



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE COLETIVA COM
CONCENTRAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA EM SERVIÇOS DE SAÚDE COM
ÊNFASE EM VIGILÂNCIA EM SAÚDE**

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS PESSOAS ACOMETIDAS POR
ACIDENTES OFÍDICOS E SEUS DETERMINANTES NO TOCANTINS**

SHIRLEY BARBOSA FEITOSA

**SALVADOR
2017**

SHIRLEY BARBOSA FEITOSA

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS PESSOAS ACOMETIDAS POR
ACIDENTES OFÍDICOS E SEUS DETERMINANTES NO TOCANTINS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia – ISC/UFBA, como requisito para obtenção do título de mestre em saúde coletiva com área de concentração em epidemiologia em serviços de saúde com ênfase em Vigilância em Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Luiz Andrade Mota
Coorientadora: Profa. Dra. Yukari Figueroa Mise

SALVADOR
2017

Ficha Catalográfica
Elaboração Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva

F311p Feitosa, Shirley Barbosa.

Perfil epidemiológico das pessoas acometidas por acidentes ofídicos e seus determinantes no Tocantins / Shirley Barbosa Feitosa. -- Salvador: S.B. Feitosa, 2017.

87 f.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Luiz Andrade Mota.

Coorientadora: Profa. Dra. Yukari Figueroa Mise.

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

1. Acidente ofídico. 2. Epidemiologia. 3. Agropecuária. 4. Distribuição espacial. I. Título.

CDU 616-001.49



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

Shirley Barbosa Feitosa

**“PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS PESSOAS ACOMETIDAS POR
ACIDENTES OFÍDICOS E SEUS DETERMINANTES NO TOCANTINS”**

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

Data de defesa: 13 de julho de 2017

Banca Examinadora:

Prof. Eduardo Luiz Andrade Mota – ISC/UFBA

Profa. Rosany Bochner– ICICTS/FIOCRUZ/RJ

Profa. Yukari Figueroa Mise – ISC/UFBA

Salvador
2017

Dedico este ofício aos meus queridos familiares que pacientemente compreenderam-me e contribuíram para a conclusão deste sonho.

Aos meus filhos Marco Túlio e Sofia, minhas fontes de inspiração e orgulho.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo seu amor incondicional.

Aos meus queridos pais, Joaquim Ferreira Feitosa e Luzimeire Barbosa Feitosa, que amo tanto, pelo incentivo, companheirismo, amor e compreensão em todos os momentos de minha vida.

Ao meu esposo por compreender a importância desta conquista, me apoiar e aceitar a minha ausência quando necessário.

Aos meus filhos Marco Túlio e Sofia, pela importância deles em minha vida que, com aquela sabedoria infantil inocente e bondosa, sempre me deram motivo e incentivo para continuar.

Aos meus amados irmãos Leni, Aurecio, Jare, Jaqueline e sobrinhos Mikaelly, Maria Heduarda, João Vitor e o caçula da família, Samuel, pelo carinho, apoio, amizade e respeito.

Ao meu orientador, Prof. Dr Eduardo Luiz Andrade Mota, pelas observações críticas e relevantes com foco na saúde coletiva, que nortearam a construção e a conclusão deste trabalho.

À minha querida coorientadora Profa. Dra. Yukari Figueroa Mise pela sintonia, ensinamentos, dedicação e compreensão dispensada a mim, sempre com muita maestria e sabedoria, sem a qual não teria êxito neste trabalho.

Aos inesquecíveis colegas de turma, pelo convívio, troca de experiências e companheirismo.

A todos os professores do mestrado que contribuíram para minha formação.

Aos profissionais da Secretaria de Estado da Saúde pelo apoio e consideração.

A todos aqueles que participaram, direta e indiretamente, desta etapa da minha vida.

*“A alegria está na luta, na tentativa,
no sofrimento envolvido e não na
vitória propriamente dita”.*

Mahatma Gandhi

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACOES

CASAI	Casa de Apoio ao Indígena
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CIB	Comissão Intergestores Bipartite
EPI	Equipamento de Proteção Individual
HAB	Habitante
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
ISC	Instituto de Saúde Coletiva
SESAU	Secretaria de Estado da Saúde
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SI-PNI	Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações
SUS	Sistema Único de Saúde
UFBA	Universidade Federal da Bahia

LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS, QUADROS E TABELAS

- Quadro 1.** Regiões de Saúde segundo o número de municípios, área e população. Tocantins, 2015..... 19
- Figura 1.** Distribuição espacial dos acidentes ofídicos por coeficiente de incidência acumulada (100.000 hab.) nos municípios (A) e regiões de saúde (B)45
- Figura 2.** Morbimortalidade (letalidade (%), Mortalidade (100.000 hab.), incidência (100.000 hab.) ao longo dos anos. Tocantins, Brasil (2007-2015)..... 46
- Figura 3.** Distribuição mensal dos acidentes ofídicos. Tocantins, Brasil, 2007-2015. 46
- Tabela 1.** Frequência absoluta e relativa das vítimas do acidente ofídico segundo características demográficas. Tocantins, Brasil, (2007-2015)..... 47
- Tabela 2.** Frequência absoluta e relativa das vítimas do acidente ofídico segundo aspectos do acidente. Tocantins, 2007-2015..... 48
- Tabela 3.** Modelo final da análise de regressão linear múltipla para coeficiente de incidência* de acidente ofídico segundo variáveis agropecuárias, geográficas, e socioeconômicas, Tocantins, Brasil, 2007-2015. 49
- Tabela 4.** Comparação entre as medianas (P ajustado) e classificação de áreas de risco entre as regiões de saúde de acordo com o coeficiente de incidência anual acumulada, Tocantins, Brasil (2007-2015)..... 49

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	12
2. OBJETIVOS	13
2.1. Objetivo geral.....	14
2.2. Objetivos específicos.....	14
3. JUSTIFICATIVA	14
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
4.1 O Ofidismo e seus agentes.....	16
4.2 Indicadores Epidemiológicos	17
4.3 Determinantes	18
5. ARTIGO - PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS PESSOAS ACOMETIDAS POR ACIDENTES OFÍDICOS E SEUS DETERMINANTES NO TOCANTINS.....	22
Resumo	23
Abstract	24
Resumen	25
1. Introdução	26
2. Métodos	27
2.1 Delineamento do estudo.....	27
2.2 População e Área de estudo	27
2.3 Fontes e coleta de dados	27
2.4 Definição de variáveis.....	28
2.5 Construção dos indicadores	29
2.6 Análise de dados.....	29
2.7 Aspectos éticos.....	30
3. Resultados	31
3.1. Componente descritivo	31
3.2 Componente ecológico	32
3.3 Mapeamento de áreas de risco.....	32
4. Discussão	33
5. Conclusões	38
Referências	40
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	50
REFERÊNCIAS	52

ANEXO A. Ficha de Notificação e Investigação de Acidentes por Animais Peçonhentos	54
APÊNDICE A. Termo de Anuência Institucional	55
APÊNDICE B. Sumarização dos acidentes ofídicos, dados sociodemográficos e de produção agropecuária segundo municípios pertencentes às Regiões de Saúde. Tocantins, 2007-2015.	56
APÊNDICE C. Projeto de Pesquisa	62

1. APRESENTAÇÃO

Esta dissertação, produto final do Mestrado Profissional em Saúde Coletiva com Concentração em Epidemiologia em Serviços de Saúde com Ênfase em Vigilância em Saúde do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia (ISC/UFBA), teve como objetivo geral investigar o perfil epidemiológico das pessoas acometidas por acidentes ofídicos e seus determinantes no Tocantins.

