

Aspectos epidemiológicos dos envenenamentos ocasionados por aracnídeos na Microrregião de Furos de Breves, arquipélago do Marajó-Pará, Brasil

Epidemiological aspects of poisoning by arachnids in the Microregion of Furos de Breves, Marajó-Pará archipelago, Brazil

Aspectos epidemiológicos de la intoxicación por arácnidos en la microrregión de Furos de Breves, archipiélago de Marajó-Pará, Brasil

Recebido: 09/08/2021 | Revisado: 16/08/2021 | Aceito: 18/08/2021 | Publicado: 22/08/2021

Douglas dos Santos Marcelino

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8990-8669>
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: douglasmarcelino44@gmail.com

Manolo Cleiton Costa de Freitas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4282-2382>
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: manolo@ufpa.br

Pedro Pereira de Oliveira Pardal

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4405-281X>
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: pepardal@ufpa.br

Jonas Gama Martins

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1018-2066>
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brasil
E-mail: jonasgama83@gmail.com

Luan Felipe da Silva Frade

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9706-4817>
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: luffrade@gmail.com

Flávia dos Santos Tavares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0941-5811>
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: flaviatavares.ft.77@gmail.com

Odilene Silva Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7714-5078>
Instituto de Assistência à Saúde dos Servidores de Belém, Brasil
E-mail: odilenesilva@hotmail.com

Nadia Pinheiro da Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6550-366X>
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
E-mail: enfnadya@gmail.com

Andrea Oliveira da Silva de Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0073-5966>
Instituto de Assistência à Saúde dos Servidores de Belém, Brasil
E-mail: deiaoliver19@yahoo.com.br

Bruno Rafael Ribeiro de Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6080-5826>
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil
E-mail: bruno.almeida@ifpa.edu.br

Resumo

No Brasil, o elevado número de acidentes por animais peçonhentos constitui um grave problema de saúde pública. O estudo realizou uma análise epidemiológica acerca dos envenenamentos por aracnídeos na microrregião de Furos de Breves, sendo constituída pelos municípios de Afuá, Anajás, Breves, Currálinho e São Sebastião da Boa Vista, Pará, Brasil, no período compreendido entre 2015 a 2017. Os dados epidemiológicos foram obtidos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação que estão disponíveis no site do Ministério da Saúde. Foram registrados 123 casos de acidentes envolvendo aracnídeos, dentre os quais, envenenamento por escorpiões foram predominantes (83,7%). A maior parte das vítimas são provenientes do município de Breves, do sexo masculino e a raça parda. A frequência dos acidentes por escorpiões foi maior no mês de Abril e Junho, enquanto, os meses de Fevereiro, Abril, Julho e Outubro apresentaram altas taxas de araneísmo. O tempo de atendimento médico foi realizado em até 6h após

o acidente, e predominantemente os casos evoluíram para cura sem registro de óbitos. Estes resultados podem ser explicados principalmente pelas atividades humanas nesta região que causam impactos nos habitats desses animais, e proporcionam uma cadeia de eventos que contribuem para o aumento de risco de acidentes com aracnídeos durante todo o ano.

Palavras-chave: Escorpionismo; Araneísmo; Marajó; Epidemiologia.

Abstract

In Brazil, the high number of accidents with venomous animals is a serious public health problem. The study conducted an epidemiological analysis of arachnids poisoning in the micro-region of Furos de Breves, comprising the municipalities of Afuá, Anajás, Breves, Curalinho and São Sebastião da Boa Vista, Pará, Brazil, in the period from 2015 to 2017. epidemiological data were obtained from the Notifiable Diseases Information System, which are available on the Ministry of Health website. 123 cases of accidents involving arachnids were recorded, among which, poisoning by scorpions was predominant (83.7%). Most of the victims are from the municipality of Breves, male and brown. The frequency of accidents by scorpions was higher in April and June, while the months of February, April, July and October had high rates of araneism. The medical care time was carried out within 6 hours after the accident, and predominantly the cases evolved to cure without a record of deaths. These results can be explained mainly by human activities in this region that impact the habitats of these animals, and provide a chain of events that contribute to the increased risk of accidents with arachnids throughout the year.

Keywords: Scorpionism; Araneism; Marajó; Epidemiology.

Resumen

En Brasil, el elevado número de accidentes con animales venenosos es un grave problema de salud pública. El estudio realizó un análisis epidemiológico de la intoxicación por arácnidos en la microrregión de Furos de Breves, que comprende los municipios de Afuá, Anajás, Breves, Curalinho y São Sebastião da Boa Vista, Pará, Brasil, en el período de 2015 a 2017. Los datos epidemiológico se obtuvieron del Sistema de Información de Enfermedades Notificables, que se encuentran disponibles en el sitio web del Ministério da Saúde. Se registraron 123 casos de accidentes con arácnidos, entre los cuales predominó la intoxicación por escorpiones (83,7%). La mayoría de las víctimas son del municipio de Breves, varones y morenos. La frecuencia de accidentes por escorpiones fue mayor en abril y junio, mientras que los meses de febrero, abril, julio y octubre tuvieron altas tasas de araneismo. El tiempo de atención médica se llevó a cabo dentro de las 6 horas posteriores al accidente, y predominantemente los casos evolucionaron para curar sin registro de muertes. Estos resultados se pueden explicar principalmente por las actividades humanas en esta región que impactan los hábitats de estos animales y proporcionan una cadena de eventos que contribuyen al aumento del riesgo de accidentes con arácnidos durante todo el año.

