* had local manifestations and of these 23% evolved to clinical condition of systemic poisoning. All victims after answer evolved to high with total cure. We conclude that occurs scorpion envenomation in RMB by two native species in the Amazon, *T. obscurus* and *T. silvestris* with morphological differences and epidemiological characteristics. It is the first time that reports systemic symptoms in poisoning by *T. silvestris* revealing the medical importance of this species. Studies of the poison of this should be carried out to check their real importance in public health.

**Key words:** *Tityus obscurus*. *Tityus silvestris*. Scorpionism. Poisoning. Metropolitan Region of Belém.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro	1	Classificação de gravidade clínica de vítimas de escorpionismo. ....	18
Figura	1	Fêmea de <i>T. obscurus</i> com filhotes de exoesqueleto claro no dorso. ....	22
Figura	2	Vista dorsal dos segmentos corporais de <i>T. bahiensis</i> . ....	23
Figura	3	Télson de <i>T. obscurus</i> : A – Vista lateral B – Seccionado. ....	24
Figura	4	<i>T. serrulatus</i> (A), <i>T. bahiensis</i> (B), <i>T. stigmurus</i> (C) e <i>T. obscurus</i> (D). ....	25
Figura	5	Espécies de escorpiões que causaram acidentes na RMB. ....	32
Figura	6	Tamanho dos escorpiões causadores de escorpionismos na RMB. ....	33
Figura	7	Sexo dos escorpiões causadores de escorpionismos na RMB. ....	33
Figura	8	Mapa com a dispersão de escorpionismos na RMB. ....	34
Figura	9	Frequência de escorpionismos na RMB. ....	35

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Frequência das circunstâncias ambientais e periodicidade do dia no escorpionismo por <i>T. silvestris</i> e <i>T. obscurus</i> na RMB, notificadas no CIT-Belém de janeiro de 2007 a junho de 2015.....	35
Tabela 2	Frequência das características epidemiológicas das vítimas de escorpionismo na RMB, notificadas no CIT-Belém de janeiro de 2007 a junho de 2015.....	36
Tabela 3	Frequência dos Aspectos Clínicos do Escorpionismo por <i>T. silvestris</i> e <i>T. obscurus</i> na RMB notificados no CIT – Belém de janeiro de 2007 a junho de 2015.....	37
Tabela 4	Frequência dos Resultados Clínicos das Vítimas de Escorpionismo por <i>T. silvestris</i> na RMB notificados no CIT – Belém de janeiro de 2007 a junho de 2015 .....	38

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

<b>CIT - Belém</b>	Centro de Informação Toxicológica de Belém.
<b>CEP</b>	Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos.
<b>LEMAP</b>	Laboratório de Entomologia Médica e Animais Peçonhentos.
<b>NMT</b>	Núcleo de Medicina Tropical.
<b>RMB</b>	Região Metropolitana de Belém.
<b>SINAN</b>	Sistema de Informações de Agravos de Notificação.
<b>UFPA</b>	Universidade Federal do Pará

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>Escorpionismo</b> .....	<b>14</b>
2.1.1	Escorpionismo no Mundo .....	14
2.1.2	Escorpionismo no Brasil .....	14
<b>2.2</b>	<b>Clínica no escorpionismo</b> .....	<b>15</b>
2.2.1	Manifestações Locais .....	16
2.2.2	Manifestações Sistêmicas .....	16
2.2.3	Classificação da Gravidade Clínica .....	17
2.2.4	Exames Complementares .....	18
2.2.5	Gravidade Clínica e Terapêutica .....	19
2.2.6	Diagnóstico Clínico Diferencial .....	20
<b>2.3</b>	<b>Escorpiões</b> .....	<b>20</b>
2.3.1	Paleontologia.....	20
2.3.2	Aspectos Etológicos e Ecológicos .....	21
2.3.3	Morfologia .....	23
2.3.4	Espécies de Importância Médica .....	24
<b>2.4</b>	<b>Controle populacional dos escorpiões</b> .....	<b>25</b>
<b>2.5</b>	<b>Prevenção dos acidentes por escorpiões</b> .....	<b>26</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>27</b>
<b>3.1</b>	<b>Objetivo geral</b> .....	<b>27</b>
<b>3.2</b>	<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>28</b>
<b>4.1</b>	<b>Tipo de estudo</b> .....	<b>28</b>
<b>4.2</b>	<b>Critérios</b> .....	<b>28</b>
4.2.1	Critérios de Inclusão .....	28
4.2.2	Critérios de Exclusão .....	28
<b>4.3</b>	<b>Áreas geográficas do estudo</b> .....	<b>28</b>
<b>4.4</b>	<b>Amostras do estudo</b> .....	<b>29</b>
4.4.1	Casuística .....	29
4.4.2	Escorpiões .....	29

## SUMÁRIO

4.6	Variáveis em estudo .....	30
4.7	Análise estatística .....	30
4.8	Aspectos éticos .....	31
5	RESULTADOS .....	32
5.1	Espécimes .....	32
5.2	Casuística .....	34
6	DISCUSSÃO.....	39
7	CONCLUSÕES .....	43
	REFERÊNCIAS .....	44
	ANEXOS .....	50
	APÊNDICES .....	52

## 1 INTRODUÇÃO

Os escorpiões são animais peçonhentos que apresentam, geralmente, hábitos noturnos, utilizando sua peçonha para auxiliar na predação de outros artrópodes, que lhes servem de alimento (CARDOSO, 2003). A grande diversificação dos escorpiões ocorre em desertos, mas podem ser encontrados em outros biomas terrestres, excetuando-se a Antártida (POLIS, 1990).

O envenenamento por escorpião ou escorpionismo é reconhecido pela Organização Mundial de Saúde como doença negligenciada (WHO, 2007). O escorpionismo foi causa aproximada de 30% de mortes no País por animais peçonhentos de 2001 a 2012 (CHIPPAUX, 2015). Segundo Chippaux e Goyffon (2008), ocorrem cerca 1 milhão e 200 mil acidentes anuais em todo o mundo, no Brasil é um problema de saúde pública (RECKZIEGEL; PINTO, 2014).

No Brasil, aproximadamente 160 escorpiões foram descritos, entretanto, somente os espécimes do gênero *Tityus*, *T. serrulatus*, *T. bahiensis*, *T. stigmurus* e *T. obscurus*, são considerados de importância em saúde pública. Segundo os dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Brasil (SINAN), foram registrados 462.024 acidentes por escorpiões no período de 2007 a 2014, com ocorrência de 22697 acidentes na Amazônia brasileira, tendo o Estado do Pará contribuído com 59,2% dos casos desta região (BRASIL, 2015).

A região Norte do Brasil apresenta registros de escorpionismo principalmente por *Tityus obscurus* e *Tityus metuendus* (CARDOSO, 2003). A espécie *Tityus silvestris*, dispersa no estado do Pará, inclusive na Região Metropolitana de Belém (RMB), também é associada a acidentes com humanos, (MARTINS *et al.*, 2002). Outros escorpiões paraenses como o *Rhopalurus amazonicus* são considerados espécimes sem importância médica (BRASIL, 2009b). A gravidade do escorpionismo depende da espécie causadora do acidente, quantidade de peçonha inoculada, dos mediadores químicos liberados, faixa etária dos acidentados entre outros.

A crescente urbanização da Amazônia, principalmente a paraense, possibilita a proximidade do homem com os escorpiões nativos. Neste contexto de desenvolvimento, o planejamento em saúde pública regional deve considerar o escorpionismo e seus aspectos, as peculiaridades do problema no país e na região, instigando pesquisas sobre este tema, como esta que nos propomos, objetivando elucidar o perfil clínico e epidemiológico dos casos regionais, embasando ações na saúde humana dos residentes no bioma amazônico e conhecendo a importância dos escorpiões neste ecossistema.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Escorpionismo

#### 2.1.1 Escorpionismo no Mundo

O escorpionismo em várias regiões do globo é um problema de saúde pública. Fatores como a incidência, gravidade dos casos clínicos e deficiências dos serviços de saúde intensificam o quadro apresentado. Estudos de Chippaux e Goyffon (2008) indicam regiões do planeta como de risco: Oriente Médio, África, Índia, México e América Latina. Estas áreas compreendem 2,3 bilhões na população de risco.

A estimativa anual de casos de escorpionismo ultrapassa 1,2 milhão com mais de 3250 mortes (0,27%). Os adultos são os mais acometidos, mas as crianças apresentam maior gravidade nos acidentes ocasionados por escorpiões, e nestes casos há maior mortalidade. A incidência real do escorpionismo no globo é subestimada, sendo um fator preponderante nesta situação a subnotificação, as vítimas não comparecem às unidades de atendimento de saúde regional (WHO, 2007).

Nos países tropicais a magnitude desta situação não é bem conhecida porque estes tipos de acidentes ocorrem predominantemente nas áreas rurais, áreas geralmente com pouco ou nenhum serviço de saúde especializado. Os impactos destes acidentes representam uma considerável demanda econômica, social e em saúde para os países do continente americano. O Brasil se destaca com elevado número de registro de casos, apesar de apresentar um sistema de vigilância e atenção de acidentes com mais de 20 anos de desenvolvimento (OPAS, 2007).

#### 2.1.2 Escorpionismo no Brasil

O escorpionismo é de preocupação científica no Brasil desde 1905, conforme relatos de Oswaldo Vital Brazil durante o Sexto Congresso Brasileiro de Medicina e Cirurgia em 1907 (BRAZIL, 2007). Décadas atrás, os dados sobre escorpionismo restringiam-se aos estados da região Centro-Oeste, Minas Gerais, e região Sudeste como São Paulo (BÜCHERL, 1980).

A partir da implantação do Programa Nacional de Controle dos Acidentes por Animais Peçonhentos em 1988, os dados são coletados sistematicamente, e diversas regiões do país apresentaram a relevância deste problema de saúde pública (CARDOSO, 2003).

A notificação obrigatória demonstrou, na década de 1990, a ocorrência de 8000 casos/ano com a incidência de 3 casos por 100.000 habitantes no país. O maior número sendo proveniente de Minas Gerais e São Paulo, porém com crescimento significativo das notificações pelos estados da Bahia, Rio Grande do Norte, Ceará e Alagoas (FUNASA, 2001).

Entre os anos de 2000 a 2012 houve um aumento de 323% na taxa de incidência nos casos de escorpionismo no país, média de 19,6 acidentes por 100.000 habitantes. A variação na taxa de mortalidade foi ainda maior, aumento de 475%, média de 0,03 por 100.000 habitantes, a média da taxa de letalidade para o período foi 0,16% (RECKZIEGEL; PINTO, 2014).

A maior ocorrência de casos de escorpionismo no Brasil acontece nos meses chuvosos, evidenciando sazonalidade. Os óbitos ocorrem predominantemente na faixa etária abaixo dos 14 anos, sendo que os casos fatais apresentaram este desfecho em até 3 horas após a picada do escorpião (BRASIL, 2009a).

Estudo realizado por Maestri Neto *et al.* (2008), dos aspectos do escorpionismo no Estado do Pará, apresenta resultado de 303 casos de escorpionismos. A análise das notificações apresentou a mesorregião Metropolitana de Belém, e seus municípios integrantes, com a maior frequência dos registros: Belém 54,4%, Benevides 7,9%, Ananindeua 6,2%, Marituba 2,3% e Santa Bárbara 1,9%. O resultado enfatiza a distribuição dos casos em diversas classes de gravidades clínicas no Estado, porém não houve identificação dos escorpiões agressores.