São escassas as informações científicas sobre o ofidismo no Tocantins para além das variáveis clássicas já estudadas. Este trabalho traz, além do perfil dos acidentes ofídicos, um estudo ecológico de associação do ofidismo com variáveis socioeconômicas municipais e investigação de áreas de risco. Ao escolher este tema, atuando como técnica da assessoria de Zoonoses e Animais Peçonhentos da Secretaria de Estado da Saúde exercendo atividades de gestão em Vigilância Epidemiológica, foi possível identificar que o ofidismo de fato representa um problema de saúde pública no Estado, com incidência maior que o padrão nacional e uma das mais elevadas da Região Norte. Há necessidade de reorganização de distribuição de soros antiofídicos de forma mais criteriosa e racional, além do esforço governamental em priorizar esse agravo, sobretudo quanto à prevenção.

A dissertação apresenta inicialmente a *Revisão de literatura*, que traz elementos teóricos sobre o tema; cenário nacional e regional e contextualização dos determinantes associados ao risco de ofidismo. Em seguimento, traz a *Justificativa*, destacando o porquê da escolha desse tema, amparada na importância desses dados para a vigilância deste agravo. Na sequência, encontra-se o artigo “Perfil Epidemiológico das Pessoas Acometidas por Acidentes Ofídicos e seus Determinantes no Tocantins”, no qual se apresenta os métodos, os resultados e a discussão do trabalho desenvolvido durante o mestrado.

O item *Considerações finais e recomendações* sumariza os principais achados da pesquisa e recomenda medidas de suporte nas ações de vigilância. Como anexo, traz a ficha de notificação do envenenamento por animais peçonhentos do Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN). Por fim, nos apêndices, encontram-se: tabela com as estimativas municipais do envenenamento ofídico e fatores associados, além de termo de anuência e projeto de pesquisa.

A situação identificada neste estudo poderá subsidiar a elaboração de políticas públicas para o enfrentamento do ofidismo no Estado fundamentada especialmente na identificação de áreas e fatores de risco que condicionam e determinam a ocorrência deste agravo no Tocantins.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Identificar o perfil epidemiológico das pessoas acometidas por acidentes ofídicos e seus determinantes ocorridos no Estado do Tocantins no período de 2007 a 2015.

2.2. Objetivos específicos

Estimar a incidência, mortalidade e a letalidade das pessoas acometidas por acidentes ofídicos ocorridos no Estado do Tocantins;

Identificar fatores associados aos acidentes ofídicos ocorridos no Estado do Tocantins;

Identificar áreas de risco para o ofidismo no Estado.

3. JUSTIFICATIVA

O conhecimento do perfil epidemiológico de ofidismo é imprescindível na tomada de decisão da gestão em saúde. O planejamento das necessidades de antivenenos está vinculado à informação epidemiológica proveniente da notificação correta de acidentes por animais peçonhentos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Ressalta-se, assim, a importância desse instrumento de vigilância para orientar políticas de produção e distribuição desses imunobiológicos no país¹.

No Brasil, o processo de aquisição de antivenenos é promovido pelo Ministério da Saúde e o processo de distribuição é descentralizado, com base nas necessidades de antiveneno das várias regiões; sendo o risco epidemiológico de ocorrência de acidentes um dos parâmetros associados a essa decisão².

Devido à elevada incidência de acidentes ofídicos no Brasil, a realização de estudos epidemiológicos é necessária para subsidiar as análises de situação em saúde para definição de estratégias de prevenção, assistência e logística de distribuição eficaz de soros anti-peçonhentos, em especial para a região Norte, cujas particularidades de acessibilidade tendem a dificultar o acesso precoce ao atendimento médico³.

Apesar da constante frequência de acidentes ofídicos no Tocantins, são escassos os estudos epidemiológicos deste agravo no Estado. Não conseguimos encontrar estudos na perspectiva de verificação dos determinantes do ofidismo no Estado para além do perfil dos acidentes, com investigação de variáveis demográficas e socioeconômicas municipais como potenciais fatores de risco^{4,5,6}, bem como de identificação de áreas de risco específicos desta região.

Desse modo, este trabalho poderá contribuir com a expansão do conhecimento do ofidismo no Tocantins com incremento dos processos determinantes e áreas de risco de ocorrência. Assim, servirá como subsídio à elaboração de políticas públicas com estratégias de enfrentamento dessa morbidade no Estado que possam aprimorar orientações de assistência aos pacientes, medidas de prevenção e primeiros socorros junto à população tocantinense e a distribuição eficiente de imunobiológicos.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1 O Ofidismo e seus agentes

O ofidismo corresponde ao envenenamento resultante do acidente por serpente peçonhenta. No Brasil, a ocorrência do acidente ofídico é mais frequente na população rural, no sexo masculino e em faixa etária economicamente ativa¹. Esse padrão de ocorrência foi corroborado por estudos descritivos para a região Norte como um todo^{7,8} e separadamente para alguns estados desta região^{5, 9, 10, 11, 12}. Os meses de maior frequência de acidentes no país são os quentes e chuvosos, períodos de maior atividade em áreas rurais¹.

As espécies dos gêneros, *Bothrops* (jararaca), *Crotalus* (cascavel), *Lachesis* (surucucu) e *Micrurus* (coral-verdadeira) são as responsáveis pelos acidentes ofídicos ocorridos no Brasil. No entanto, serpentes não peçonhentas podem causar acidentes sem gravidade, não sendo tratáveis com soroterapia específica¹³.

Quanto ao tipo acidente predominante no Brasil, destaca-se o envenenamento botrópico seguido pelo crotálico. Para a região Norte do país, ocorre predomínio de acidente botrópico (86,8%), seguido de acidente laquélico (10,6%), crotálico (2,3%) e elapídico (0,3%)⁸. As serpentes brasileiras possuem venenos com toxinas diversas que desencadeiam manifestações clínicas distintas, utilizadas como critério para definição do táxon e aplicação de soroterapia antiveneno¹.

O gênero *Bothrops* (jararacas) possui toxinas com atividade proteolítica, coagulante e hemorrágica, provocando, entre outras complicações, edemas, bolhas e necrose¹⁴. Algumas complicações tais como insuficiência renal aguda, síndrome compartimental e Acidente Vascular Cerebral Hemorrágico (AVCH) são mais evidentes em pacientes que apresentam fatores de risco pré-existentes como diabetes, nefropatias e doenças cardiovasculares, com destaque para a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS)¹⁵.

O gênero *Crotalus* (cascavel) tem o veneno capaz de produzir efeito neurotóxico, coagulante e miotóxico. O efeito neurotóxico é responsável pelo bloqueio neuromuscular, o que provoca paralisia motora e respiratória nos indivíduos acidentados. A ação miotóxica produz lesões no tecido muscular esquelético, levando a dores musculares generalizadas, desencadeando insuficiência renal aguda, principal causa de óbito no envenenamento por esse gênero¹⁶. Em decorrência dessas complicações, os acidentes crotálicos são considerados os mais letais no país, levando 1,8% dos pacientes a óbito mesmo com a aplicação de soroterapia¹³.