Palabras clave: Escorpionismo; Araneismo; Marajó; Epidemiología.

1. Introdução

Animais peçonhentos desenvolveram glândulas especializadas na produção de proteomas nocivos, que podem ser letais quando injetados em presas, inimigos naturais e humanos (Silva et al, 2005). Aranhas e escorpiões são aracnídeos que inoculam toxinas que podem afetar sistematicamente humanos. No Brasil, o elevado número de envenenamentos ocasionados por esses animais constitui um grave problema de saúde pública, sendo considerada inclusive pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como um agravo tropical negligenciado (Silva, 2017). A alta taxa de acidentes por aracnídeos no Brasil tem sido identificada tanto em áreas rurais, como nas grandes capitais em razão do desequilíbrio ecológico causado pelo desmatamento e pelas alterações climáticas (Machado, 2006).

No Brasil, os registros de acidentes ocasionados por escorpiões mostram uma tendência de crescimento na quantidade de casos (Torrez et al, 2019). No Estado do Pará são consideradas de importância médica as espécies *Tityus obscurus*, *Tityus metuendus* e *Tityus silvestris* (Coelho et al, 2016). Recentemente, Costa et al, (2020) relataram o primeiro registro de escorpionismo envolvendo *Tityus serrulatus* neste estado; o espécime causador possivelmente foi conduzido por transportes de cargas de outras regiões. O envenenamento por escorpiões *Tityus* tem ação nas terminações nervosas sensitivas e motoras do sistema nervoso autônomo, com liberação massiva de neurotransmissores, podendo provocar dores de intensidades variáveis no local da picada, náuseas, vômitos, e em alguns casos evoluir para alterações clínicas mais graves, que podem ser revertidas a partir da administração de antiveneno específico (Brasil, 2001; Pardal et al, 2014; Coelho et al, 2016). Em relação ao araneísmo, no período de 2012 a 2015 foram notificados cerca de 3.109 casos de acidentes ocasionados por aranhas na

Amazônia Brasileira (Lopes et al, 2017). Apesar disso, estudos sobre araneísmo na região amazônica são escassos (Silva et al, 2018). No Estado do Pará ocorre os três gêneros de aranhas de interesse em saúde no Brasil: *Phoneutria*, *Latrodectus* e *Loxosceles* (Almeida et al, 2017; Bucarechi et al, 2017). Os dois primeiros são desenvolvem neurotoxinas que atuam no sistema nervoso, enquanto o último apresenta peçonha necrosante (Cordeiro et al, 2015). Grande parte dos acidentes por aranhas no Brasil são classificados com gravidade leve, não sendo necessário o uso de soroterapia específica em muitos casos (Martins et al, 2011).

O Arquipélago do Marajó, situado no estado do Pará, com uma área de 140.139 Km², é formado por um conjunto de ilhas que constituem a maior arquipélago fluvio-marítimo do mundo (Souza et al, 2017). Segundo Silva e Pardal (2018) casos de envenenamentos por animais peçonhentos na Ilha do Marajó são subestimados. Pardal et al. (2017) demonstraram que no período de 2007 a 2014, ocorreu um óbito em Breves decorrente de acidente escorpionico. Considerando esse contexto, o presente estudo, objetiva realizar uma análise do perfil epidemiológico de acidentes ocasionados por aracnídeos (aranhas e escorpiões), na região de Furo de Breves –PA, entre os anos de 2015 a 2017.