As notificações em 2011 registradas na Secretaria de Saúde Pública do Pará, especificamente na Coordenadoria de Zoonose, revelam o escorpionismo em 2010 como a segunda maior causa de acidentes por animais peçonhentos, 3.052 casos, sendo superada apenas pelo ofidismo com 10.514 casos.

## **2.2 Clínica no escorpionismo**

O quadro clínico apresentado nos casos de escorpionismo advém da ação dos constituintes de seu veneno, basicamente proteínas de baixo peso molecular (MARTINO; ORDUNA; ESPINOSA, 2001), mas há outras substâncias em sua composição como histamina,

mucopolissacaridasas, hialuronidase, serotonina, inibidores de proteases, liberadores de histamina e neurotoxinas, contendo em torno de 70 aminoácidos (AMITAI, 1998).

O veneno escorpiônico tem como características, pH ácido, resistência à variação de temperatura, miscibilidade em água, mesmo liofilizado seus efeitos fisiopatológicos e tóxicos não diminui, conservando-se por anos. Caracteristicamente a composição do veneno é variável interespecificamente e intraespecificamente quando a mesma espécie habita diferentes áreas geográficas (MUÑOZ, 1997).

O veneno do escorpião eleva o fluxo de sódio para o meio intracelular, aumentando a permeabilidade ao cálcio na pré-sinapse e na pós-sinapse dos neurônios. O veneno induz no sistema nervoso autônomo a liberação de acetilcolina, geralmente inicial e transitória, posteriormente ocorre estimulação simpática com descarga adrenérgica, esta comumente mais duradoura (KARNAD *et al.*, 1989).

### 2.2.1 Manifestações Locais

O quadro local do envenenamento escorpiônico está relacionado com a despolarização das terminações nervosas sensitivas no local da picada. A dor situada no local da inoculação é sintoma referido na quase totalidade dos casos, apresentando intensidade variável, referida como sensação de agulhada, queimação, ardor; comumente irradiando para a raiz do membro acidentado, outros sintomas como parestesia podem estar presente (LEÃO, 1997). Sinais como: edema, piloereção, eritema discreto e sudorese podem ser observados em torno do local da “ferroada” (BRASIL, 2010b).

### 2.2.2 Manifestações Sistêmicas

A atividade do veneno do escorpião sobre o sistema nervoso autônomo é responsável pelo quadro sistêmico, ocorrendo o mesmo minutos até poucas horas após o acidente, sendo as crianças as que apresentam mais este tipo de evolução clínica (BRASIL, 2010b). Os distúrbios sistêmicos nos casos de escorpionismo podem ser agrupados como são apresentados a seguir.

**Gerais** – Sudorese de intensidade variável, alteração da temperatura corpórea e priapismo (LEÃO, 1997).

**Gastrointestinais** – Sialorreia, náuseas e vômitos (intensidade relacionada com a gravidade), cólicas, dor abdominal (pode ser acompanhada de distensão abdominal, simulando quadro de abdômen agudo), diarreia e ação tóxica do veneno sobre o pâncreas, podendo levar à pancreatite aguda (CARDOSO, 2003).

**Respiratórias** – As alterações respiratórias encontradas são atribuídas à ação da toxina sobre o sistema nervoso simpático ou parassimpático, podendo ser observado, taquipneia ou bradipneia, aumento da secreção pulmonar, espirros e tosse. Nos casos mais graves ocorre edema agudo de pulmão (BRASIL, 2010b).

**Cardiocirculatórias** – Hipotensão ou hipertensão arterial, taquicardia ou bradicardia, arritmias cardíacas, insuficiência cardíaca congestiva e choque (PARDAL; GADELHA, 2010).

**Neurológicas** – Cefaleia, agitação psicomotora, tremores, confusão mental, convulsão e hemiplegia (os dois últimos sinais ocasionados, respectivamente, por encefalopatia hipertensiva e infarto cerebral) (LEÃO, 1997). Na região Norte, especificamente no Pará, encontramos mioclonias (contraturas musculares) as quais os pacientes, vitimados pelos escorpiões, referem como “sensação de choque elétrico pelo corpo”, além de disartria, dismetria e ataxia de marcha (PARDAL; GADELHA, 2010).

### 2.2.3 Classificação da Gravidade Clínica

A presença dos sinais e sintomas descritos no escorpionismo induz a esta hipótese diagnóstica, mesmo na ausência de história de picada do escorpião e independente do encontro do agente causal. A gravidade do quadro clínico no escorpionismo depende, principalmente, de fatores como: espécie do escorpião, composição do veneno, idade da vítima, massa corporal do acidentado e sensibilidade individual ao veneno (FUNASA, 2001).

A classificação da gravidade clínica das vítimas do escorpionismo, consenso de especialistas internacionais, está categorizada em quatro classes (Quadro 1): classe 0 paciente assintomático, classe 1 apenas manifestações locais na área atingida pelo escorpião; classe 2 com manifestações sistêmicas presentes e não fatais e a classe 3 com severas manifestações sistêmicas podendo ser fatais (KHATTABI *et al.*, 2011).

Quadro 1. Classificação de gravidade clínica de vítimas de escorpionismo.

CLASSE	SINAIS E SINTOMAS
0	Sem sinais e sintomas
1	Manifestações clínicas apenas na área atingida pela picada: dor, ardor, edema, eritema, calor, sudorese e parestesia.
2	Manifestações clínicas de envenenamento sistêmico não exacerbadas como: náuseas, salivação, vômitos, sudorese, palidez, agitação, sonolência/letargia, taquicardia, hipotensão/hipertensão, hipotermia/hipertermia, fasciculação, mioclonia, distonia, ataxia, midríase/miose.
3	Grandes manifestações clínicas de envenenamento sistêmico como: hipotensão, bradicardia, arritmia ventricular, colapso cardiovascular, edema pulmonar, dispneia, cianose, paralisia e pontuação Glasgow $\leq 6$ .

Fonte: Consenso de Especialistas Internacionais em Escorpionismo, Khattabi *et al.*, 2011.

#### 2.2.4 Exames Complementares

Não há atualmente exames específicos para diagnóstico do escorpionismo. Encontramos nos pacientes com manifestações sistêmicas, alterações de alguns exames laboratoriais, mais evidentes nos casos graves, e reversíveis (BRASIL, 2009c).

**Sangue** – Encontra-se leucocitose com neutrofilia, hiperglicemia, hipopotassemia, hiponatremia, amilasemia, elevação da creatinofosfoquinase fração MB (CK-MB ou CPK-MB) e da troponina I (FUNASA, 2001).

**Urina** - Há glicosúria, proteinúria, mioglobinúria. A dosagem de ureia e da creatinina serve para monitoramento do metabolismo renal (CAMPOLINA, 2006).

**Eletrocardiograma e Ecocardiograma** – O eletrocardiograma mostra padrão similar ao encontrado no infarto agudo do miocárdio, taquicardia ou bradicardia sinusal, extra-sístoles ventriculares, bloqueios de condução e alterações na repolarização. O ecocardiograma apresenta disfunção sistólica do ventrículo esquerdo, hipocinesia do septo interventricular ou acinesia difusa do ventrículo esquerdo, às vezes associada à regurgitação mitral (BRASIL, 2010b).

### 2.2.5 Gravidade Clínica e Terapêutica

A conduta terapêutica recomendada pelo Ministério da Saúde do Brasil, mesmo nos casos sem manifestações sistêmicas, além da medicação adequada à sintomatologia apresentada, é manter a vítima acidentada por escorpião em observação na unidade de atendimento nas primeiras seis a doze horas após o acidente, principalmente sendo ela criança menor de 15 anos (LEÃO *et al.*, 2013). Este procedimento é justificado pelas manifestações clínicas e exames complementares apresentarem aspectos variados de um momento a outro, modificando um quadro inicial de sintomatologia localizada a um quadro de envenenamento sistêmico grave rapidamente (BARBOSA, 2011).

A dor apresentada pelas vítimas do escorpionismo pode ser tratada, dependendo da intensidade, com analgésicos sistêmicos como a Dipirona e o Paracetamol por via oral, ou por via parenteral a Dipirona ou a Meperidina, conforme critério médico e sempre associado à intensidade da dor referida pelo paciente. A dor no sítio da picada pode ser tratada com infiltração local de anestésico tipo Lidocaína a 2% ou a Bupivacaína a 0,5%, sem vasoconstritor, podendo ser repetida até três vezes com intervalo de 30 a 60 minutos (BRASIL, 2009c).

Não se deve administrar opiáceos na vigência de comprometimento cardiorrespiratório ou em vítimas muito jovens (BARBOSA, 2011). A utilização de benzodiazepínicos é recomendada nos casos em que as vítimas apresentarem mioclonias dentro do quadro clínico de escorpionismo (LEÃO *et al.*, 2013).

Na presença de vômitos utiliza-se a Metoclopramida. Quando os vômitos são profusos, além desta medicação, deve ser realizada a hidratação parenteral, cuidadosa, pois há o risco de edema agudo de pulmão (BRASIL, 2009c). Caso haja necessidade deve ser feita a correção dos distúrbios hidroeletrólíticos e acidobásicos.

Na insuficiência cardíaca congestiva ou no edema agudo de pulmão, medidas de suporte como diuréticos, oxigenação nasal e se necessário ventilação mecânica são recomendadas (LEÃO *et al.*, 2013).

Na hipotensão ou choque não associados à hipovolemia, está recomendado a Dobutamina. Na hipertensão, podem ser usados alfabloqueadores, vasodilatadores e inibidores do canal para cálcio (LEÃO *et al.*, 2013).

Todos os pacientes com manifestações sistêmicas, classificados como classe 3, devem ter monitoramento contínuo da pressão arterial, frequência cardíaca, frequência respiratória, oxigenação, equilíbrio acidobásico e estado de hidratação (LEÃO *et al.*, 2013).

O uso de tratamento específico, soroterapia com soro antiescorpiônico ou na sua falta com soro antiaracnídico (LEÃO *et al.*, 2013), objetiva neutralizar o veneno circulante e impõe-se nos quadros clínicos com manifestações sistêmicas, instalando o paciente em unidades de saúde com monitoramento das funções vitais (BRASIL, 2010b).

A aplicação de soroterapia é efetuada após pré-medicação (composta por fármacos bloqueadores dos receptores H<sub>1</sub> e H<sub>2</sub>, da histamina e corticoide), prevenindo uma reação de anafilaxia ao uso de soro heterólogo (CARDOSO, 2003).

A recomendação apresentada no tratamento de escorpionismo sem manifestações sistêmicas é de administrar medicamentos sintomáticos e manter em observação por até 12h. Casos com manifestações sistêmicas, tipo classe 2, prescrever medicamentos sintomáticos e 2 a 3 ampolas de soro antiveneno, e nos casos com manifestações mais graves, tipo classe 3, uso de medicamentos sintomáticos e 4 a 6 ampolas de antiveneno (LEÃO *et al.*, 2013).

#### 2.2.6 Diagnóstico Clínico Diferencial

O diagnóstico diferencial é feito com vítimas de acidentes por aranhas do gênero *Phoneutria*, conhecidas como aranha armadeira. O veneno destas aranhas contém toxinas similares com as encontradas no veneno dos escorpiões, neurotoxinas e fosfolipases são dois exemplos, reproduzindo mecanismos de ação no envenenamento semelhante aos observados nos escorpiões (CORDEIRO *et al.*, 2015).