O gênero *Lachesis* (surucucu) apresenta veneno com atividades fisiopatológicas semelhantes às do veneno botrópico, com ações proteolítica, hemorrágica e coagulante, diferindo quanto a esta última, por ser bem mais intensa que o efeito provocado pelo veneno das jararacas ¹⁴.

O gênero *Micrurus* (coral verdadeira) possui veneno capaz de desencadear efeitos neurotóxicos e miotóxicos em seres humanos, ocorrendo ptose palpebral, oftalmoplegia e a presença de fácies miastênica ou neurotóxica ¹⁶.

A região Norte apresenta a maior diversidade de serpentes peçonhentas no Brasil, com 38 espécies registradas. A maioria das espécies é típica da Amazônia e outras ocorrem e são características das áreas de cerrado.

4.2 Indicadores Epidemiológicos do ofidismo

No Brasil, o coeficiente de incidência média para o ofidismo é de 13,1 casos a cada 100.000 habitantes, com variação regional ¹. As regiões brasileiras onde há maior coeficiente de incidência anual de ofidismo são a Norte e a Centro-Oeste. Na Região Norte, a média anual de acidentes ofídicos é de 8.827 casos, perfazendo incidência de 56,0 casos por 100.000 habitantes⁸.

A letalidade dos acidentes ofídicos notificados no Brasil é de aproximadamente 0,44% ⁸. O atraso no acesso ao atendimento médico é prognóstico de gravidade e contribui para essa letalidade ⁸. O atraso também está relacionado à evolução com sequelas, associada a fatores de risco como o uso de torniquete, picada em extremidades (dedos de mãos e pés) e retardo na administração da soroterapia ^{10, 19}.

Em regiões de difícil acesso à terapia convencional, como é o caso da Amazônia, muitas espécies vegetais da medicina popular são utilizadas na tentativa de bloquear as atividades biológicas induzidas pelos venenos de serpentes ⁷. Esta conduta também é frequentemente realizada pelas pessoas acometidas de ofidismo no Tocantins ²², o que propicia o retardo na procura de atendimento médico potencializando a probabilidade do aparecimento de sequelas e óbitos.

Os acidentes ofídicos têm importância médica em virtude de sua grande frequência e gravidade. A padronização atualizada de condutas de diagnóstico e tratamento dos acidentados é imprescindível, pois as equipes de saúde comumente não recebem informações desta natureza durante os cursos de graduação ou no decorrer da atividade profissional ²⁰. Falhas quanto à instituição de soroterapia infelizmente são

comuns, tanto na utilização insuficiente do soro antiofídico quanto no uso desnecessário, e ainda inadequado para o agente etiológico ¹².

O único tratamento indicado pelo Ministério da Saúde, nos acidentes ofídicos é a aplicação do antiveneno (soro) específico para cada gênero de serpente, distribuído gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS), de acordo com a gravidade do envenenamento¹. No entanto, é comum o uso de tratamentos caseiros pelos acidentados ²¹. Essa prática usualmente atrasa a busca pelo atendimento adequado nas primeiras horas após o acidente. Conseqüentemente, ocorre retardo no tratamento e aumenta a probabilidade de complicações locais e sistêmicas, uma vez que o soro neutraliza apenas o veneno circulante, não revertendo lesões instaladas⁵. Portanto, a soroterapia antiveneno deve ser administrada o mais precocemente possível.

4.3 Determinantes do ofidismo

Determinantes em saúde podem ser identificados por meio de estudos epidemiológicos e sociais que visem explicar a determinação social do processo saúde-doença da população ¹⁷, bem como a epidemiologia ambiental, que estuda a distribuição de eventos relacionados com o estado de saúde em populações humanas que tenham na sua determinação fatores ambientais, sejam físicos, biológicos e químicos assim como fatores políticos, econômicos, sociais ou culturais, que facilitam ou dificultam o contato humano com aqueles fatores ambientais ¹⁸.

A maioria dos estudos epidemiológicos sobre acidentes ofídicos realizados no Brasil nos últimos cem anos se limitou a analisar as mesmas variáveis já apresentadas por Vital Brazil, ou seja, sexo e idade da vítima, mês de ocorrência do acidente, local da picada, gênero da serpente, tempo decorrido entre o acidente e o atendimento e evolução. A análise da relação entre variáveis ambientais e socioeconômicas com este tipo de acidente poderia ser utilizada para a definição de medidas de prevenção e controle, bem como para explicar o porquê de um município apresentar mais ou menos casos que seus vizinhos ⁴.

Além disso, as variáveis socioeconômicas que emergem como potenciais fatores de risco evidenciam o quanto esse tipo de acidente está relacionado com populações rurais de baixa renda, geralmente excluídas das políticas públicas. Talvez por esta razão, apesar dos acidentes ofídicos constituírem um problema de saúde pública, eles não vêm recebendo a merecida atenção das autoridades competentes ⁴.

4.4 Regiões de saúde do Tocantins

Conforme pactuação na Comissão Intergestores Bipartite (CIB) de 29 de agosto de 2012, o Estado do Tocantins é composto por 8 Regiões de Saúde, respeitando os critérios adotados pelo Decreto Federal 7.508/2011 e Resolução Tripartite 004/2012^{23,24}, conforme quadro a seguir:

Quadro 1. Regiões de Saúde do Tocantins, segundo quantidade de municípios, área e população.

Região de Saúde	Quantidade de Municípios	Área (km ²)	População (2015)
Amor Perfeito	13	36.770,935	181.698
Bico do Papagaio	24	14.128,745	97.484
Cantão	15	41.638,071	289.511
Capim Dourado	14	29.569,877	109.690
Cerrado Tocantins Araguaia	23	32.872,009	348.719
Ilha do Bananal	18	53.785,257	125.432
Médio Norte Araguaia	17	32.255,061	157.586
Sudeste	15	36.418,802	205.006

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/ Resolução CIB-2012. (2015)

Região de Saúde: Amor Perfeito

É composta por 13 municípios: Brejinho de Nazaré, Chapada da Natividade, Fátima, Ipueiras, Mateiros, Monte do Carmo, Natividade, Oliveira de Fátima, Pindorama do Tocantins, Ponte Alta do Tocantins, Porto Nacional, Santa Rosa do Tocantins, Silvanópolis. Os municípios que compõem esta região apresentam atividade econômica agropecuária voltada principalmente à produção de bovinos, arroz, mandioca, milho e soja¹⁴.

Região de Saúde: Bico do Papagaio

É composta por 24 municípios: Aguiarnópolis, Ananás, Angico, Araguatins, Augustinópolis, Axixá do Tocantins, Buriti do Tocantins, Cachoeirinha, Carrasco Bonito, Esperantina, Itaguatins, Luzinópolis, Maurilândia do Tocantins, Nazaré, Palmeiras do Tocantins, Praia Norte, Riachinho, Sampaio, Santa Terezinha do Tocantins, São Bento do Tocantins, São Miguel do Tocantins, São Sebastião do Tocantins, Sítio Novo do Tocantins, Tocantinópolis. Os municípios que compõem esta região apresentam atividade

econômica agropecuária voltada principalmente à produção de bovinos, arroz, mandioca, milho, feijão, melancia, banana. Tocantinópolis possui a terceira maior população indígena do Estado¹⁴.