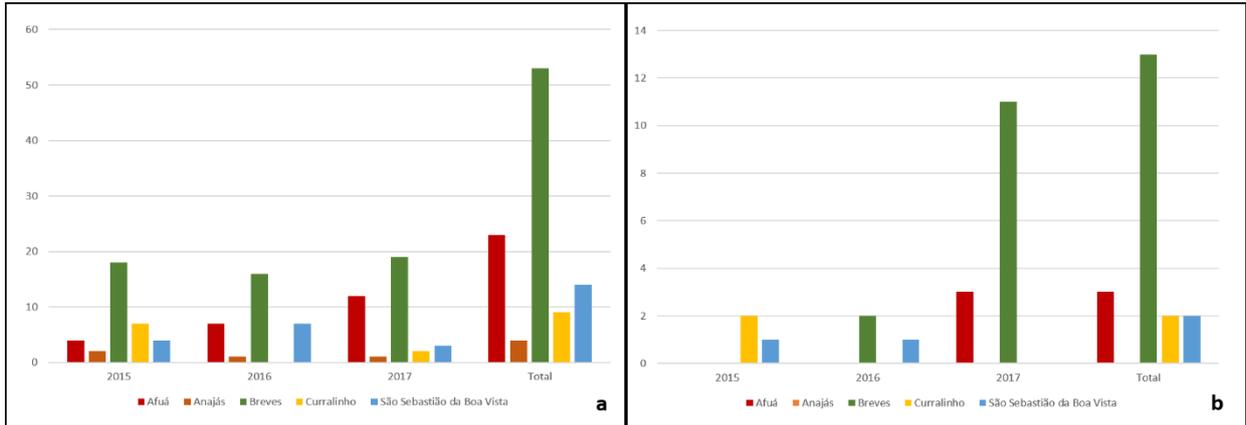
2. Metodologia

Estudo epidemiológico, quantitativo, retrospectivo e descritivo dos acidentes ocasionados por aracnídeos nos municípios que compõe a microrregião de Furos de Breves (Pereira et al, 2018). A microrregião possui uma área que abrange 30,094 Km², sendo constituída pelos municípios de Afuá, Anajás, Breves, Curalinho e São Sebastião da Boa Vista (INPE, 2018). Foi utilizado como fonte os dados do Sistema Brasileiro de informações de Agravos de Notificações (SINAN) do Ministério da Saúde, com informações referentes ao escorpionismo e araneísmo ocorridos entre Janeiro de 2015 a Dezembro de 2017. As variáveis para o estudo foram: ano do acidente, mês do acidente, município de ocorrência, raça, sexo, tempo decorrido da picada até o atendimento hospitalar, gravidade do acidente e evolução do caso. Em relação ao araneísmo foram incluídos os dados sobre o gênero de aranha causadora do envenenamento. Dados sobre a pluviosidade mensal da região de Breves dos anos analisados no presente estudo, foram obtidos através do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Os dados foram organizados em tabelas e em gráficos através do software Microsoft Excel 2010.

3. Resultados

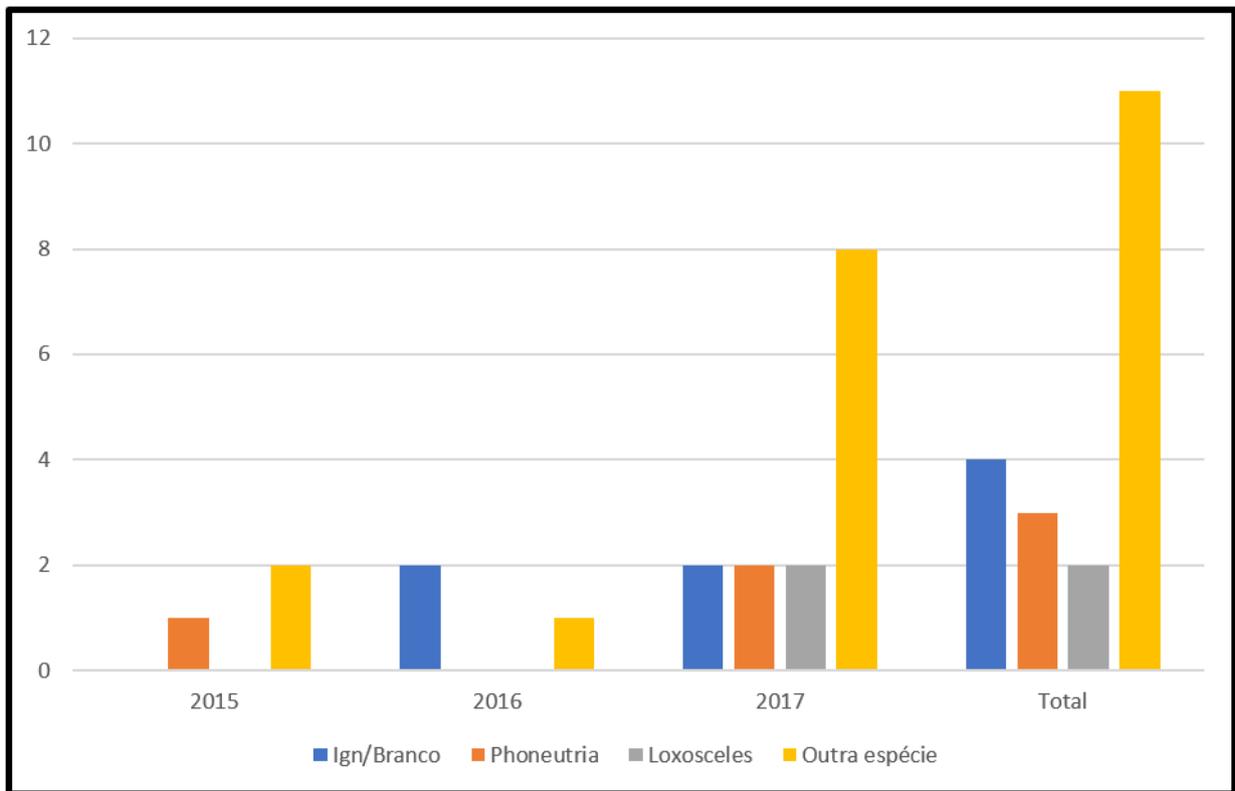
O SINAN registrou nos anos de 2015 a 2017, 103 notificações de escorpionismo e 20 de araneísmo na microrregião de Furo de Breves (Figura 1). O ano de maior incidência de envenenamento por aracnídeos foi 2017 com destaque para o município de Breves que apresentou elevada incidência tanto de escorpionismo (51,45%) quanto de araneísmo (65%). Ao analisar os dados obtidos pelo (SINAN), foi possível identificar que a maioria dos acidentes foi ocasionado por espécies de aranhas sem importância médica. A participação do gênero *Phoneutria* e *Loxosceles* foi de 15% e 10% respectivamente (Figura 2).