### 2.3 Escorpiões

#### 2.3.1 – Paleontologia

Os primeiros registros fósseis de escorpiões correspondem à Era Paleozoica, no período geológico denominado Siluriano. Apresentavam-se, então, como seres aquáticos, dotados

de brânquias e sem garras nas patas. A conquista do ambiente terrestre ocorre na mesma era, durante o período Carbonífero (RUPPERT; FOX; BARNES, 2005).

O novo modo de vida deve-se ao aparecimento nos escorpiões de órgãos respiratórios adequados ao ar livre e à presença de garras nas patas. Essas novas estruturas morfológicas oportunizaram a exploração e expansão continental (FREITAS, 2006). No Brasil, Ceará, há registro fóssil de espécie terrestre correspondendo ao período Cretáceo da era Mesozoica (CARVALHO; LOURENÇO, 2001).

### 2.3.2 Aspectos Etológicos e Ecológicos

Os escorpiões são grandes aracnídeos, com média de tamanho corporal de 3 a 9 cm de comprimento, encontram-se adaptados aos mais variados ecossistemas, biomas áridos como os desertos aos mais exuberantes como as florestas tropicais, dispersos por altitudes abaixo do nível do mar, vivendo em profundidade de até 812 metros abaixo da superfície (FRANCKE, 1986) e até 5.500 metros acima (ADIGUZEL; OZKAN; INCEOGLU, 2007).

Nos diversos biomas são encontrados sob pedras, madeiras, troncos podres, enterrados em solo úmido da mata ou no solo arenoso dos desertos, podem estar nas bromélias que crescem nos solos ou nas que se desenvolvem nas copas das árvores, eventualmente são encontrados nos domicílios ou peridomicílios, abrigados em entulhos, pilhas de madeiras, telhas ou tijolos (SOERENSEN, 1990; FUNDACENTRO, 2001).

Animais predadores carnívoros com hábitos noturnos, geralmente ficam posicionados “em alerta” aguardando sua presa, espécies que vivem enterradas aguardam na entrada das tocas, quando buscam ativamente as presas utilizam suas estruturas sensoriais, olhos, pentes e tricobótrias, detectando suas “vítimas” apesar da pouca iluminação à noite (RUPPERT; FOX; BARNES, 2005).

Alimentam-se principalmente de insetos e aranhas, contribuindo para o equilíbrio de outras populações animais. Servem de presa a ratos, lagartos, corujas, galinhas, aranhas, outros escorpiões, macacos, formigas, sapos e centopeias (BRASIL, 2009b).

Algumas espécies de escorpiões, classificadas como especialistas, produzem apenas uma prole após inseminação, e não apresentam mecanismo de estocagem de gametas masculinos, apresentam dispersão baixa e densidade pequena, entretanto outras espécies, classificadas como

oportunistas ou generalistas, apresentam alto grau de dispersão, período curto de desenvolvimento embrionário e pós-embrionário e mecanismos de reprodução facilitadores como estocagem de esperma e partenogênese (FREITAS, 2006; GÓMEZ; OTERO, 2007).

Os escorpiões podem se reproduzir por fecundação cruzada ou partenogênese, ou seja, reprodução por desenvolvimento de óvulo não fecundado (RUPPERT; FOX; BARNES, 2005). O desenvolvimento embrionário pode durar de alguns meses a anos, os novos indivíduos já nascem completos do corpo das fêmeas, ou seja, as fêmeas são vivíparas, os filhotes inicialmente de exoesqueleto claro são posicionados no dorso da fêmea (Fig.1), sofrendo a 1ª muda (ecdise), descem e começam ativamente seu hábito de vida, outras mudas ocorrem até o estágio adulto (POLIS, 1990).

Figura 1 – Fêmea de *T. obscurus* com filhotes de exoesqueleto claro no dorso.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O corpo de todo artrópode é revestido por exoesqueleto, assim como o dos escorpiões, apresenta-se basicamente formado por polissacarídeo denominado quitina, sobre sua superfície pode estar uma camada de cera o que o torna resistente à perda de água (SHEARER; WALL, 2001; MOORE, 2006). A esclerotização do exoesqueleto, entrelaçamento de proteínas no revestimento, torna o revestimento mais rígido e escuro (MOORE, 2006). A esclerotização que ocorre nos escorpiões durante as ecdises de forma uniforme ou localizada é um dos fatores das tonalidades dos escorpiões, observa-se este fato em *T. obscurus* e *T. metuendus*, estes espécimes apresentam cor negra no nível máximo da maturidade, enquanto os imaturos são claros, amarelados com manchas escuras sobre o revestimento (LOURENÇO, 1984).

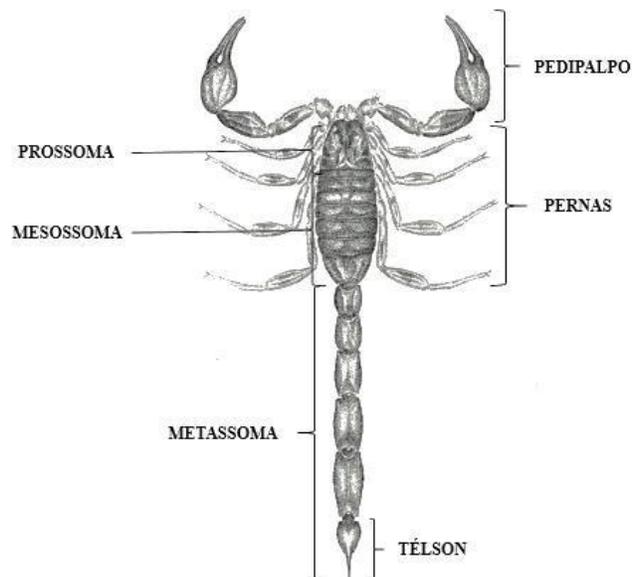
No Brasil, há grande diversidade de escorpiões e distintos aspectos de cores, portanto áreas com baixa diversidade apresentarão espécies com padrões geralmente conhecidos pela população local, enquanto áreas com alta diversidade apresentarão inferências de espécies não tão bem identificadas pela população e por vezes pouco conhecidas pelos levantamentos epidemiológicos.

A região Sul do Brasil é a de menor número de espécies, enquanto a Norte apresenta a maior diversidade (52% da escorpiofauna brasileira), seguida da região Nordeste (26% da escorpiofauna brasileira) (BRAZIL; PORTO, 2010). É mais fácil ocorrer equívoco na identificação específica do escorpião, utilizando o critério coloração do exoesqueleto, na região amazônica do que no sul do país.

### 2.3.3 Morfologia

O corpo dos escorpiões (Fig.2) apresenta-se constituído de cefalotórax, abdômen, cauda e apêndices articulados (KRAEPELIN, 1899). O cefalotórax, fusão da cabeça com o tórax, corresponde ao segmento denominado prossoma. A parte correspondente ao abdômen é denominada mesossoma e a cauda é o metassoma (BRUSCA; BRUSCA, 2007).

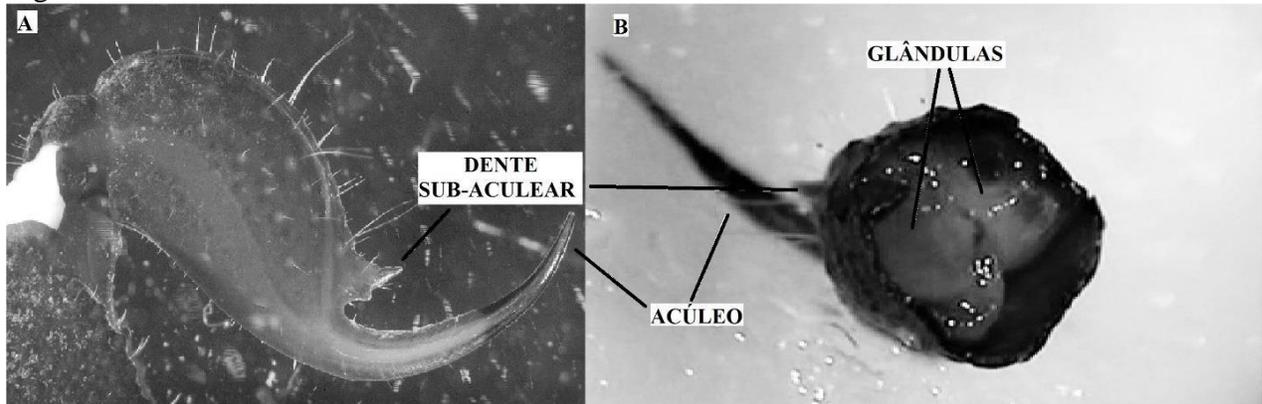
Figura 2 – Vista dorsal dos segmentos corporais de *T. bahiensis*.



Fonte: Adaptado de Leitão (1945).

A cauda, ou metassoma, é formada por cinco segmentos, mais o télson, com acúleo, outra estrutura possível de ser observada é o dente sub-aculear (FRAIHA; PARDAL, 1996). O télson contém duas glândulas que produzem o veneno do escorpião (Fig.3). O produto destas glândulas é eliminado para o meio exterior através de orifícios situados na extremidade do acúleo do télson (MUÑOZ, 1997). A presença deste aparelho inoculador é o que permite considerar o escorpião como animal peçonhento e não venenoso (FREITAS; SILVA, 2006).

Figura 3 – Télson de *T. obscurus*: A – Vista lateral B – Seccionado.



Fonte: Elaborado pelo autor.

### 2.3.4 Espécies de Importância Médica

No Brasil as espécies dos escorpiões estão distribuídas em quatro famílias (categorias taxonômicas), sendo elas: **Buthidae**, **Bothriuridae**, **Chactidae** e **Liochelidae** (BRASIL, 2009b). A família Buthidae é a única com representantes relacionados à importância médica e em saúde pública no país.

Os escorpiões brasileiros citados como de importância médica nos acidentes pertencem ao gênero *Tityus*: *T. trivittatus*; *T. costatus*; *T. metuendus*; *T. serrulatus*; *T. bahiensis*; *T. stigmurus* e *T. obscurus* (CARDOSO, 2003). As quatro últimas elencadas (Fig.4) apresentam grande relevância dentro da saúde pública brasileira (BRASIL, 2009c).

Figura 4 – *T. serrulatus* (A), *T. bahiensis* (B), *T. stigmurus* (C) e *T. obscurus* (D).



Fonte: Elaborado pelo autor.

## 2.4 Controle populacional dos escorpiões

A atribuição de organização de controle dos animais peçonhentos é responsabilidade dos municípios, cabendo à supervisão e orientação das ações aos governos estaduais. O programa deverá identificar áreas prioritárias e intervenção nas áreas de risco, notificações de acidentes e demanda espontânea da população, sendo recomendadas ações de controle a cada seis meses em áreas prioritárias e imediatamente visita domiciliar em 100% dos acidentes ocorridos em áreas urbanas, principalmente quando um único exemplar de espécies oportunistas como o *T. serrulatus* for encontrado mesmo sem ocasionar acidente (BRASIL, 2009b).

Inicialmente as medidas a serem adotadas consistem em identificar e conhecer a distribuição de escorpiões prevalentes e promover o dimensionamento da estratégia adequada para retirada/coleta dos escorpiões (BRASIL, 2009b), alterar as condições ambientais tornando desfavorável a instalação, permanência e reprodução destes animais (ALVES et al., 2007). O uso de inseticida não é eficaz e pode produzir dispersão dos escorpiões, seja por diminuição de insetos do seu predatismo ou por irritação química dos escorpiões ocultos (BARBOSA, 2011).