Região de Saúde: Cantão

É composta por 15 municípios: Abreulândia, Araguacema, Barrolândia, Caseara, Chapada de Areia, Cristalândia, Divinópolis do Tocantins, Dois Irmãos do Tocantins, Lagoa da Confusão, Marianópolis do Tocantins, Monte Santo do Tocantins, Nova Rosalândia, Paraíso do Tocantins, Pium, Pugmil. Os municípios que compõem esta região apresentam atividade econômica agropecuária voltada principalmente à produção de bovinos, soja, arroz, milho, melancia. O município de Lagoa da Confusão apresenta segunda maior de população indígena do Tocantins ¹⁴.

Região de Saúde: Capim Dourado

É composta por 14 municípios: Aparecida do Rio Negro, Fortaleza do Tabocão, Lagoa do Tocantins, Lajeado, Lizarda, Miracema do Tocantins, Miranorte, Novo Acordo, Palmas, Rio dos Bois, Rio Sono, Santa Tereza do Tocantins, São Félix do Tocantins, Tocantínia. Os municípios que compõem esta região apresentam atividade econômica agropecuária voltada principalmente à produção de bovinos, soja, arroz, mandioca e milho ¹⁴. O município de Tocantínia possui a maior população indígena no Tocantins.

Região de Saúde: Cerrado Tocantins Araguaia

É composta por 23 municípios: Arapoema, Bandeirantes do Tocantins, Bernardo Sayão, Bom Jesus do Tocantins, Brasilândia do Tocantins, Centenário, Colinas do Tocantins, Colméia, Couto Magalhães, Goianorte, Guaraí, Itacajá, Itapiratins, Itaporã do Tocantins, Juarina, Palmeirante, Pedro Afonso, Pequizeiro, Presidente Kennedy, Recursolândia, Santa Maria do Tocantins, Tupirama, Tupiratins. Os municípios que compõem esta região apresentam atividade econômica agropecuária voltada principalmente à produção de bovinos, soja, arroz, mandioca, milho e feijão ¹⁴.

Região de Saúde: Ilha do Bananal

É composta por 18 municípios: Aliança do Tocantins, Alvorada, Araguaçu, Cariri do Tocantins, Crixás do Tocantins, Dueré, Figueirópolis, Formoso do Araguaia, Gurupi, Jaú do Tocantins, Palmeirópolis, Peixe, Sandolândia, Santa Rita do Tocantins, São

Salvador do Tocantins, São Valério da Natividade, Sucupira, Talismã. Os municípios que compõem esta região apresentam atividade econômica agropecuária voltada principalmente à produção de bovinos, soja, arroz, mandioca, milho, sorgo e banana ¹⁴.

Região de Saúde: Médio Norte Araguaia

É composta por 17 municípios: Aragominas, Araguaína, Araguanã, Babaçulândia, Barra do Ouro, Campos Lindos, Carmolândia, Darcinópolis, Filadélfia, Goiatins, Muricilândia, Nova Olinda, Pau D'Arco, Piraquê, Santa Fé do Araguaia, Wanderlândia, Xambioá. Os municípios que compõem esta região apresentam atividade econômica agropecuária voltada principalmente à produção de bovinos, soja, arroz, mandioca, cana-de-açúcar, milho, feijão, abacaxi e banana. O município de Goiatins possui a quarta maior população indígena do Estado ¹⁴.

Região de Saúde: Sudeste

É composta por 15 municípios: Almas, Arraias, Aurora do Tocantins, Combinado, Conceição do Tocantins, Dianópolis, Lavandeira, Novo Alegre, Novo Jardim, Paranã, Ponte Alta do Bom Jesus, Porto Alegre do Tocantins, Rio da Conceição, Taguatinga, Taipas do Tocantins. Os municípios que compõem esta região apresentam atividade econômica agropecuária voltada principalmente à produção de bovinos, arroz, mandioca, cana-de-açúcar, milho e banana ¹⁴.

5. ARTIGO - PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS PESSOAS ACOMETIDAS POR ACIDENTES OFÍDICOS E SEUS DETERMINANTES NO TOCANTINS

Shirley Barbosa Feitosa*

Yukari Figueroa Mise**

Eduardo Luiz Andrade Mota***

* Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia – ISC/UFBA.

** Professora Adjunta do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia – ISC/UFBA.

*** Professor Associado do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia – ISC/UFBA.

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS PESSOAS ACOMETIDAS POR ACIDENTES OFÍDICOS E SEUS DETERMINANTES NO TOCANTINS

Resumo

Investigou-se o perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos e seus determinantes no Tocantins (2007-2015) por um estudo transversal descritivo e ecológico de múltiplos grupos. No componente ecológico, as unidades de análise foram os 139 municípios do Estado e a variável desfecho foi o número de casos. Dados foram obtidos no Sistema Nacional de Informações de Agravos de Notificação (SINAN), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Foi aplicada a análise de regressão linear múltipla para medida de associação entre variáveis socioeconômicas e demográficas municipais, e aplicados testes de Mann-Whitney para verificação de sazonalidade e Kruskal-Wallis para identificação de áreas de risco entre regiões de saúde. De 2007-2015, foram notificados 7.764 acidentes ofídicos no Tocantins. A incidência variou de 2,8 a 288,8/100.000 habitantes, a letalidade de zero a 8,7% e a mortalidade de zero a 0,5/100.000 habitantes entre os municípios. Foram acometidos predominantemente trabalhadores rurais do sexo masculino, em membros inferiores por envenenamento botrópico. As variáveis investigadas e associadas ao ofidismo foram respectivamente: densidade demográfica, trabalhador agropecuário, IDHM, área cultivada de mandioca, população indígena, taxa de analfabetismo e emprego. Estes preditores, explicaram 64,48% (R^2 ajustado=0,6448) da variação do ofidismo no Tocantins. As áreas de alto risco foram compostas pelas regiões de saúde, Amor Perfeito, Cantão, Cerrado Tocantins-Araguaia e Médio Norte Araguaia. Conclui-se que aspectos socioeconômicos e demográficos estavam fortemente associados ao ofidismo no Tocantins, bem como características relacionadas ao perfil agropecuário municipal.

Palavras-chave: Acidente ofídico, epidemiologia, agropecuária, distribuição espacial.