Figura 1: Frequência absoluta anual de acidentes por aracnídeos na microrregião Furo de Breves registrada pelo SINAN (2015-2017). a. Escorpionismo. b. Araneísmo.



Fonte: SINAN.

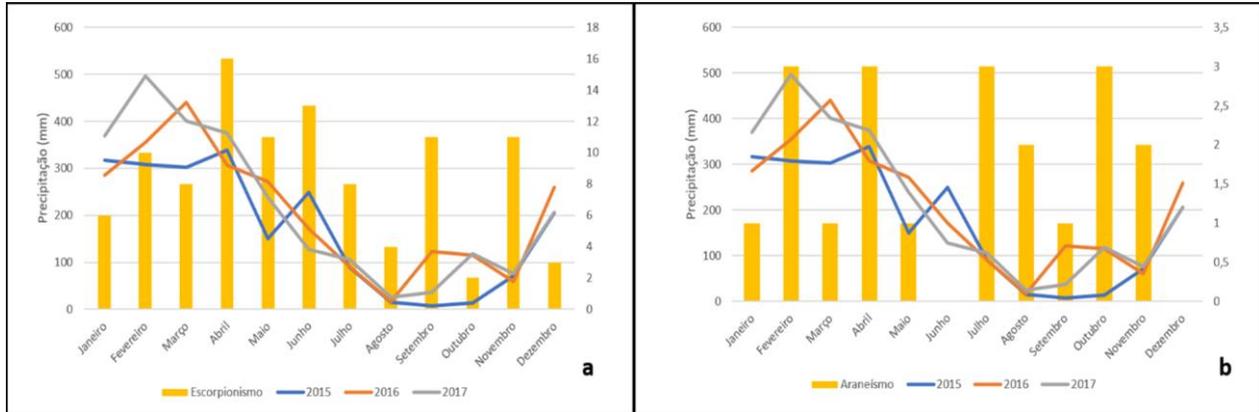
Figura 2: Notificação segundo a espécie de aranha responsável por acidente na microrregião de furos de Breves, no período de 2015 a 2017.



Fonte: SINAN.

As maiores incidências de escorpionismo nessa microrregião ocorreram nos meses de Abril e Junho, enquanto os meses de Outubro e Dezembro tiveram menor número de casos (Figura 3). Em relação ao araneísmo, os meses com elevados índices foram Fevereiro, Abril, Julho e Outubro (Figura 3). Comparando estas taxas aos dados de pluviosidade da região de Breves, observa-se que a frequência dos acidentes com aracnídeos nessa microrregião não segue um padrão de sazonalidade (Figura 3).

Figura 3: Frequência mensal de acidentes por aracnídeos (colunas) e pluviosidade (linhas) na região de Furo de Breves-Pará no período de 2015 a 2017 (colunas). a. Escorpionismo. b. Araneísmo.



Fonte: SINAN.

Nos anos compreendidos entre 2015 e 2017, foi possível observar que pessoas do sexo masculino foram mais frequentemente envolvidas em envenenamentos por escorpiões (62,1%) e aranhas (65%) (Tabela 1). Os indivíduos pardos apresentaram maior ocorrência nos acidentes ocasionados por ambos os grupos de aracnídeos. Além disso, foi possível observar que houve aumento no número dos acidentes envolvendo pessoas pardas, entre 2015 e 2017(Tabela 1).

Com base no tempo de atendimento, grande maioria dos casos de escorpionismo notificados tiveram uma variação entre 1h a 6 h desde o momento do acidente até o atendimento hospitalar, sendo observado também casos no ano de 2016 em que o atendimento chegou a ser realizado mais de 24 horas após o incidente (Tabela 1). Em relação ao araneísmo, variou de 3 a 6 horas, e para além disso, se observou um caso no ano de 2017, em que o atendimento médico foi realizado mais de 24 horas, após o acidente (Tabela 1).

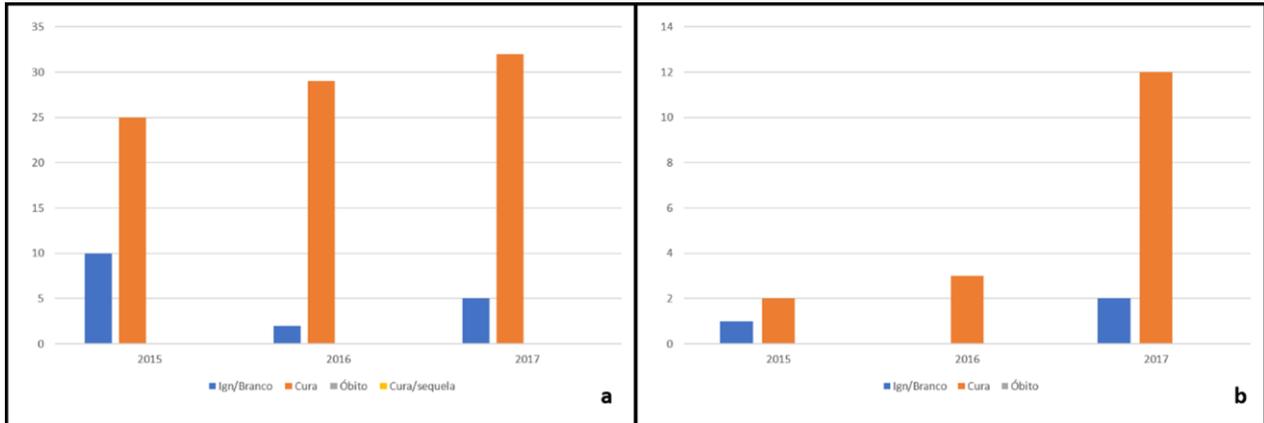
Tabela 1: Parâmetros demográficos de pacientes envolvidos em acidentes ocasionados por aracnídeos na microrregião de Furo de Breves, no período de 2015 a 2017.