## **2.5 Prevenção dos acidentes por escorpiões**

A principal medida é a conscientização através de programas para informar o problema na região (BARBOSA et al., 2003), formação continuada aos profissionais de saúde, envolvimento contínuo de alunos e professores com palestras e equipes multidisciplinares esclarecendo sobre as espécies envolvidas, a biologia dos escorpiões e grupos de riscos (SOARES; AZEVEDO; MARIA, 2003).

A parceria com a Secretaria de Educação é necessária, inserir o tema no programa e conteúdo dos diversos níveis educacionais é a única estratégia para diminuir os agravos à saúde ocasionados pelo escorpionismo (BRASIL, 2009b).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Estabelecer o perfil clínico e epidemiológico dos casos de escorpionismo na RMB.

#### **3.2 Objetivos específicos**

1. Identificar as espécies de escorpiões relacionadas aos acidentes investigados na RMB;
2. Caracterizar as espécies de escorpiões causadoras dos acidentes;
3. Distribuir os casos ocorridos no estudo na área da RMB;
4. Determinar o perfil clínico-epidemiológico das vítimas das espécies em estudo.
5. Avaliar a importância médica das espécies de escorpiões nos casos analisados;

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Tipo de estudo**

O modelo deste estudo corresponde ao tipo observacional, descritivo e analítico, com população de vítimas de escorpião, acompanhadas nos procedimentos médicos pelo CIT-Belém.

### **4.2 Critérios**

#### **4.2.1 Critérios de Inclusão**

Humanos, ambos os sexos, qualquer faixa etária, vítimas de acidente por escorpião no espaço territorial da RMB entre janeiro de 2007 a junho de 2015, acompanhadas no atendimento médico pelo CIT-Belém, que doaram em seu atendimento o espécime causador do acidente.

#### **4.2.2 Critérios de Exclusão**

Humanos, vítimas de escorpionismo na RMB entre janeiro de 2007 a junho de 2015, acompanhadas no atendimento médico pelo CIT-Belém, que não apresentaram o espécime causador do acidente, foram excluídos do estudo.

### **4.3 Áreas geográficas do estudo**

A área de estudo corresponde à Região Metropolitana de Belém. O aspecto físico da área metropolitana caracteriza-se por um relevo uniforme, plano, pouco ondulado. A formação fluvial principal é o rio Guamá, ramo do rio Pará, e a Baía de Guajará. Completam a malha fluvial, igarapés, furos e paranás.

O índice pluviométrico na área é alto, acentuando-se de dezembro a maio, com média de temperatura anual de 26°C. As características climáticas favorecem o ecossistema de Floresta

Tropical Úmida. Alguns locais encontram-se inalterados, outros já modificados pelo desmatamento.

A região metropolitana em estudo compõe-se por cinco municípios: Ananindeua, Belém, Marituba, Benevides e Santa Bárbara do Pará (BELÉM, 2011). Os municípios da RMB, pertencentes ao estudo, apresentam as seguintes coordenadas determinadas no sistema de posicionamento global (GPS): Ananindeua - 01° 21' 56" S e 48° 22' 20" W, Belém - 01° 27' 21" S e 48° 30' 16" W, Benevides - 01° 21' 41" S e 48° 14' 41" W.

#### **4.4 Amostras do estudo**

##### 4.4.1 Casuística

Dados do atendimento de 55 vítimas acidentadas, comprovadamente por escorpião, entre janeiro de 2007 a junho de 2015, atendidas em hospitais públicos da RMB, notificados e acompanhados pelo CIT-Belém em todos os procedimentos médicos e evolução clínica do paciente. A comprovação do escorpionismo é certificada pela doação do agente causador do acidente que foi encaminhado ao CIT-Belém.

##### 4.4.2 Escorpiões

Um total de 54 escorpiões, um deles acidentou duas pessoas, doados pelo CIT-Belém, referentes aos casos de escorpionismos na RMB acontecidos entre janeiro de 2007 a junho de 2015, foram encaminhados ao Laboratório de Entomologia Médica e Animais Peçonhentos (LEMAP) do NMT da UFPA, sendo identificados em nível de espécie e tombados em coleção científica.

#### **4.5 Identificação dos escorpiões**

Os caracteres morfológicos de interesse taxonômicos dos espécimes foram analisados com estereomicroscópio binocular com zoom e iluminação episcópica, sendo as medidas dos animais mensuradas com paquímetro digital. A identificação dos espécimes, sexo e grau de maturidade apresentaram compatibilidade com as orientações das chaves e descrições contidas em guia taxonômico de Lourenço (2002). Todos os espécimes após identificados em nível de espécie foram preservados em álcool a 70%, posteriormente tombados em coleção científica do LEMAP (Apêndice B).

#### **4.6 Variáveis em estudo**

As variáveis analisadas quanto ao causador do escorpionismo foram: espécie causadora do acidente, tamanho do animal, grau de maturidade, sexo do escorpião, localidade do acidente. A localidade do acidente será plotado com pontos indicando as espécies que acidentaram em cada um dos municípios da RMB.

As variáveis envolvendo as vítimas são: data de ocorrência, período do dia, município e local do acidente, ambiente do acidente, abrigo do espécime, idade, sexo, local anatômico da picada, sinais e sintomas do envenenamento, tempo de atendimento, gravidade clínica, tratamento médico prestado e evolução clínica. Todas as variáveis, inerentes às vítimas e aos escorpiões, compuseram o protocolo do estudo (Apêndice A).

#### **4.7 Análise estatística**

As informações obtidas dos pacientes incluídos no estudo serão tabuladas e analisadas pelo programa BioEstat 5.0<sup>®</sup>. Os métodos estatísticos que serão utilizados para análise serão a estatística descritiva e o teste Exato de Fisher, este último quando aplicável. As diferenças serão consideradas significantes quando o valor de  $p \leq 0,05$ .

#### **4.8 Aspectos éticos**

As considerações ético-legais estão em conformidade com a legislação vigente, resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde do Brasil, inserindo-se no conjunto de recomendações e determinações de pesquisa com seres humanos.

O presente projeto, após permissão do CIT - Belém na utilização do banco de dados (ANEXO A), recebeu parecer favorável em toda a sua execução. O referido parecer foi emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (CEP) do Núcleo de Medicina Tropical (NMT) da Universidade Federal do Pará (UFPA) sob nº. 030/2010 – CEP/NMT em 03 de agosto de 2010 (ANEXO B).

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Espécimes

Os 54 escorpiões identificados e tombados no LEMAP, correspondem aos 55 casos de escorpionismo, representam duas espécies de escorpiões nativas na RMB, sendo estas espécies o *T. obscurus* (41 indivíduos) e o *T. silvestris* (13 indivíduos) (Fig. 5). Um dos espécimes de *T. obscurus* acidentou duas pessoas na mesma residência.

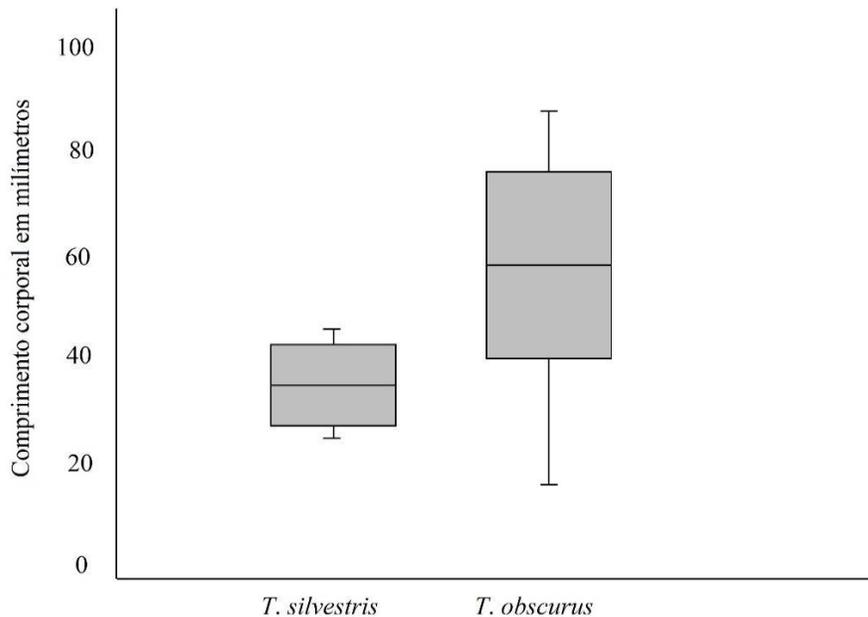
Figura 5 – Espécies de escorpiões que causaram acidentes na RMB.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os espécimes de *T. obscurus* apresentam tamanho mínimo de 15,83 mm, máximo de 87,95 mm com 61,79 mm de mediana, enquanto os exemplares de *T. silvestris* apresentam tamanho corporal variando de 24,86 mm a 45,84 mm e 36,4 mm de mediana (Fig. 6).

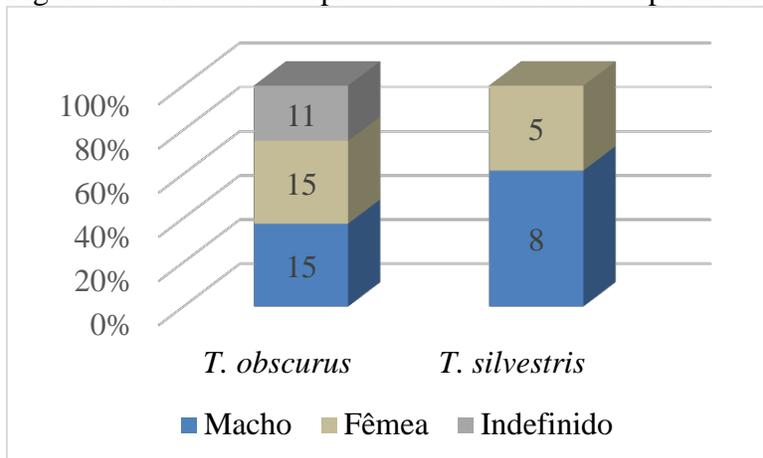
Figura 6 - Tamanho dos escorpiões causadores de escorpionismos na RMB.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os escorpiões *T. silvestris* apresentam nítido dimorfismo sexual, sendo 61,6% machos e 38,4% fêmeas. Os espécimes de *T. obscurus* estão distribuídos igualmente entre machos e fêmeas com 36,8% cada (Fig. 7). Os *T. silvestris* são todos maduros e os *T. obscurus* apresentam maturidade em 51,2% dos indivíduos. A indefinição do sexo nos *T. obscurus* ocorre pelos mesmos não estarem maduros suficiente para apresentarem suas características de dimorfismo sexual.

Figura 7. Sexo dos escorpiões causadores de escorpionismos na RMB.