EPIDEMIOLOGICAL PROFILE OF PERSONS AFFECTED BY SNAKEBITE AND THEIR DETERMINANTS IN TOCANTINS

Abstract

This article investigated the epidemiological profile of snakebite and their determinants in Tocantins (2007-2015) by a cross-sectional descriptive and ecological study of multiple groups. The ecological component considerate the unit of analysis was each one of the 139 municipalities of the State and the outcome variable was the number of cases reported to the National Information System for Notifiable Diseases (SINAN), Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) and Atlas of Human Development in Brazil. Data were analyzed by multiple linear regression technique, Mann-Whitney tests for seasonality and Kruskal-Wallis to identify areas of risk among health regions. From 2007-2015, 7,764 snakebites were reported in Tocantins. The incidence varied from 2.8 to 288.8 / 100,000 inhabitants, lethality from zero to 8.7% and mortality from zero to 0.5 / 100,000 inhabitants among the municipalities. The snakebites in Tocantins affected mainly male rural workers in lower limbs due to bothropic envenomation. The snakebite was positively and strongly associated with demographic density, agricultural worker, HDI, cassava cultivated area, indigenous population, illiteracy rate and employment. These predictors explained 64.48% (adjusted R² = 0.6448) of the variation of snakebite in Tocantins. The high-risk areas were composed of health regions, Amor Perfeito, Cantão, Cerrado Tocantins-Araguaia and Médio Norte Araguaia. It was concluded that socioeconomic and demographic aspects were strongly associated with the outbreak in Tocantins, as well as characteristics related to the municipal agricultural profile.

Key words: snakebite, epidemiology, agriculture, spatial analysis.

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LAS PERSONAS AFECTADAS POR EMPOZONAMIENTO POR SERPIENTES Y SUS DETERMINANTES EN TOCANTINS

Resumen

Se investigó el perfil epidemiológico de los accidentes ofídicos y sus determinantes en el Estado de Tocantins – Brasil (2007-2015) por un estudio misto, transversal descriptivo y ecológico de múltiples grupos. En el componente ecológico, las unidades de análisis fueron los 139 municipios del Estado y la variable resultado fue el número de casos. Los datos fueron obtenidos en el Sistema Nacional de Información de Agravios de Notificación (SINAN), Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) y Atlas del Desarrollo Humano en Brasil. Se aplicó un análisis de regresión lineal múltiple para la medir la asociación entre variables socioeconómicas y demográficas municipales, se aplicaron pruebas de Mann-Whitney para verificar la presencia de estacionalidad y Kruskal-Wallis para identificación de áreas de riesgo entre regiones de salud. Entre 2007-2015, se notificaron 7.764 accidentes ofídicos en Tocantins. La incidencia varió de 2,8 a 288,8 / 100.000 habitantes, la letalidad de cero a 8,7% y la mortalidad de cero a 0,5 / 100.000 habitantes entre los municipios. Los accidentes fueron reportados principalmente entre trabajadores rurales del sexo masculino, en miembros inferiores por emponzoñamiento bothrópico. Las variables investigadas y asociadas al ofidismo fueron respectivamente: densidad demográfica, trabajador agropecuario, Índice de Desarrollo Humano Municipal (IDHM), área cultivada de mandioca, población indígena, tasa de analfabetismo y empleo. Estos predictores, explicaron el 64,48% (R^2 ajustado = 0,6448) de la variación del ofidismo en Tocantins. Las áreas de alto riesgo fueron compuestas por las regiones de salud, Amor Perfeito, Cantão, Cerrado Tocantins-Araguaia y Meio Norte Araguaia. Se concluye que aspectos socioeconómicos y demográficos están fuertemente asociados al ofidismo en Tocantins, así como características relacionadas al perfil agropecuario municipal.

Key words: Mordeduras de Serpientes, epidemiología, Agricultura, Análisis Espacial.

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS PESSOAS ACOMETIDAS POR ACIDENTES OFÍDICOS E SEUS DETERMINANTES NO TOCANTINS

1. Introdução

Os acidentes ofídicos persistem como um problema de saúde pública, principalmente nos países tropicais, pela frequência com que ocorrem e morbimortalidade que ocasionam ^{1,2}. Este agravo à saúde acomete frequentemente trabalhadores rurais do sexo masculino em idade economicamente ativa ³. Estima-se que ocorram anualmente 1.841.000 casos de envenenamento ofídico no mundo com 94.000 óbitos, perfazendo letalidade de 0,05% ⁴. Calcula-se ainda que o número de pessoas com sequelas permanentes seja mais elevado que o número de mortes ⁵. Apesar destas estimativas, os dados globais são relativamente incipientes e a ocorrência de pessoas acometidas na sua totalidade é subestimada ⁶.

No Brasil, ocorrem aproximadamente 29.000 acidentes ofídicos por ano, incidência de 13,3/100.000 habitantes e letalidade 0,44% ⁷, nove vezes superior à estimativa mundial. Os quatro grupos de serpentes considerados de importância médica estão amplamente distribuídos pelo país e pertencem aos gêneros *Bothrops*, *Crotalus* *Lachesis* (família Viperidae) e *Micrurus* (família Elapidae). A Região Norte se destaca por apresentar maior incidência de acidentes (56,0 casos/100.000 hab.), sendo o Tocantins o estado com a segunda maior incidência desta região ^{8,9}. Apesar disso, são escassos os estudos sobre o tema no estado, principalmente em relação aos fatores e as áreas de risco.

O conhecimento sobre o ofidismo avançou muito nos últimos 100 anos ¹⁰, mas pouco se investigou sob a perspectiva do contexto espacial, que considerasse a ocorrência desse agravo um evento complexo da sociedade, uma vez que as condições socioeconômicas e ambientais podem compor fatores de risco ^{11,12,1}. Faz-se necessária uma análise contextualizada para além das características clássicas já estudadas que possa contribuir efetivamente para elaboração de políticas públicas no enfrentamento deste agravo. O presente estudo propôs investigar o perfil epidemiológico das pessoas acometidas por acidentes ofídicos e seus determinantes verificando a existência de fatores e áreas de risco.

2. Métodos

2.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo com dois componentes, um componente individual transversal seriado e um componente ecológico de múltiplos grupos, para o qual o município foi a unidade de análise.

2.2 População e Área de estudo

A população de estudo correspondeu a todos os pacientes notificados por acidentes ofídicos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação da Secretaria de Estado da Saúde do Tocantins – SINAN/SESAU/TO, no período de 2007 a 2015.

O Estado do Tocantins integra a Região Norte e apresenta vegetação de cerrado em grande parte de seu território, com uma pequena porção de transição amazônica, localizada no extremo norte. É um dos nove estados que compõem a Amazônia Legal. Suas principais atividades econômicas são a agricultura e a pecuária ¹³. Possui 139 municípios, com extensão territorial de 277.720,567km² e população estimada de 1.515.126 ¹⁴. Os indígenas correspondem à 5,1% desta população com 14.118 habitantes ¹⁴ com 9 etnias: Apinayé, Xerente, Karajá, Krahô Xambioá, Krahô-Kanela, Javaé e Pankararu e Avá-Canoeiro distribuídas em 152 aldeias em 12 municípios, 5 Pólos de Base Indígena (Formoso do Araguaia, Itacajá, Santa Fé do Araguaia, Tocantínia e Tocantinópolis) e dois CASAI (Casa de Assistência ao Índio (Araguaína e Gurupi) ¹³.

Apresenta Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de 0,699, Índice de Gini de 0,60 e 32,36% da população em condições de pobreza ¹⁵. Atualmente, o Estado é composto por oito regiões de saúde (Médio Norte Araguaia, Bico do Papagaio, Sudeste, Cerrado Tocantins Araguaia, Ilha do Bananal, Capim Dourado, Cantão e Amor Perfeito) ¹⁶.