Característica	Araneísmo (n = 20)	%	Escorpionismo (n=103)	%
Sexo dos pacientes				
Masculino	13	65%	64	62,1%
Feminino	7	35%	39	37,9%
Raça dos pacientes				
Branco	0	0%	3	3%
Preta	3	15%	3	3%
Parda	16	80%	95	92%
Amarela	0	0%	0	0%
Indígena	0	0%	0	0%
Ignorado/Branco	1	5%	2	2%
Tempo decorrido entre o acidente e o atendimento médico				
0-1h	3	15%	14	13,5%
1-3	4	20%	33	32,0%
3-6	6	30%	33	32,0%
6-12	3	15%	11	10,7%
12-24	1	5%	6	5,8%
Acima de 24h	1	5%	2	2%
Ignorado ou branco	2	10%	4	4%
Classificação final do acidente quanto a gravidade				
Leve	12	60%	46	44,7%
Moderado	8	40%	49	47,6%
Grave	0	0%	8	7,7%

Fonte: SINAN.

Com relação a gravidade dos acidentes escorpionicos, picadas assintomáticas ou leves foram responsáveis por 44,7%, envenenamentos moderados, 47,6% (Figura 4). Cerca de 83,4% dos incidentes evoluíram para cura, sem ocorrência de óbitos (Figura 4). Os casos de araneísmo em sua grande maioria foram considerados leves (60%), seguido de casos moderados (40%) (Figura 4). De igual forma, a maioria dos casos de araneísmo evoluíram para cura (85%), sem ocorrência de óbitos (Figura 4).

Figura 4: Evolução dos casos de acidentes por aracnídeos na microrregião de Furo de Breves no período de 2015 a 2017. a. Escorpionismo. b. Araneísmo.



Fonte: SINAN.

4. Discussão

De acordo com análise dos dados obtidos através do SINAN, na microrregião de Furo de Breves entre o período de janeiro de 2015 a dezembro de 2017, o município mais acometido por acidentes envolvendo aracnídeos foi Breves. Isso pode estar associado aos altos índices de desmatamento neste município (INPE, 2018). Sabe-se que historicamente Breves sofreu um significativo declínio em processos produtivos e econômicos, pois, o fechamento das indústrias madeireiras permitiu que o extrativismo clandestino se tornasse fonte de renda para população local (Santos & Marin, 2016). Alterações antrópicas podem promover a redução e extinção de habitat, favorecendo consequências epidemiológicas inesperadas (Chippaux & Goyffon, 2008). O impacto humano sobre a natureza pode deslocar aracnídeos perigosos para próximo de assentamentos humanos, onde podem encontrar condições favoráveis para sobrevivência (Gómez & Otero 2020). No Estado do Amazonas alta incidência de acidentes por aranhas em áreas próximas da capital Manaus também foi associada ao intenso desmatamento (Sampaio et al, 2016). Foi possível observar que os acidentes ocasionados por aranhas apresentaram menor representatividade, quando comparados aos acidentes ocasionados pelos escorpiões, e isso pode estar associado a que Martins et al. (2011) descrevem, quando dizem que a maioria dos envenenamentos por aranhas são considerados leves e não requer o uso de soroterapia, o que leva muitas vítimas a não buscarem atendimento médico, fato que contribui para uma menor frequência de acometimentos, que possivelmente pode ser muito maior do que as notificadas.

Com relação ao sexo dos acidentados, pacientes dos casos de escorpionismo e araneísmo do estudo foram representados majoritariamente pelo sexo masculino. Esse resultado concorda com os estudos anteriores que mostraram predomínio do gênero masculino em ambos os tipos de incidente na região Norte e em outros locais do país (Pardal et al, 2003; Sampaio et al, 2016; Lopes et al, 2017; Silva, 2017). Segundo Ribeiro et al. (2011) essa prevalência indica que os acidentes têm concordância com os tipos de atividades realizadas. Isso reforça a ideia de que as atividades extrativistas, geralmente realizadas por pessoas do sexo masculino nos municípios da microrregião de Furos de Breves, podem ter contribuído para o alto índice de acidentes. A extração de madeira em floresta densa e a coleta de frutos na Amazônia, pode contribuir para a distribuição de escorpiões perigosos para humanos. *T. silvestris* que ocorre amplamente no estado do Pará, pode preferir se esconder entre frutos em cachos de palmeiras do gênero *Bactris* (Coelho et al., 2016). *T. obscurus* pode ser encontrado em palmeiras do gênero *Astrocaryum* e *Euterpe*, que produzem frutos comumente consumidos no estado do Pará, respectivamente “tucumã” e “açai” (Torrez et al., 2020)

Dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio PNDA (2015), através do IBGE (2015), mostrou que na região do Pará (até 2015) havia o equivalente a 72,2% de declarados pardos, e desse percentual 74,7% residiam em áreas rurais. Com bases nessas informações, os resultados encontrados na microrregião de Furo de Breves, em relação aos acidentes ocorridos com pessoas da raça parda (92% pardos do total de escorpionismo e 80% pardos do total de araneísmo), podem estar associados a alta densidade populacional de pessoas da referida raça majoritariamente na zona rural.

Diversos estudos realizados no Brasil, apontam que as incidências de escorpionismo em vários estados do país estão relacionados às elevadas taxas de pluviosidade (Soares et al, 2002; Barbosa et al, 2012; Albuquerque et al, 2013). Com relação as aranhas, os acidentes são geralmente mais recorrentes nos períodos mais quentes do ano, devido a maior atividade destes artrópodes em virtude do acasalamento (Silva, 2002; Chagas et al, 2010). No Estado do Amazonas, sazonalidade do escorpionismo e do araneísmo também foi associada ao aumento do nível de rios (Queiroz et al, 2015; Sampaio et al, 2016). Entretanto, verificamos que em nossos achados essa relação não se aplica, pois foram registradas notificações de acidentes ocasionados por escorpiões em períodos que não estão compreendidos entre os meses de maior pluviosidade da região, enquanto a ocorrência de araneísmo foi uniforme ao longo do ano. Achados similares foram registrados em estudos anteriores (Pardal et al, 2002; Silva et al, 2018; Carmo et al, 2019).

Os resultados referentes a gravidade das ocorrências de escorpionismo no período estudado, demonstraram que os casos moderados (47,6%) foram um pouco mais prevalentes em relação aos considerados leves (44,7%). *Tityus obscurus* é a principal espécie responsável por acidentes escorpiônicos no Estado do Pará (Monteiro et al, 2019). Pardal et al. (2014) observaram predominância de manifestações sistêmicas como mioclonias, fasciculações e sensações de choque na região de Santarém, Pará, Brasil. Em contrapartida, Maestri-Neto et al. (2008) e Pardal et al. (2014), relataram que em Belém, Pará, Brasil, casos leves foram muito superiores aos moderados. Essa divergência nos dados clínicos pode refletir variação geográfica dos componentes do veneno dessa espécie, pois, populações estabelecidas em diferentes áreas geográficas, podem desenvolver perfis tóxicos locais (Abdel-Rahman et al, 2009; Rodríguez-Ravelo et al, 2013). Com relação a gravidade das notificações de araneísmo, a maior parte foi considerada leve, e concordam com os estudos anteriores (Sampaio et al, 2016; Lopes et al, 2017). Semelhantemente aos nossos resultados, Lopes et al. (2017) também observaram casos leves ocasionados por outras espécies sem importância médica. Esse fato pode explicar parcialmente a alta ocorrência de casos leves de araneísmo na microrregião de Furo de Breves.

Quanto ao tempo decorrido entre o acidente e o atendimento médico, observou-se dados razoavelmente elevados, com a maior parte dos casos apresentando variações em torno de 1h a 6h entre 2015 e 2017. Apesar do baixo índice de araneísmo nesta microrregião, o tempo até o atendimento foi bastante similar aos acidentes escorpiônicos, com variação de 3h a 6h. Com base na evolução dos casos notificados, os dados mostram que a maior parte dos acidentes escorpiônicos evoluíram para cura (83,3%) dos envolvidos. Neste período não houve registros de casos que evoluíram para cura com sequela, ou até mesmo óbito. Silva (2017) sugere que a cura do indivíduo é relacionada ao tempo hábil de atendimento após acidentes com estes animais, afirmando ainda ser um fator imprescindível para evolução dos casos. Entretanto, na literatura há registros de cura mesmo nos casos com atendimento hospitalar tardio (em até 14 horas após o acidente) (Pardal et al, 2003). No presente estudo, casos de atendimentos acima de 24h após a picada foram registrados. Quanto às ocorrências de araneísmo, os dados demonstram que no período entre 2015 a 2017, apesar do aumento na taxa desses incidentes, nenhum resultou em óbito. Esses dados estão em conformidade aos achados de Lopes et al. (2017), que também não registrou casos de óbitos em envenenamentos por aranhas no ano de 2015, na região Norte.

5. Conclusão

Acidentes ocasionados por aracnídeos são uma realidade na microrregião de Furo de Breves. Neste estudo demonstramos que, em relação aos aspectos epidemiológicos, os dados são similares ao observado em outras regiões do Estado do Pará, com a maioria dos casos considerados leves, envolvendo pessoas do sexo masculino e pardos, e evoluindo para a cura. Nossos dados sugerem que o avanço no desmatamento pode estar diretamente associado a alta frequência do escorpionismo e araneísmo na microrregião analisada, especialmente no município de Breves.