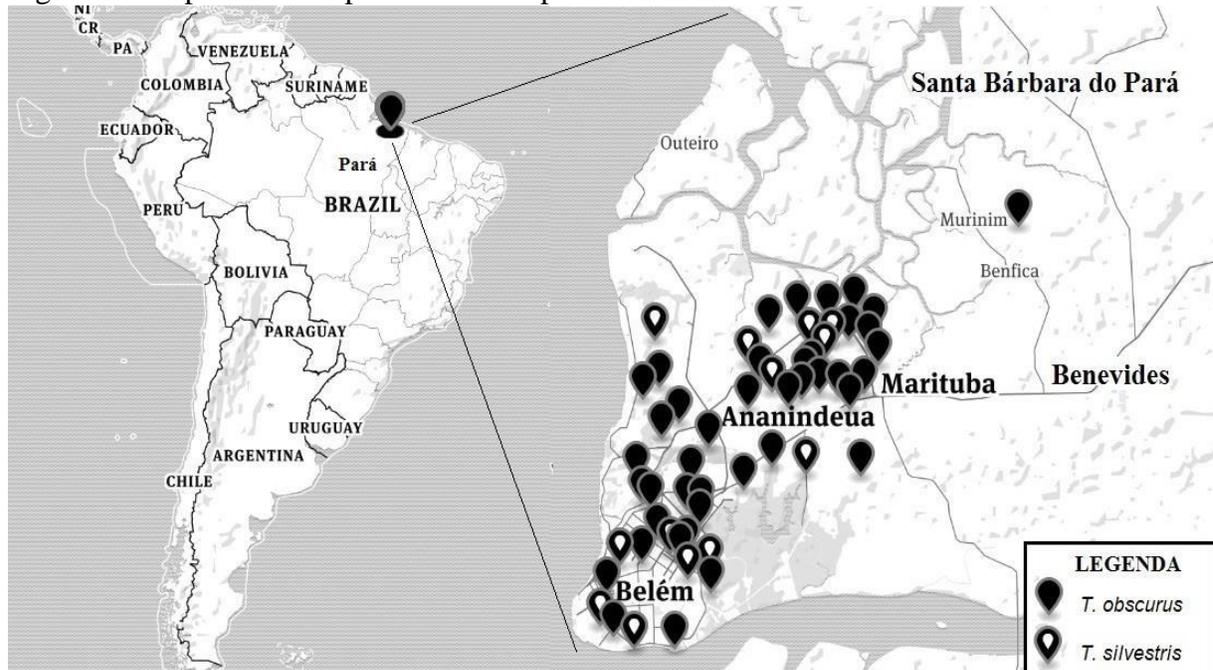


Fonte: Autor.

## 5.2 Casuística

Fazem parte deste estudo cinquenta e cinco vítimas de escorpionismo, quarenta e dois vitimados por *T. obscurus* e treze por *T. silvestris*, todos acidentados em municípios da RMB. O município de Belém com vinte e oito casos (50,9%), Ananindeua com vinte e seis casos (47,3%) e um caso (1,8%) em Benevides (Fig.8).

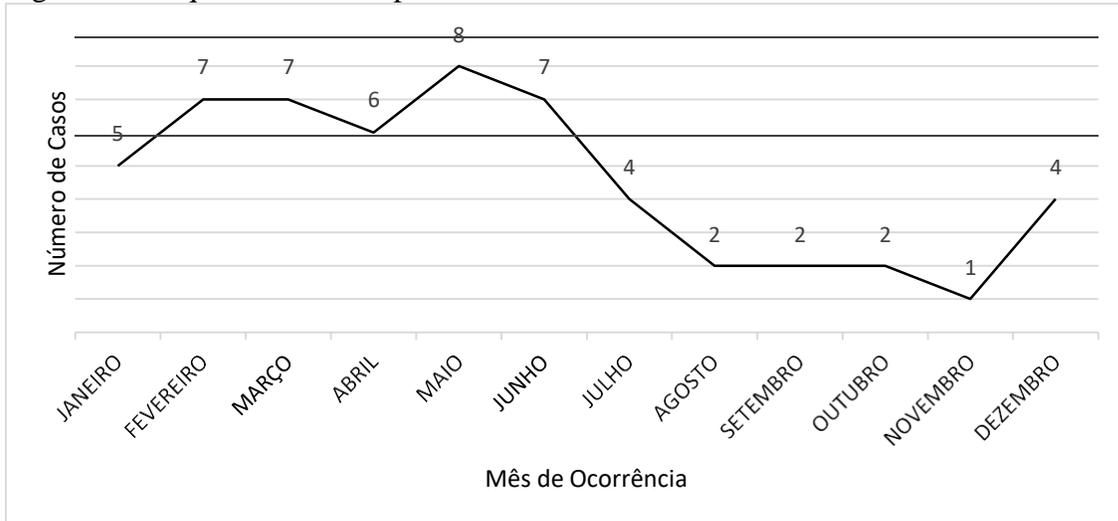
Figura 8 - Mapa com a dispersão de escorpionismos na RMB.



Fonte: Elaborado pelo autor.

No período em estudo, janeiro de 2007 a junho de 2015, a frequência dos casos de escorpionismo é maior de janeiro a junho (72,7%) e com declínio nos outros meses (Fig.9).

Figura 9 - Frequência de escorpionismos na RMB.



Fonte: Elaborado pelo autor.

As circunstâncias ambientais e periodicidade do dia observadas no escorpionismo na RMB (Tab.1) revelam maior frequência dos acidentes por *T. silvestris* no período matutino (61,6%), ambiente domiciliar (77%) e com escorpião abrigado em vestimentas (53,8%). *T. obscurus* no período vespertino (40,5%), em domicílio (66,7%) e abrigado em frutos (35,5%).

**Tabela 1** – Frequência das circunstâncias ambientais e periodicidade do dia no escorpionismo por *T. silvestris* e *T. obscurus* na RMB, notificadas no CIT-Belém de janeiro de 2007 a junho de 2015.

Características	<i>T. silvestris</i>		<i>T. obscurus</i>	
	(n = 13)	%	(n = 42)	%
<b>Período do dia</b>				
Matutino	8	61,6	16	38,1
Vespertino	3	23	17	40,5
Noturno	2	15,4	9	21,4
<b>Ambiente do Acidente</b>				
Domiciliar	10	77	28	66,7
Extradomiciliar	3	23	14	33,3
<b>Abrigo do Espécime</b>				
Vestimentas	7	53,8	5	11,9
Frutos ou legumes	4	30,8	15	35,5
Entulhos	2	15,4	4	9,6
Mobiliário ou utensílios	-	-	4	9,6
Outros	-	-	2	4,8
Ignorado	-	-	12	28,6

Fonte: Elaborado pelo autor.

As características epidemiológicas apresentadas pelas vítimas das duas espécies de escorpiões, *T. silvestris* e *T. obscurus* (Tab.2) mostra que os acidentes estão concentrados na faixa etária de adultos, maior frequência entre 30 e 44 anos. O Teste exato de Fisher nos dá um *p* valor de 0,083, mostrando que não há significância quanto ao gênero nos acidentados, mulheres e homens apresentam uma distribuição similar nos casos. A região do corpo mais atingida pela picada do escorpião foi a mão, independente da espécie agressora.

**Tabela 2** - Frequência das características epidemiológicas das vítimas de escorpionismo na RMB, notificadas no CIT-Belém de janeiro de 2007 a junho de 2015.

Variável	<i>T. silvestris</i>		<i>T. obscurus</i>	
	(n = 13)	%	(n = 42)	%
<b>Faixa etária</b>				
0 – 14	3	23,0	6	14,5
15 -29	2	15,4	10	24,0
30 – 44	6	46,2	15	35,5
> 45	2	15,4	11	26,0
<b>Gênero</b>				
Masculino	7	53,8	21	50
Feminino	6	46,2	21	50
<b>Local da Picada</b>				
Mão	7	53,8	32	76,0
Braço	1	7,7	1	2,4
Pé	1	7,7	7	16,8
Perna	2	15,4	1	2,4
Nádegas	1	7,7	-	-
Boca	-	-	1	2,4
Bolsa Escrotal	1	7,7	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

Considerando os aspectos clínicos das vítimas do escorpionismo (Tab. 3). Nos casos de escorpionismo por *T. silvestris*, a dor no local da picada está presente na totalidade dos casos. O sintoma mais frequente nos casos de comprometimento sistêmico, ocorridos em dois homens de 22 e 57 anos e uma mulher de 48 anos, foi o de náuseas (15,4%). Observando os aspectos do escorpionismo por *T. obscurus*, a dor no local da picada é predominante entre as vítimas (87%), seguido de parestesia na região atingida (48%), nestas vítimas o sintoma mais frequente nos casos de comprometimento sistêmico, ocorridos em dois homens de 12 e 40 anos e três mulheres de 18, 23 e 47 anos, foi também o de náuseas (7,2%). Duas mulheres, 3 e 48 anos de idade, vítimas de *T. obscurus* não apresentaram sinais nem sintomas de envenenamento.

**Tabela 3** – Frequência dos aspectos Clínicos do Escorpionismo por *T. silvestris* e *T. obscurus* na RMB notificados no CIT – Belém de janeiro de 2007 a junho de 2015.

Sinais e Sintomas	<i>T. silvestris</i>		<i>T. obscurus</i>	
	(n = 13)	%	(n = 42)	%
<b>Locais</b>				
Dor	13	100	36	85,7
Parestesia	6	46,2	20	48,0
Eritema	6	46,2	17	40,8
Edema	2	15,4	11	26,0
Sudorese	-	-	3	7,2
Calor	1	7,7	-	-
<b>Sistêmicos</b>				
Náuseas	2	15,4	3	7,2
Vômito	1	7,7	-	-
Mal estar	1	7,7	-	-
Prostração	1	7,7	-	-
Taquipnéia	-	-	1	2,4
Taquicardia	-	-	1	2,4
Cefaleia	-	-	1	2,4
Tontura	-	-	1	2,4
Visão Turva	-	-	1	2,4
Sonolência	1	7,7	-	-
Febre	1	7,7	-	-
Assintomáticos	-	-	2	4,8

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados clínicos (Tab.4) demonstram que, independente da espécie estudada, a preponderância do atendimento médico aos acidentados ocorreu até 2h após o acidente.

Todas as vítimas de *T. silvestris* tiveram manifestações locais, três delas também com manifestações clínicas de envenenamento sistêmico (23%), a classificação de gravidade ficou na classe 1 e classe 2. Os acidentados por *T. obscurus* apresentaram predominância de quadro clínico apenas com manifestações locais (83,3%) e cinco também apresentaram manifestações sistêmicas (11,9%), os casos foram classificados em sua gravidade na classe 0, classe 1 e classe 2.

O tratamento com medicação sintomática foi realizado em todas as vítimas de *T. silvestris*, apenas um dos acidentados com envenenamento sistêmico tomou soro antiescorpiônico. A maioria dos acidentados por *T. obscurus* (95,25%) teve tratamento com medicação sintomática, cinco vítimas tomaram soro antiescorpiônico, quatro com manifestações de envenenamento sistêmico e uma sem manifestações sistêmicas. Todos os acidentados evoluíram para cura.

**Tabela 4** – Frequência dos resultados Clínicos das Vítimas de Escorpionismo por *T. silvestris* na RMB notificados no CIT – Belém de janeiro de 2007 a junho de 2015.

Parâmetros	<i>T. silvestris</i>		<i>T. obscurus</i>	
	(n = 13)	%	(n = 42)	%
Tempo até o atendimento (horas)				
≤ 2	10	77	37	88,1
> 2 a < 6	3	23	5	11,9
Severidade dos Sintomas				
Sem Sintomas	-	-	2	4,8
Manifestações Locais	13	100	35	83,3
Manifestações Sistêmicas	3	23	5	11,9
Gravidade Clínica				
Classe 0	-	-	2	4,8
Classe 1	10	77	35	83,3
Classe 2	3	23	5	11,9
Tratamento				
Medicação Sintomática	13	100	40	95,2
Soro Antiescorpiônico	1	7,7	5	11,9

Fonte: Elaborado pelo autor.