2.3 Fontes e coleta de dados

Os dados referentes à caracterização dos acidentes ofídicos ocorridos no período de 2007 a 2015 foram obtidos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação junto à Secretaria de Estado da Saúde do Tocantins - SINAN/SESAU/TO, distribuídos por município de ocorrência. Para estimativa dos indicadores epidemiológicos, as bases populacionais foram extraídas do IBGE. Utilizou-se dados censitários de 2010 e as projeções demográficas para os períodos intercensitários.

Para o estudo dos determinantes foram investigados os aspectos demográficos, socioeconômicos e ambientais por município do Tocantins, que pudessem estar de alguma forma relacionada com a ocorrência do ofidismo no Estado. Os dados foram extraídos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (<http://www.ibge.gov.br/home/>) e Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (<http://atlasbrasil.org.br/2013/>).

2.4 Definição de variáveis

As variáveis investigadas relacionadas ao indivíduo acidentado foram: sexo (Masculino/ Feminino), faixa etária (Até 19 anos/ 20 a 59 anos/ 60 anos ou mais), escolaridade (Analfabeto/ Até Fundamental completo/ Médio completo/ Superior completo), raça/ etnia (Branca/ Preta/ Amarela/ Parda/ Indígena) e ocupação (Agropecuário/ Trabalhador em geral); em relação ao acidente foram: município, zona (Urbana/Rural/ Periurbana) e mês de ocorrência, local anatômico da picada (Eixo Central/ Membros Inferiores/ Membros Superiores), tipo de serpente (*Bothrops/ Crotalus/Micrurus/Lachesis/Não peçonhenta*), tempo decorrido entre o acidente e o atendimento (Até seis horas / Acima de seis horas), estadiamento (Leve/ Moderado/ Grave), evolução clínica (Cura/ Óbito) e acidente relacionado ao trabalho (Sim/ Não).

Para o estudo ecológico, foi investigada preliminarmente a maior quantidade possível de variáveis municipais que pudessem de alguma forma ter relação com a ocorrência de ofidismo nos municípios. Com objetivo de identificar possíveis fatores ambientais, demográficos e socioeconômicos associados ao ofidismo no estudo ecológico municipal, as seguintes variáveis foram consideradas: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), Índice de Gini, Produto Interno Bruto per capita, taxa de emprego municipal, percentual da área municipal destinada para a agricultura (km²), porcentagem da população empregada na agropecuária, saneamento inadequado (porcentagem da população com acesso à água e à coleta de lixo), taxa de analfabetismo (15 anos ou mais), população indígena, densidade demográfica (habitantes/km²) e aspecto climático (período seco ou chuvoso).

As variáveis de predição estritamente relacionadas à agropecuária foram selecionadas a partir das principais atividades desenvolvidas no Tocantins, por município, tendo como referência o ano de 2015. As variáveis relativas à agricultura foram extraídas por áreas cultivadas em km² de: arroz, abacaxi, banana, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, melancia, milho, soja, sorgo. Em relação à produção animal, os dados foram coletados

por município no ano de 2015 e por total efetivo de rebanho por cabeça de bovino, caprino, equino, galináceo e suíno. Todos dados foram provenientes do IBGE (<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=170025&idtema=159&search=tocantins|abreulandia|pecuaria-2015>).

2.5 Construção dos indicadores

Foram estimados o coeficiente de incidência cumulativa, a partir da divisão do número absoluto de acidentes ofídicos ocorridos no Tocantins (SINAN/SESAU/TO) pela população local (IBGE) a cada ano, multiplicando-se por 100.000; a letalidade geral, estimada pela proporção do total de óbitos decorrentes do ofidismo pelo número de casos notificados de acidente ofídico no mesmo período; letalidade específica estimada pela proporção do total de óbitos por tipo de serpente pelo total de óbitos para cada serpente; e a mortalidade por envenenamento ofídico, estimada pela divisão do número absoluto dos óbitos decorrentes do ofidismo ocorridos no período pela população do Tocantins multiplicado por 100.000.

2.6 Análise de dados

2.6.1 Primeira etapa (componente descritivo)

A primeira etapa da análise consistiu em estimar medidas de morbidade (incidência e letalidade) e de mortalidade, além da descrição do perfil epidemiológico dos pacientes de ofidismo através da frequência simples e relativa das variáveis referentes ao indivíduo acidentado e ao acidente (sexo, faixa etária, escolaridade e atividade ocupacional; município, zona e mês de ocorrência, local anatômico da picada, tipo de serpente, gravidade, tempo decorrido entre o acidente e o atendimento, evolução e acidente relacionado ao trabalho, raça/etnia). Todos os dados foram tabulados em planilhas elaboradas no programa Excel[®] do Windows versão 10.

2.6.2 Segunda etapa (componente ecológico)

A associação do ofidismo entre variáveis demográficas e socioeconômicas municipais foi processada através do teste de regressão linear múltipla. A unidade de análise foram os 139 municípios do Estado e a variável desfecho foi o número de casos. As variáveis que atingiram o nível de significância de 5% foram selecionadas e submetidas à análise. Os preditores selecionados na análise bivariada foram: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), Índice de Gini, taxa de emprego,

porcentagem da população empregada na agropecuária, taxa de analfabetismo, densidade demográfica (habitantes/km²), áreas cultivadas de banana, feijão, mandioca, milho, soja, sorgo e produção de bovino (cabeça). Por sustentação teórica, optou-se em manter no modelo, as variáveis, população indígena e saneamento (acesso à água e coleta de lixo) apesar de não terem apresentado significância na análise inicial. A homoscedasticidade foi investigada usando o teste de Breusch-Pagan-Godfrey e corrigida usando a correção robusta de White para ajustar o erro padrão do modelo com heterocedasticidade, alterando a estatística t.

Para investigação de sazonalidade, foi realizada análise de associação entre frequência mensal de acidentes pelo período sazonal (período seco ou de estiagem - maio a setembro e chuvoso - outubro a abril), através do teste de Mann-Whitney.

2.6.3 Terceira etapa (mapeamento de áreas de risco)

Para identificar áreas de risco, inicialmente, investigou-se a existência de diferenças significativas entre as regiões de saúde do Estado do Tocantins quanto ao coeficiente de incidência de ofidismo. Aplicou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, através do P ajustado, por se tratar de comparações múltiplas. Como o teste fornece a comparação de uma região com as demais, confeccionou-se uma matriz que indica para cada par de regiões se estas podem ser consideradas iguais ou diferentes frente à sua incidência de acidentes ofídicos. Na sequência, após análise quanto ao coeficiente de incidência, cada região de saúde, foi classificada em baixo ou alto risco. As áreas de alto risco foram aquelas que apresentaram maior incidência acumulada e as de baixo risco aquelas que apresentaram menor incidência acumulada. Posteriormente, foram elaborados mapas para análise da distribuição espacial do ofidismo no Estado. Na sequência, após análise, cada região de saúde foi classificada em baixo ou alto risco. Posteriormente, foram elaborados mapas para análise da distribuição espacial do ofidismo no Estado.

O programa Stata[®] versão 12.0 foi utilizado para o processamento dos testes de Regressão Linear, Mann-Whitney e Kruskal-Wallis e o Tabwin versão 3.6 (Datusus/MS) foi utilizado para elaboração dos mapas.