Estas informações poderão auxiliar a implantação de programas de controle e prevenção destes incidentes nas localidades estudadas. Estudos futuros investigarão quais as espécies envolvidas nos acidentes por aracnídeos em Breves e arredores, e os mecanismos de ação de suas toxinas no corpo humano, bem como, seu potencial farmacológico.

Referências

- Abdel-Rahman, M. A., Omran, M. A. A., Abdel-Nabi, I. M., Ueda, H., & McVean, A. (2009). Intraspecific variation in the egyptian scorpion *Scorpio maurus palmatus* venom collected from different biotopes. *Toxicon*, 53(3), 349–359.
- Albuquerque, C. M. R., Santana Neto, P. L., Amorim, M. L. P., & Pires, S. C. V. (2013). Pediatric epidemiological aspects of scorpionism and report on fatal cases from *Tityus stigmurus* stings (Scorpiones: Buthidae) in State of Pernambuco, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 46(4), 484-489.
- Almeida, M. Q., Salvatierra, L., Carvalho, T. G., Prestes, F. J., Brescovit, A. D., & Gasnier, T. R. (2017). Long time not seen: Expanding the records of *Loxosceles amazonica* (Araneae: Sicariidae) in the Amazonas state, Brazil. *Acta Amazonica*, 47(2), 163-166.
- Barbosa, A. D., Magalhães, D. F., Silva, J. A., Silva, M. X., Cardoso, M. F. E. C., Meneses, J. N. C., & Cunha, M. C. M. (2012). Caracterização dos acidentes escorpiônicos em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2005 a 2009. *Cadernos de Saúde Pública*, 28(9), 1785-1789.
- Brasil. Ministério da Saúde do Brasil, 2001. Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos. Ministério da Saúde/ Fundação Nacional de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde.
- Bucaretschi, F., Bertani, R., De Capitani, E. M., & Hyslop, S. (2017) Envenomation by wandering spiders (genus *Phoneutria*). In: Vogel C; Seifert S; Tambourgi D; Gopalakrishnakone P. (Eds.). *Clinical Toxinology in Australia, Europe, and Americas*. (pp 1-44). Springer Science+Business Media B.V.
- Carmo, É. A., Nery, A. A., Nascimento Sobrinho, C. L., & Casotti, C. A. (2019). Clinical and epidemiological aspects of scorpionism in the interior of the state of Bahia, Brazil: retrospective epidemiological study. *São Paulo Medical Journal*, 137(2), 162-168.
- Chagas, F. B., D'Agostini, F. M., & Betrame, V. (2010). Aspectos epidemiológicos dos acidentes por aranhas no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Evidência*, 10 (1), 121-130.
- Chippaux, J. P., & Goyffon, M. (2008). Epidemiology of scorpionism: a global appraisal. *Acta Tropica*, 107 (2):71-79.
- Coelho, J. S., Ishikawa, E. A. Y., Dos Santos, P. R. S. G. et al. (2016). Scorpionism by *Tityus silvestris* in eastern Brazilian Amazon. *J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis*, 22(1), 1- 24
- Cordeiro, F. A., Amorim, F. G., Anjolette, F. A. P., & Arantes, E. C. (2015). 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*, 21(24), 1-14
- Costa, G. G., Serejo L. F. M., Coelho, J. S. et al. (2020). First report of scorpionism caused by *Tityus serrulatus*, described by Lutz and Mello, 1922 (Scorpiones, Buthidae), a species non-native to the state of Pará, Brazilian Amazon. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 53, e20190285.
- Gómez, J. P., & Otero, R. (2007). Ecoepidemiología de los escorpiones de importancia médica en Colombia. *Rev Fac Nac Salud Pública*, 25 (1), 50-60.
- Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/19897-sintese-de-indicadores-pnad2.html?edicao=9129&qt=downloads>>
- Instituto Nacional de Estudos Espaciais. PRODES: Monitoramento de desmatamento da Floresta Amazônica [Internet]. <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>
- Lopes, A. B., Oliveira, A. A., Dias, F. C. F., et al. (2017). Perfil epidemiológico dos acidentes por animais peçonhentos na região Norte entre os anos entre 2012 e 2015: uma revisão. *Revista de Patologia do Tocantins*, 4(2), 36-40.
- Machado, C. (2016). Um panorama dos acidentes por animais peçonhentos no Brasil. *Journal Health NPEPS*, 1(1), 1-3.
- Maestri Neto, A., Guedes, A. B., Carmo, S. F., Chalkidis, H. M., Souza Coelho, J., & Pardal, P. P. O. (2008). Aspectos do Escorpionismo no Estado do Pará-Brasil. *Revista Paraense de Medicina*, 22(1), 49-55.
- Martins, F. J., Andrade, N. S., Vieira, R. C. P. A., Vieira, A. A. P., Raposo, & N. R. B. (2011). Perfil dos acidentes causados por aranhas na área de abrangência sanitária do município de Juiz de fora. *APS*, 3(14), 303-312.