## 6 DISCUSSÃO

Estudos epidemiológicos realizados na área do presente estudo mostram Belém, Benevides e Ananindeua como os municípios que mais apresentam escorpionismo na RMB (MAESTRI NETO *et al.*, 2008), sendo o *T. obscurus* o principal causador de envenenamentos (PARDAL *et al.*, 2014), seguido do *T. silvestris* (ASANO *et al.*, 1996; MARTINS *et al.*, 2002). As cidades de Belém e Ananindeua são as mais populosas do Estado do Pará e com um maior número de locais de atendimentos de Urgência e Emergência da RMB, o que pode justificar a maior notificação na ocorrência de acidentes nestas localidades.

Estudo com *T. obscurus* realizado por Lima (2013), área do município paraense de Santarém, encontrou como ambiente preferencial desta espécie as áreas de floresta com elevada umidade. Nesse mesmo trabalho apresenta o *T. silvestris* como espécie que habita preferencialmente as savanas, áreas com precipitação e disponibilidade hídrica menor que as observadas na floresta. Alguns acidentes por escorpiões na RMB estiveram relacionados com áreas que preservam uma cobertura vegetal, sejam nos domicílios das vítimas, sejam em locais que realizam atividades de descanso ou lazer ou simplesmente percorrendo caminhos em ambientes naturais.

A espécie *T. obscurus* identificada é sinônimo sênior de *T. paraensis* Kraepelin, 1896 e de *T. cambridgei*, Pocock, 1897 (LOURENÇO; LEGUIN, 2008), está inserido no gênero *Tityus* e pertence ao subgênero *Atreus* (LOURENÇO, 2006), diferencia-se de outros *Tityus* pelo grande porte, corpo enegrecido na fase adulta e quando imaturo corpo claro com manchas escuras dispersas, ocorre nítido dimorfismo sexual nesta espécie (LOURENÇO, 2002). Relatos epidemiológicos por esta espécie em municípios da RMB são apresentados por Asano *et al.* (1996), Martins *et al.* (2002) e Pardal *et al.* (2014). No presente estudo há demonstração da agressividade de *T. obscurus*, caso em que um mesmo espécime causa acidente em duas vítimas. Na Amazônia outras espécies desse subgênero como o *T. metuendus* tem causado acidentes graves, inclusive com óbito, em Manaus (SOUZA, 2004).

A espécie *T. silvestris* identificada pertence ao gênero *Tityus* e ao subgênero *Archaeotityus* (LOURENÇO, 2006), diferencia-se de outros *Tityus* pelo pequeno porte e corpo claro com manchas escuras dispersas, ocorre nítido dimorfismo sexual nesta espécie (LOURENÇO, 2002). Relatos epidemiológicos de escorpionismo por esta espécie somente os

descritos por Asano *et al.* (1996) e Martins *et al.* (2002), na região deste estudo. Outras espécies desse subgênero como o *T. pusillus* tem causado acidente com manifestações sistêmicas em Pernambuco, Brasil (ALBUQUERQUE *et al.*, 2009).

A sazonalidade da frequência dos casos de escorpionismos aponta para o primeiro semestre do ano o maior número de ocorrência, coincidindo com o período de maior pluviosidade na RMB (SEGEP, 2011). O Estado do Amazonas apresenta também áreas com aumento de registros de casos de escorpionismo relacionados à elevação da pluviosidade (QUEIROZ *et al.*, 2015). No país, os acidentes estão distribuídos homogeneamente ao longo do ano, ocorre discreto aumento de casos de setembro a novembro e de janeiro a março (BRASIL, 2010a).

O período de maior frequência de escorpionismo foi o diurno, corrobora estudo no Estado do Pará por Pardal *et al.* (2014), difere do realizado por Ribeiro *et al.* (2001) no Estado de São Paulo, Brasil, que não encontrou período do dia com predominância significativa e diverge também de Gómez *et al.* (2002), na Colômbia, que encontrou vítimas de escorpionismo por *T. fuhrmanni* picadas com frequência no período noturno.

Quanto ao local do acidente, Maestri Neto *et al.* (2008), em levantamento epidemiológico no estado do Pará, mostrou que o ambiente domiciliar teve maior ocorrência de escorpionismo, o que vem corroborar os resultados deste trabalho; porém Santos *et al.* (2010) em Minas Gerais, Brasil, mostrou que a maior frequência ocorreu no ambiente de atividade laboral.

Os escorpiões do estudo foram encontrados principalmente em abrigos como vestimentas, frutos de palmeiras como a pupunha (*Bactris gasipaes*) e o mangostão (*Garcinia mangostana*) além de legumes folhosos, como alface (*Lactuca sativa*) que ao serem manipulados expõem o animal à pessoa que manuseia os vegetais. Gómez e Otero (2007), na Colômbia, encontraram 70% de acidentes por escorpiões enquanto as vítimas estavam no ato de calçar ou vestir. Morocoima *et al.* (2011) na Venezuela, realizando levantamento entomológico, encontrou escorpiões da família *Buthidae* (*Rhopalurus laticauda*) abrigados entre frutos das palmeiras de *Coco nucifera* e *Acrocomia aculeata*, aventou que eles estavam predando triatomíneos, encontrados nas palmeiras, sendo a presença do *R. laticauda* nas plantações de palmeiras a causa de casos de escorpionismos naquela região. Possani (2005) refere que, no México, os escorpiões são frequentemente encontrados em mercados públicos entre frutos e legumes.

As vítimas não apresentaram diferença significativa quanto ao gênero do acidentado. A faixa de idade de adulto jovem foi a mais acometida nos acidentes por *T. silvestris* e *T.*

*obscurus*. Estas variáveis têm sido relatadas na literatura brasileira, cuja faixa etária encontra-se entre 20 a 49 anos, no Brasil (RECKZIEGEL; PINTO, 2014), na região Norte do Brasil (CHIPPAUX, 2015), no estado do Amazonas (QUEIROZ *et al.*, 2015) e no estado do Pará (MAESTRINETO *et al.* 2008).

O tempo do acidente à admissão hospitalar encontrado no estudo vem corroborar os encontrados por outros estudos na região Amazônica por Pardal *et al.* (2014) e Queiroz *et al.* (2015), diferentemente do referido por Chippaux (2015), que refere ser o tempo para o atendimento maior na região Norte do que em outras partes do Brasil. O fato da admissão no hospital ser mais rápida neste estudo, provavelmente se deva à facilidade de transporte, assim como, do melhor aparelhamento da rede de saúde na RMB.

Os membros superiores como localização anatômica de maior frequência de picadas de escorpião é observado neste estudo e em outros no Brasil (CHIPPAUX, 2015; PARDAL *et al.*, 2014; QUEIROZ *et al.*, 2015; GUERRA *et al.*, 2015), este fato provavelmente está associado à utilização destes para uso de vestimentas e execução de tarefas que implica o encontro acidental com o espécime abrigado no ambiente.

Dentre a manifestação local, a dor na área da picada causada pelo *T. silvestris* e pelo *T. obscurus* foi a mais comum, seguida de parestesia, eritema e edema. Estes resultados são semelhantes aos descritos para outros escorpiões brasileiros sem importância em saúde pública como o *T. pusillus* (ALBUQUERQUE *et al.*, 2009) e *Rhopalurus amazonicus* (FUENTES; SANTOS; OLIVEIRA, 2014), como para os de importância em saúde pública *T. serrulatus*, *T. bahiensis* (BUCARETCHI *et al.*, 1995) e *T. stigmurus* (LIRA-DA-SILVA *et al.*, 2000).

As manifestações sistêmicas no escorpionismo por *T. obscurus* foram observadas em cinco vítimas, sendo elas classificadas na classe 2 de gravidade, porém, com sintomatologia de pequena magnitude e na faixa etária de 12 a 47 anos. As manifestações de envenenamento sistêmico foram no paciente de 12 anos náusea, e o que tinha 40 anos náusea e taquipneia. A paciente de 18 anos tontura e visão turva; a de 23 anos náusea e cefaleia e a com 47 anos taquicardia. As manifestações sistêmicas no escorpionismo por *T. silvestris* foram relatadas por três vítimas, classificadas na classe 2 de gravidade, e na faixa etária de 22 a 57 anos. O paciente de 22 anos apresentou mal-estar, náusea e prostração sendo considerado de maior gravidade. A de 48 anos apresentou vômito e febre; o de 57 anos, náusea e sonolência, porém em bom estado geral. No Brasil, é nas vítimas de escorpionismo abaixo de 15 anos que se encontram os

envenenamentos com maior gravidade (FUNASA, 2001). Reckziegel e Pinto (2014) consideram até 9 anos de idade a faixa de maior risco de mortalidade.

O *T. obscurus* é o espécime de importância em saúde pública na Região Amazônica, conhecido como escorpião preto (BUCARETCHI *et al.*, 1995). O primeiro estudo de escorpionismo por esta espécie foi de Martins *et al.*, (2002), que relatou 61 casos de escorpionismo em Belém, no Estado do Pará, com quatro espécimes agressores identificadas como *T. obscurus*; enquanto Pardal *et al.* (2014), no Estado do Pará, descreveu 48 envenenamentos por esta espécie, 33 casos classe 1 e 15 classe 2. A espécie neste estudo foi responsável por 2 casos classe 0, 35 casos classe 1 e 5 casos classe 2 este resultado difere do escorpionismo por *T. serrulatus*, espécie que mais causa casos classe 3 e óbito no Brasil (FUNASA, 2001; BRASIL, 2009b). O *T. silvestris* é comum na região Amazônica (LOURENÇO, 2002) é referido como causador de acidentes sem gravidade, principalmente no Pará (CARDOSO, 2003; BRASIL, 2009b). Esta é a primeira vez que se relata sintomatologia sistêmica nos envenenamento por este espécime, o que pode indicar um potencial de agressividade da sua peçonha. Estudos anteriores com poucos casos identificados desta espécie de escorpião revelaram apenas sintomatologia local no sítio anatômico da picada (ASANO *et al.*, 1996; MARTINS *et al.*, 2002).

O tratamento recomendado pelos órgãos de saúde brasileiros nos acidentados por escorpiões depende da categorização dos casos clínicos. Nos casos com sinais e sintomas de intoxicação sistêmica, classe 2 e classe 3, preconiza-se o uso de antiveneno específico (FUNASA, 2001). Dentre os cinco envenenamentos sistêmicos do estudo por *T. obscurus*, apenas um ficou sem receber o antiveneno, a paciente que apresentou o sintoma de taquicardia. Das três vítimas de *T. silvestris* apenas a que apresentou os sintomas sistêmico de mal-estar, náuseas e prostração recebeu o antiveneno. A recomendação da aplicação de antiveneno é essencial nos casos de manifestações sistêmicas, fato não observado no estudo, evitando possível evolução na gravidade e também desfechos fatais (HORTA *et al.*, 2007). Todas as vítimas receberam suporte clínico e medicação sintomática quando foi necessária, havendo recuperação completa na alta hospitalar.

## 7 CONCLUSÕES

Concluimos que os casos de escorpionismos ocorreram com maior frequência no município de Belém, seguido de Ananindeua e Benevides, todos municípios da RMB.