2.7 Aspectos éticos

O projeto deste estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva da UFBA (CEP/ISC/UFBA) e aprovado sob n° 2.091.150, tendo

obedecido às orientações da resolução 466, de 12 de dezembro de 2012, e anuência da Secretaria de Estado da Saúde conforme Portaria SESAU n° 796/14.

3. Resultados

3.1. Componente descritivo

Entre os anos de 2007 a 2015, foram notificados 7.764 acidentes ofídicos no Tocantins. A incidência média acumulada estadual foi de 62,1/100.000 habitantes variando entre 51,2 a 78,4/100.000 habitantes, tendo no início do período registrado 57,4 e no final 54,5/100.000 habitantes. Todos os municípios do estado notificaram ocorrência de ofidismo no período, com incidência municipal variando entre 2,8 e 288,8/100.00 habitantes. Os municípios com maior incidência foram Recursolândia (288,8/100.000 hab.), Centenário (260,4/100.000 hab.), Tocantínia (252,8/100.000 hab.), Santa Maria (240,0/100.000 hab.) e Conceição do Tocantins (235,3/100.000 hab.) (Figura 1A).

As regiões de saúde Médio Norte Araguaia e Cerrado Tocantins-Araguaia foram as que mais notificaram casos com 22,7% e 16,8% dos registros, respectivamente. No entanto, as regiões de saúde Cerrado Tocantins-Araguaia e Cantão foram as que apresentaram maior coeficiente de incidência no período, com 97,3 e 89,1/100.000 habitantes, respectivamente (figura 1B).

Foram notificados no período, 36 óbitos com letalidade média acumulada de 0,5% que variou entre zero e 8,7% (Tupirama, Região de Saúde Cerrado Tocantins-Araguaia) entre os municípios. O acidente crotálico, foi o mais letal (1,4%) seguido do acidente botrópico (0,4%). Não foram registrados óbitos causados por *Micrurus* e *Lachesis*. O gênero da serpente não foi informado em 3 óbitos. A mortalidade variou entre 0,0 e 0,5/100.000 habitantes entre os municípios (Figura 2).

A distribuição mensal dos acidentes ofídicos está representada na figura 3. Os casos ocorreram predominantemente no período chuvoso (outubro a março, 65,3%), com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$). A maioria das pessoas acometidas pertencia ao sexo masculino (76,9%) e com idade entre 20-59 anos (61,9%). Houve perda de informação sobre escolaridade para 1.631 (21%) dos casos notificados. No entanto, entre os registros com essa variável efetivamente preenchida, houve predomínio da escolarização até no máximo o ensino fundamental (83,2%). A variável ocupação, quando preenchida, apontou que os trabalhadores agropecuários (50,2%), foram os mais afetados. Quanto à raça/etnia, houve predomínio (77,5%) de pacientes que se autodeclararam pardos. Os índios foram acometidos em 4,1% das notificações (Tabela 1).

A maioria dos acidentes ocorreu por envenenamento botrópico (82,6%). Em 510 (6,6%) dos casos notificados, o táxon da serpente não foi informado. Os acidentes foram hegemonicamente procedentes da zona rural (83,0%) e em 86,7% dos casos, o atendimento médico ocorreu nas primeiras horas pós picada. Os membros inferiores foram os locais anatômicos mais acometidos, com 83,3%. A maioria dos acidentes foi classificada como leve (48,4%), com evolução de 99,5% para cura. Em 29,3% das notificações foi informado que o acidente teve relação com o ambiente de trabalho. (Tabela 2).

3.2 Componente ecológico

A análise de regressão linear múltipla evidenciou que a incidência média anual de acidente ofídico foi fortemente associada ($P < 0,0001$) a 7 das 16 variáveis investigadas. A magnitude dos coeficientes indica a importância de cada uma destas variáveis no modelo quando controlada pelas demais. As variáveis associadas à incidência do ofidismo foram: densidade demográfica, trabalhador agropecuário, IDHM, área cultivada de mandioca, população indígena, taxa de analfabetismo e emprego (Tabela 3). As variáveis que compõem o modelo proposto explicam 64,48% (R^2 ajustado=0,6448) da variação da incidência do ofidismo no Tocantins.

3.3 Mapeamento de áreas de risco

A Tabela 4 apresenta os resultados da aplicação do teste de Kruskal-Wallis. Existem diferenças estatisticamente significantes entre as regiões de Saúde do Tocantins quanto ao coeficiente de incidência. A comparação entre as regiões de saúde identificou dois grupos distintos. Um grupo com incidência acumulada mais alta (85,7/100.000 habitantes) e outro com incidência acumulada mais baixa (44,7/100.000 habitantes). Esses grupos e as respectivas regiões de saúde, a partir daí, foram classificados respectivamente, em áreas de alto risco e baixo risco. A área de alto risco é composta pelas regiões de saúde Amor perfeito, Cantão, Cerrado Tocantins- Araguaia e Médio Norte Araguaia e apresentaram incidência maior que a incidência estadual (62,1/100.000 hab.). A área de baixo risco englobam as regiões de saúde Capim Dourado, Ilha do Bananal, Sudeste e Bico do Papagaio e apresentaram incidência menor que a incidência estadual, no período.

4. Discussão

Este estudo reitera o perfil clássico de ocorrência dos acidentes ofídicos em adultos jovens do sexo masculino, trabalhadores da zona rural, acometidos principalmente nos membros inferiores e por envenenamento botrópico, consonante com o padrão mundial, nacional e regional^{17,8,12,18,19,7}. A precocidade no atendimento médico no Tocantins divergiu do atraso comumente referido para a região Norte⁸. Essa diferença pode decorrer de aspectos de acessibilidade geográfica próprios da Região Amazônica (rios, estradas vicinais em péssimas condições, dependência de transporte fluvial ou terrestre)^{7,20}, situação menos frequente no Tocantins quando comparado com os outros estados desta região.

A predominância dos acidentes botrópicos seguido pelos acidentes crotálicos é coerente com o padrão nacional²¹, porém divergente de dados anteriormente relatados para a região Norte que destacam o acidente laquéutico como segundo tipo de envenenamento ofídico na região⁸. Essa discrepância regional provavelmente está relacionada ao fato de a *Lachesis muta* ocupar predominantemente ambientes de floresta amazônica e Mata Atlântica com certo grau de preservação^{22,8}. No Tocantins, o bioma predominante é o Cerrado com 91% de seu território²³, ambiente desfavorável à *Lachesis* e favorável à *Crotalus*⁸.

No período do estudo, o estado do Tocantins apresentou o terceiro mais alto coeficiente de incidência de ofidismo tanto para o Brasil quanto para a região Norte, ficando atrás apenas dos estados de Roraima e Pará²⁴. Ostensivamente, os 7.764 registros de acidentes ocorridos de 2007 a 2015 reforçam a dimensão deste agravo no Estado como um importante problema de saúde pública.

A variação do coeficiente de incidência entre os municípios com extremas diferenças deve-se considerar o contingente populacional como fator de interferência nesse indicador²⁵. Por outro lado, 79,8% dos municípios do Tocantins possuem menos de 10.000 habitantes, no período de estudo¹⁴.