- Monteiro, W. M., Gomes, J., Fé, N., Mendonça da Silva, I., Lacerda, M., Alencar, A., et al. (2019). Perspectives and recommendations towards evidence-based health care for scorpion sting envenoming in the Brazilian Amazon: A comprehensive review. *Toxicon*, 169,68-80.
- Pardal, P. P. O., Castro, L. C., Jennings, E., Pardal, J. S. O., Monteiro, & M. R. C. C. (2003). Aspectos epidemiológicos e clínicos do escorpionismo na região de Santarém, Estado do Pará, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 36(3), 349-353.
- Pardal, P. P. O., Gadelha, M. A. C., Menezes, M. M. G. O., Malheiros, R. S., Ishikawa, E. A. Y., & Gabriel, M. D. G. (2014) Envenenamento grave pelo escorpião *Tityus obscurus* Gervais, 1843. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, 5(3), 65-70.
- Pardal, P. P. O., Ishikawa, E. A. Y., Vieira, J. L. F., Coelho, J. S., Dórea, R. C. C., Abati, P. A. M., Quiroga, M. M. M., & Chalkidis, H. M. (2014). 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 of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, 20(1), 1-7.
- Pardal, P. P. O., Santos, P. R. S. G., Cardoso, B. S., Lima, R. J. S., & Gadelha, M. A. C. (2017). Spatial distribution of envenomation by scorpions in Pará state, Brazil. *Journal of Tropical Pathology*, 46(1), 94-104. <https://doi.org/10.5216/rpt.v46i1.46296>
- Pereira A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. UFSM.
- Queiroz, A. M., Sampaio, V. S., Mendonça, I., Fé, N. F., Sachett, J., Ferreira, L. C. L., et al. (2015). Severity of scorpion stings in the western Brazilian Amazon: A case-control study. *Plos one*, 10(6), e0128819.
- Ribeiro, A. L., Rodrigues, L., & Jorge, M. T. (2011). Aspectos clínicos e epidemiológicos do envenenamento por escorpiões em São Paulo e municípios próximos. *Journal of Tropical Pathology*, 30(1), 83-92.
- Rodríguez-Ravelo, R., Coronas, F. I. V., Zamudio, F. Z., González-Morales, L., López, G., Urquiola, A., & Possani, L. D. (2013). The Cuban scorpion *Rhopalurus junceus* (Scorpiones, Buthidae): component variations in venom samples collected in different geographical areas. *Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases*, 19(1), 1-13.
- Sampaio, V. S., Gomes, A. A., Silva, I. M., Sachett, J., Ferreira, L. C. L., Oliveira, S., et al. (2016). Low health system performance, indigenous status and antivenom underdosage correlate with spider envenoming severity in the remote Brazilian Amazon. *PLoS ONE* 11(5): e0156386.
- Santos, D. B. & Marin, R. E. A. (2016). Economia madeireira no Pará: análise da regulação a partir dos autos de infrações de flora. *Estudos Sociedade e Agricultura*, 24(1), 263- 286.
- Silva, E. M. (2002). *Loxoscelismo no Estado do Paraná: análise epidemiológica dos acidentes causados por Loxosceles (Heineken & Lowe, 1832) no período de 1993 a 2000*. [Dissertação, Fundação Oswaldo Cruz]. Repositório da Fundação Oswaldo Cruz. <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/4675>.
- Silva, E. P., Monteiro, W. M., & Bernarde, P. S. (2018). Acidentes com aranhas e escorpiões no Alto Juruá, Acre - Brasil. *Journal of Human Growth and Development*, 28(3), 290-297.
- Silva, E. O., & Pardal, P. P. O. (2018). Envenenamento por serpente *Bothrops* no município de Afuá, Ilha de Marajó, estado do Pará, Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, 9(3), 57-62.
- Silva, P. L. N. D. (2017). Perfil epidemiológico dos acidentes por animais peçonhentos notificados no Estado de Minas Gerais durante o período de 2010-2015. *Sustinere*, 5 (2), 199-217.
- Silva, S. T. D., Tuburcio, I. C. S., Correia, G. Q. C. & Aquino, R. C. T. (2005). Escorpiões, aranhas e serpentes: aspectos gerais e espécies de interesse médico no Estado de Alagoas. EDUFAL.
- Soares, M. R. M., Azevedo, C. S., & De Maria, M. (2002). Escorpionismo em Belo Horizonte, MG: um estudo retrospectivo. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 35(4), 359-363.
- Souza, P. S. C., Martins, C. M., Gomes, S. C., Santana, A. C., & Fernandes, B. A. O. F. (2017). Dimensões da sustentabilidade: o processo de certificação “Fair Trade” em cooperativa no Marajó, Pará. *P2P & Inovação*, 3(2), 177-196.
- Torrez, P. P. Q., Bertolozzi, M. R., & França, F. O. S. (2020) Vulnerabilities and clinical manifestations in scorpion envenomations in Santarém, Pará, Brazil: a qualitative study. *Rev Esc Enferm USP*, 54, e03579.
- Torrez, P. P. Q., Dourado, F. S., Bertani, R., Cupo, P. & França, F. O. S. (2019). Scorpionism in Brazil: exponential growth of accidents and deaths from scorpion stings. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 52, e20180350.