Na RMB ocorre escorpionismo por duas espécies nativas da Amazônia o *T. obscurus*, espécie de cor negra e médio porte, e o *T. silvestris*, espécie de pequeno porte de cor clara com manchas escuras dispersas no corpo.

O *T. obscurus* antes do acidente estava oculto mais frequentemente em vegetais folhosos (alface) e frutos (pupunha), enquanto *T. silvestris* estava abrigado em vestimentas.

A maior frequência dos casos de escorpionismo ocorreram no primeiro semestre do período em estudo, coincidindo com a época mais chuvosa na RMB.

As vítimas de escorpionismos foram acidentadas mais no ambiente domiciliar e no período diurno. Período que difere do hábito de maior atividade do escorpião, que é o período noturno.

Os acidentados por escorpiões não apresentaram diferença significativa quanto ao gênero sexual, ocorrendo acidentes igualmente entre homens e mulheres. A faixa etária de maior frequência das vítimas é de adultos entre 30 a 44 anos. O sítio anatômico preferencial da picada foram os membros superiores.

As vítimas tiveram seu atendimento realizado majoritariamente até 2 horas do acidente ocorrido. A maioria dos casos de escorpionismos apresentaram vítimas apenas com manifestações locais de envenenamento, mas poucos apresentaram manifestações de envenenamentos sistêmicos nas vítimas das duas espécies de escorpiões identificadas.

O tratamento predominante das vítimas foi referente as manifestações sintomáticas apresentadas. Oito vítimas que manifestaram envenenamento sistêmico apenas quatro receberam antiveneno específico, conforme recomendações dos órgãos de saúde e protocolos de atendimento no país. Todas as vítimas evoluíram seu quadro para cura sem sequelas e sem óbitos.

Estudos regionais têm auxiliado na compreensão do escorpionismo por *T. obscurus*, no entanto, esta é a primeira vez que se relata sintomatologia sistêmica nos envenenamentos por *T. silvestris* na Amazônia brasileira, revelando a importância médica desta espécie envolvida em acidentes nesta região do País. Estudos da peçonha e das manifestações clínicas desta espécie devem ser realizados para verificar a sua real importância em saúde pública.

## REFERÊNCIAS

- ADIGUZEL, S.; OZKAN, O.; INCEOGLU, B. Epidemiological and clinical characteristics of scorpionism in children in Sanliurfa, Turkey. **Toxicon**, v. 49, p. 875-880, jan. 2007.
- ALBUQUERQUE, C. M. R.; PORTO T.J.; AMORIM, M.L.P.; SANTANA, P.L. Escorpionismo por *Tityus pusillus* Pocock, 1893 (Scorpiones: Buthidae) no estado de Pernambuco. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 42, n. 2, p. 206-208, mar./abr. 2009.
- 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 Pesquisa Médica**. Fortaleza, v. 1, n. 3, p. 14-20, 2007.
- AMITAI, Y. Clinical manifestations and management of scorpion envenomation. **Public Health Rev.** v.26, p. 257-263, 1998.
- ASANO, M.E.; ARNUND, R.M.; LOPES, F.O.B.; PARDAL, J.S.O.; PARDAL, P.P.O. Estudo clínico e epidemiológico de 12 acidentes por escorpiões atendidos no Hospital Universitário João de Barros Barreto, Belém-Pará, no período de 1992-1995. **Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v.29, p. 243, 1996.
- BARBOSA, A.D. **Caracterização e distribuição espacial dos acidentes escorpiônicos em Belo Horizonte, Minas Gerais, 2005 a 2009**. 2011. 87 f. Dissertação (Mestrado) – Epidemiologia, Escola de Veterinária da UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.
- BARBOSA, M.G.R.; BAVIA, M.E.; SILVA, C.E.P.; BARBOSA, F.R. Aspectos epidemiológicos dos acidentes escorpiônicos em Salvador, Bahia, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**. Salvador, v. 4, n. 2, p. 155-162, jul./dez. 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em Saúde. Situação epidemiológica das zoonoses de interesse à saúde pública. **Boletim Epidemiológico**. Brasília, Ano 9, n.1, 2009a.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Manual de Controle de Escorpiões**. Brasília, 2009b.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Cadernos de Atenção Básica. **Vigilância em Saúde: zoonoses**. Brasília, n. 22. 2009c.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Situação epidemiológica das zoonoses de interesse para a saúde pública. **Boletim Epidemiológico**. Brasília, Ano 10, n.2, 2010a.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Doenças Infecciosas e Parasitárias: guia de Bolso**. 8. ed. rev. Brasília, 2010b.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Sistema de Informação de Agravos de notificação (SINAN)**:

Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília, 2015. Disponível em:  
<<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinannet/animaisp/bases/animaisbrnet.def>>  
Acesso em 30 ago. 2015.

BRAZIL, O.V. Contribuição ao estudo do envenenamento pela picada do escorpião e seu tratamento (1907). **Memórias do Instituto Butantan**. São Paulo, 2007.

BRAZIL, T. K.; PORTO, T.J. **Os escorpiões**. Salvador: EDUFBA, 2010.

BRUSCA, R.C.; BRUSCA, G.J. **Invertebrados**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2007.

BUCARETCHI, F.; BARACAT, E.C.E.; NOGUEIRA, R.J.N.; CHAVES, A.; ZAMBRONE, F.A.D; FONSECA, M.R.C.C.; TOURINHO, F.S. A comparative study of severe scorpion envenomation in children caused by *Tityus bahiensis* and *Tityus serrulatus*. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**. São Paulo, v.37, n.4, p.331–336, 1995.

BÜCHERL, W. **Acúleos que matam**. São Paulo: Kosmos, 1980.

CAMPOLINA, D. **Georreferenciamento e Estudo clínico-epidemiológico dos acidentes escorpiônicos atendidos em Belo Horizonte no Serviço de Toxicologia de Minas Gerais**. 2006. 152 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

CARDOSO, J.L.C.; FRANÇA, F.O.S.; WEN, F.H.; MÁLAQUE, C.M.S.; HADDAD, V. **Animais Peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. São Paulo: Sarvier, 2003.

CARVALHO, M.G.P.; LOURENÇO, W.R. Une nouvelle famille de scorpions du Crétacé inférieur du Brésil. **Comptes rendus de l'Académie des sciences. Série 2. Sciences de la terre et des planètes**. v.332, n.11, p.711-716, 2001.

CORDEIRO, F.A.; AMORIM, F.G.; ANJOLETTE, F.A.; ARANTES, E.C. Arachnids of medical importance in Brazil: main active compounds present in scorpion and spider venoms and tick saliva. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 21, n. 1, p. 1-14, 2015.

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

CHIPPAUX, J.P. Epidemiology of envenomations by terrestrial venomous animals in Brazil based on case reporting: from obvious facts to contingencies. **Journal Venom Animals Toxins including Tropical Diseases**. v.21, p.13, 2015.

FRAIHA, H.; PARDAL, P.P.O. Escorpiões e escorpionismo na área metropolitana de Belém e arredores. Estado do Pará, Brasil (Chelicerata, Scorpiones). **Anais da Academia de Medicina do Pará**. v.7, n.3, p.31-35, 1996.

- FRANCKE, O.F.; BOOS, J. Chactidae (Scorpiones) from Trinidad and Tobago. **Journal Arachnology**. v. 14, n.1, p.15-28, 1986.
- FREITAS, B.S. **Des Scorpions Et Des Hommes**. 2006. 188 f. Dissertação (Mestrado) – Mémoire de Master, UFR de Géographie, Université de Paris 1 - Panthéon-Sorbonne, Paris, 2006.
- FREITAS, M.A.; SILVA, T.F.S. **Animais Venenosos e Peçonhentos no Brasil: Guia Ilustrado**. Pelotas, 2006. 156 p.
- FUENTES, S.D.; SANTOS Jr., A.P.; OLIVEIRA, J. Envenomation caused by *Rhopalurus amazonicus* Lourenço, 1986 (Scorpiones, Buthidae) in Pará State, Brazil. **Journal Venom Animals Toxins including Tropical Diseases**. v.20, p.52, 2014.
- FUNASA. **Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos**. Brasília, 2001. 112 p.
- FUNDACENTRO. **Prevenção de acidentes com animais peçonhentos**. São Paulo, 2001. 48 p.
- GÓMEZ, J.P.; OTERO, R. Ecoepidemiología de los escorpiones de importancia médica en Colombia. **Revista Facultad Nacional de Salud Pública**. Medellín, v.25, n.1, p.50-60, 2007.
- HORTA, F.M.B.; CALDEIRA, A.P.; SARES, J.A.S. Escorpionismo em crianças e adolescentes: aspectos clínicos e epidemiológicos de pacientes hospitalizados. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v.40, n. 3, p. 351-353, 2007.
- KARNAD, D.R.; DEO, A.M.; APTE, N.; LOHE, A.S.; THATTE, S.; TILVE, G.H. Captopril for correcting diuretic induced hypotension in pulmonary edema after scorpion sting. **British Medical Journal**. v.298, p.1430-31, 1989.
- KHATTABI, A.; SOULAYMANI-BENCHEIKH, R.; ACHOUR, S.; SALMI, L.R. Scorpion consensus expert group: Classification of clinical consequences of scorpion stings: consensus development. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine & Hygiene**. v.105, n.7, p.364–369, 2011.
- KRAEPELIN, K. **Scorpiones und Pedipalpi**. Berlin, 1899.
- LIMA, A.L. **Estudos Toxinológicos da Peçonha do Escorpião *Tityus obscurus* na região Oeste do Pará, Santarém-PA, 2013**. 64f. Trabalho de Conclusão de Curso, Graduação em Biologia – Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém-PA, 2013.
- LEÃO, R.N.Q.; BICHARA, C.N.C.; MIRANDA, E.C.B.M.; CARNEIRO, I.C.R.S; OLIVEIRA, M.R.F; ABDON, N.P.; VASCONCELOS, P.F.C.; SILVA, B.; PAES, A.L.V.; MARSOLA, L.R. **Doenças Infecciosas e Parasitárias: Enfoque Amazônico**. Belém: Cejup, 1997.

- LEÃO, R.N.Q.; BICHARA, C.N.C.; NETO, H.F.; VASCONCELOS, P.F.C. **Medicina Tropical e Infectologia na Amazônia**. v.2 Belém: Samauma Editorial, 2013.
- LEITÃO, C.M. Escorpiões Sul-Americanos. **Arquivos do Museu Nacional**. Rio de Janeiro, 1945.
- 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.
- LOURENÇO, W.R.; LEGUIN, E. The true identity of *Scorpio (Atreus) obscurus* Gervais, 1843(Scorpiones, Buthidae). **Euscorpium – Occasional Publications in Scorpology**, Huntington, n.75, p.1-9, 2008.
- LOURENÇO, W.R. Revisão crítica das espécies *Tityus* do estado do Pará (Scorpiones: Buthidae). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia**. Belém, v.1, n.1, p.5-18, 1984.
- LOURENÇO, W.R. **Scorpions of Brazil**. Paris: Les Éditions de l'If, 2002.
- LOURENÇO, W.R. Nouvelle proposition de découpage sous générique du genre *Tityus* C. L. Koch, 1836 (Scorpiones, Buthidae). **Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa**. v.39, p.55-67, 2006.
- MAESTRI NETO, A.; GUEDES, A.B.; CARMO, S.F.; CHALKIDIS, H.M.; COELHO, J.S.; PARDAL, P.P.O. Aspectos do escorpionismo no Estado do Pará – Brasil. **Revista Paraense de Medicina**.v.22, n.1, p.49-55, 2008
- MARTINO, O.A.; ORDUNA, TOMÁS, A.; ESPINOSA, M.O. **Atlas de Patología Humana Provocada por la Agresión de Animales**. Buenos Aires: Ideografica, 2001.
- MARTINS, M.A.; BARRADAS, L.; SILVA, R.H.V.; PARDAL, P.P.O. Estudo clínico e epidemiológico dos acidentes por escorpião atendidos no Hospital Universitário João de Barros Barreto período de janeiro a dezembro de 1996. **Revista Paraense de Medicina**. v.16, n.1, p.34-38, 2002.
- MOROÇOIMA, A.; SOUSA, L.; HERRERA, L.; ROJAS, L.; VILLALOBOS, M.; CHIQUE, J.; BARROYETA, R.; BÓNOLI, S. Simpatría de triatominos (Reduviidae) y escorpiones (Buthidae) en *Coco nucifera* y *Acrocomia aculeata* (Aracaceae) de Anzoátegui, Venezuela. **Boletín de Malariología y Salud Ambiental**. 2011.
- MOORE, J. **An introduction to the invertebrates**. 2. ed. Cambridge: Cambridge, 2006.
- MUÑOZ, F.J.; MONZÓN, G.I.L.; ROSA, M.B. Patología causada por artrópodos de interese toxicológico y alergológico. **Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa**, Zaragoza, n.20, p.193-215, 1997.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD - OPAS. **Consulta técnica sobre accidentes con animales ponzoñosos en latinoamérica** . São Paulo-SP, Brasil, 2007.

PARDAL, P.P.O.; GADELHA, M.A.C. **Acidentes por Animais Peçonhentos: Manual de Rotinas**. Belém, 2010. 46 p.

PARDAL, P.P.O.; ISHIKAWA, E.A.Y.; VIEIRA, J.L.; COELHO, J.S.; DÓREA, R.C.C.; ABATI, P.A.; QUIROGA, M.M.M.; CHALKIDIS, H.N. Clinical aspects of envenomation caused by *Tityus obscurus* (Gervais, 1843) in two distinct regions of Pará state, Brazilian Amazon basin: a prospective case series. **Journal Venom Animals Toxins including Tropical Diseases**. v.20, p. 3, 2014.

POLIS, G.A. **The Biology of Scorpions**. [s.l.], Stanford University, 1990.

POSSANI, L.D. **El alacrán y su piquete**. México, 2005.

QUEIROZ, A.M.; SAMPAIO, V.S.; MENDONÇA, I.; FÉ, N.F.; SACHETT, J.; FERREIRA, L.C.L.; FEITOSA, E.; WEN, F.H.; LACERDA, M.; MONTEIRO, W. Severity of Scorpion Stings in the Western Brazilian Amazon: A Case-Control Study. **Plos One**. v.6, p.1-14, 2015.

RECKZIEGEL, G.C.; PINTO, V.L. Scorpionism in Brazil in the years 2000 to 2012. **Journal Venom Animals Toxins including Tropical Diseases**. v.20, p.46, 2014.

RIBEIRO, A.L.; RODRIGUES, L.; JORGE, M.T. Aspectos clínicos e epidemiológicos do envenenamento por escorpiões em São Paulo e municípios próximos. **Revista de Patologia Tropical**. v.30, p.83-92, 2001.

RUPPERT, E.E.; FOX, R.S.; BARNES, R.D. **Zoologia dos Invertebrados: Uma abordagem funcional-evolutiva**. 7. ed. São Paulo: Roca, 2005.

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

BELÉM. Secretaria Municipal de Coordenação Geral do Planejamento e Gestão – SEGEP. **Anuário Estatístico do Município de Belém 2010**. Belém, v. 15, 2011.

SHEARER, D.; WALL, R. **Veterinary Ectoparasites: Biology, Pathology & Control**. 2. ed. Oxford: Blackwell Science, 2001.

SOARES, M.R.M.; AZEVEDO, C.S.; MARIA, M. Escorpionismo em Belo Horizonte, MG: um estudo retrospectivo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Brasília, v. 35, n. 4, p. 359-363, 2003.

SOERENSEN, B. **Animais Peçonhentos**. São Paulo: Atheneu, 1990.

SOUZA, A.R.B. Óbito por acidente escorpiónico (*Tityus metuendus* Pocock, 1897) em Manaus – Amazonas – Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Uberaba, v. 37, supl. 1, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Rabies and Envenomings: A Neglected Public Health Issue** – report of a Consultative Meeting. Geneva, [s.n.], 10 Jan. 2007.

**ANEXOS**

ANEXO – A: Autorização de uso do banco de dados do CIT – Belém.



CENTRO DE INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS  
0800 722 8001  
ATENDIMENTO 24 HORAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JOÃO DE BARROS BARRETO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SAÚDE  
CENTRO DE INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS DE BELÉM

**DECLARAÇÃO**

Ilmo. Sr. Johne de Souza Coelho

Autorizo a permissão, após análise do projeto de pesquisa intitulado “**ESCORPIÕES E ESCORPIONISMO NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM**”, de sua autoria, ao uso de informações do banco de dados desta instituição de saúde, COMPROMETENDO-SE a resguardar a confidencialidade e a preservar a privacidade das pessoas incluídas na base de dados, utilizando apenas as informações que constam no protocolo do Projeto e aplicando as normas constantes na Resolução 196/96 CONEP.

Atenciosamente .

Belém, 22 de julho de 2010.

  
Coordenador do Centro de Informação Toxicológica de Belém

## ANEXO – B: Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
NÚCLO DE MEDICINA TROPICAL  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

### PARECER DE ÉTICA DE PROJETO DE PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. **Protocolo:** N°030/2010-CEP/NMT
2. **Projeto de Pesquisa:** ESCORPIÕES E ESCORPIONISMO NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM.
3. **Pesquisador Responsável:** Johne de Souza Coelho.
4. **Instituição / Unidade:** NMT/UFPA.
5. **Data de Entrada:** 14/05/2010.
6. **Data do Parecer:** 26/05/2010.

### PARECER

O Comitê de Ética em Pesquisa do NMT/UFPA apreciou o protocolo em tela e, verificou que foram atendidas todas as exigências da Resolução 196/96-CNS/MS. Portanto, manifesta-se pela sua aprovação.

Parecer: **APROVADO.**

Belém, 03 de agosto de 2010.

Profº Teiichi Oikawa  
Coordenador do CEP-NMT/UFPA.



## APÊNDICE – B: Variáveis Relacionadas aos Escorpiões do CIT-Belém no NMT/LEMAP.

TOMBO	ESPÉCIE	SEXO	MATURIDADE	TAMANHO (mm)	ORIGEM
341	<i>T. silvestris</i>	Fêmea	Maturo	31.0	Belém
358	<i>T. obscurus</i>	Fêmea	Maturo	78.32	Belém
359	<i>T. obscurus</i>	Indefinido	Imaturo	37.74	Belém
360	<i>T. obscurus</i>	Macho	Maturo	79.9	Belém
361	<i>T. obscurus</i>	Macho	Maturo	84.78	Benevides
362	<i>T. obscurus</i>	Indefinido	Imaturo	39.1	Belém
363	<i>T. obscurus</i>	Macho	Imaturo	58.0	Ananindeua
365	<i>T. obscurus</i>	Indefinido	Imaturo	28.37	Ananindeua
366	<i>T. silvestris</i>	Macho	Maturo	40.12	Belém
367	<i>T. obscurus</i>	Fêmea	Maturo	70.43	Belém
368	<i>T. obscurus</i>	Indefinido	Imaturo	55.25	Belém
369	<i>T. silvestris</i>	Macho	Maturo	40.47	Ananindeua
370	<i>T. obscurus</i>	Indefinido	Imaturo	37.46	Belém
371	<i>T. obscurus</i>	Fêmea	Maturo	73.21	Ananindeua
372	<i>T. obscurus</i>	Macho	Imaturo	56.42	Ananindeua
373	<i>T. silvestris</i>	Macho	Maturo	45.84	Ananindeua
374	<i>T. obscurus</i>	Fêmea	Maturo	77.13	Ananindeua
375	<i>T. obscurus</i>	Macho	Maturo	69.93	Ananindeua
376	<i>T. obscurus</i>	Macho	Maturo	87.95	Ananindeua
380	<i>T. obscurus</i>	Macho	Imaturo	56.96	Ananindeua
381	<i>T. obscurus</i>	Fêmea	Imaturo	60.76	Belém
382	<i>T. obscurus</i>	Indefinido	Imaturo	15.83	Ananindeua
383	<i>T. silvestris</i>	Macho	Maturo	38.41	Belém
384	<i>T. obscurus</i>	Fêmea	Maturo	73.13	Belém
385	<i>T. silvestris</i>	Fêmea	Maturo	35.74	Belém
386	<i>T. silvestris</i>	Fêmea	Maturo	25.0	Ananindeua
387	<i>T. silvestris</i>	Macho	Maturo	36.4	Ananindeua
388	<i>T. obscurus</i>	Fêmea	Maturo	65.98	Ananindeua
389	<i>T. obscurus</i>	Macho	Imaturo	61.79	Ananindeua
390	<i>T. obscurus</i>	Fêmea	Maturo	70.34	Ananindeua
391	<i>T. obscurus</i>	Fêmea	Imaturo	36.32	Belém
392	<i>T. silvestris</i>	Fêmea	Maturo	24.53	Belém
394	<i>T. obscurus</i>	Macho	Maturo	68.2	Ananindeua
395	<i>T. silvestris</i>	Macho	Maturo	27.18	Belém
396	<i>T. obscurus</i>	Indefinido	Imaturo	27.2	Belém
397	<i>T. obscurus</i>	Macho	Maturo	66.5	Ananindeua
398	<i>T. silvestris</i>	Macho	Maturo	44.58	Ananindeua
399	<i>T. silvestris</i>	Fêmea	Imaturo	23.86	Ananindeua
400	<i>T. obscurus</i>	Fêmea	Imaturo	58.92	Ananindeua
401	<i>T. obscurus</i>	Fêmea	Imaturo	56.32	Ananindeua
402	<i>T. obscurus</i>	Macho	Imaturo	63.73	Belém
403	<i>T. obscurus</i>	Fêmea	Maturo	73.29	Belém
404	<i>T. obscurus</i>	Fêmea	Maturo	78.94	Ananindeua
408	<i>T. obscurus</i>	Fêmea	Maturo	71.69	Belém
410	<i>T. obscurus</i>	Indefinido	Imaturo	42.94	Ananindeua
411	<i>T. obscurus</i>	Indefinido	Imaturo	22.9	Ananindeua
412	<i>T. silvestris</i>	Macho	Maturo	42.89	Belém
465	<i>T. obscurus</i>	Macho	Imaturo	62.29	Belém
470	<i>T. obscurus</i>	Fêmea	Maturo	68.35	Belém
471	<i>T. obscurus</i>	Indefinido	Imaturo	42.39	Belém
472	<i>T. obscurus</i>	Macho	Imaturo	60.08	Belém
515	<i>T. obscurus</i>	Macho	Imaturo	52.0	Ananindeua
629	<i>T. obscurus</i>	Macho	Maturo	69.12	Ananindeua
644	<i>T. obscurus</i>	Indefinido	Imaturo	28.0	Belém