O percentual de municípios com incidência acumulada de ofidismo superior à média nacional veiculada pelo Ministério da Saúde (13,1/100.000 hab.)²⁴, no período, foi de 92,8%. Em relação à média estadual, esse percentual foi de 67%. O fato dos municípios tocantinenses apresentarem coeficientes de incidência acumulada hegemonicamente superiores às médias nacionais e estaduais reforça a necessidade de priorizar o enfrentamento do ofidismo no Plano Municipal de Saúde com incremento circunstancial de ações efetivas de vigilância e educação em saúde, com foco na melhoria da qualidade

das notificações e prevenção. Pactuações entre municípios ou regiões de saúde são necessárias para formação de rede no atendimento dos pacientes em tempo oportuno.

Apesar da variação proporcional de incidência para o Estado tender à redução, algumas regiões de saúde como Cantão, Amor Perfeito (alto risco) e Sudeste e Bico do Papagaio (“baixo” risco) apresentaram aumento proporcional no período. Isso provavelmente se processa devido ao fato de alguns municípios destas regiões estarem associados à atividade econômica voltada principalmente à agricultura ¹³, alertando para uma tendência de incremento de acidentes em regiões de “baixo” risco.

Quando comparados com a incidência acumulada estadual (62,1/100.000 hab.), no período, as áreas de alto risco e as respectivas regiões de saúde apresentaram incidência maior enquanto que as áreas de baixo risco apresentaram incidência menor. As regiões de saúde Capim Dourado, Ilha do Bananal, Sudeste e Bico do Papagaio mesmo sendo classificadas como de “baixo” risco com incidência acumulada de 44,7/100.000 hab. sustentam a gravidade do problema no Tocantins. Todas as regiões de saúde do Estado, inclusive as que compõem a região de “baixo” risco, apresentaram incidência pelo menos 3,4 vezes maior que a incidência média acumulada no Brasil (13,1/100.000 habitantes) ²⁴. Considerando o padrão nacional, todas as regiões de saúde do Tocantins seriam de alto risco.

A análise de situação em saúde contínua e oportuna deste agravo no Estado, com apreciação das áreas de “baixo” e alto risco, sazonalidade e barreiras geográficas servirá como subsídio na tomada de decisão no protocolo de distribuição de antivenenos aos polos de atendimento de forma mais eficiente, criteriosa e racional. Essa análise poderá contribuir também para elaboração de estratégias de vigilância, educação em saúde tanto em prevenção quanto em diagnóstico e tratamento. Isso porque, não existe exame laboratorial para identificar o tipo de envenenamento ofídico, sendo o diagnóstico eminentemente clínico-epidemiológico ²¹. Estas condições devem ser consideradas principalmente para reorganização das estratégias de distribuição e estoque de soros antipeçonhentos e fortalecimento nas ações de vigilância frente a eventuais problemas relacionados principalmente às barreiras geográficas, baixo estoque de soros no Estado e indisponibilidade destes imunobiológicos nos municípios tanto por não serem áreas de risco ou por não conterem unidades de saúde adequadas para realização de soroterapia.

A letalidade média de 0,5% é equiparável à média nacional (0,45%) para o mesmo período, entretanto, constatou-se que este indicador variou de 0,0 a 8,7% (Tupirama, Região de Saúde Cerrado Tocantins-Araguaia, alto risco) entre os municípios.

Aproximadamente 18% dos municípios do Tocantins apresentaram letalidade acima da referência nacional e estadual. Essa letalidade é inadmissível, pois os soros antiofídicos neutralizam bem o veneno circulante e, no Brasil e são ofertados gratuitamente pela rede pública de saúde ^{6,22}.

Todos os óbitos foram provenientes da zona rural, presumindo que o tempo transcorrido do momento da picada até o atendimento seja ampliado, favorecendo assim maior absorção do veneno e conseqüentemente piora do quadro e o óbito ²⁶. Daí a importância de distribuição coerente dos polos de aplicação de soro ⁶, em particular nas regiões com risco mais elevado, como é o caso do Tocantins.

A predominância de acidentes ofídicos no período chuvoso concorda com a literatura ^{27,28}. Nesse período, há maior atividade agropecuária destinada ao plantio e colheita, com maior movimento dos trabalhadores rurais no campo ^{29,12,,30,31}. Além disso, intensifica-se o forrageio das serpentes devido à inundação dos abrigos subterrâneos e aumento da biomassa de suas presas ^{28,32}. O reconhecimento dos períodos de maior ocorrência tem importância para preparar os serviços e os profissionais de saúde para o aumento na demanda de casos, além de servir de suporte para as estratégias de distribuição e controle dos estoques de antivenenos em locais estratégicos de atendimento e ações de prevenção com atividades de educação em saúde ³⁰.

A densidade demográfica foi fortemente associada ao ofidismo no Tocantins, o que concorda com achados em Pernambuco ³³, embora diverso do constatado no Rio de Janeiro ¹¹. Essa particularidade identificada neste estudo pode estar relacionada ao processo de ocupação local. O Tocantins, por ser o estado mais recente do Brasil, encontra-se em expansão demográfica, com maior dinâmica populacional em municípios com intensa atividade agropecuária, fomentada através de incentivos fiscais para os grandes empresários (goianos, paulistas, mineiros) ³⁵. Esse cenário propicia o recrutamento de pessoas para o trabalho rural, uma vez que o estado do Tocantins tem economia voltada à agricultura e pecuária ³⁶.

A força de associação entre ofidismo e a porcentagem da população empregada na agropecuária no Tocantins verificada neste estudo reforça o risco deste grupo ocupacional ^{26,37}. Essa associação com o trabalho agropecuário reforça as fragilidades sociais da população tipicamente acometida pelo envenenamento ofídico, como a baixa escolaridade e analfabetismo ³⁸ também associados ao ofidismo neste estudo. Esta situação parece refletir a invisibilidade dos trabalhadores da agropecuária na formulação de políticas e programas de proteção à saúde do trabalhador. Esse cenário é

particularmente grave quando se considera que o ofidismo é um agravo de fácil prevenção com a concessão de Equipamento de Proteção Individual (EPI), constantemente não utilizado durante a atividade agropecuária ³⁹.

Consistente com essa associação, a variável emprego se comportou como fator de risco, ou seja, quanto maior a taxa de emprego municipal, maior a ocorrência de ofidismo. Esta associação provavelmente está relacionada à condição do perfil econômico municipal do Tocantins hegemonicamente de produção agropecuária¹⁴. O contingente empregado neste setor sugere que as atividades laborais referentes à agricultura (plantio, colheita, acondicionamento, transporte etc.) e os serviços relacionados à pecuária, reforçam as condições clássicas associadas ao ofidismo, uma vez que estas, frequentemente, são realizadas sem proteção adequada ²⁶. Diante dessa situação, é necessário fomento governamental de educação em saúde com ênfase em prevenção frente à situação da atividade agropecuarista, identificada neste e em outros estudos, um dos fatores de risco para o ofidismo no Estado.

O analfabetismo apareceu como fator de risco nesta investigação. Conforme esperado, este preditor evidencia um problema de vulnerabilidade social, padrão apontado desde os trabalhos de Vital Brazil ⁴⁰. Assim, é indispensável o enfrentamento desta vulnerabilidade com políticas públicas que priorizem ações eficazes de fornecimento e sensibilização dos trabalhadores rurais quanto ao uso de EPIs, considerando aspectos locais de sazonalidade e atividade agropecuária. Um grande desafio de vigilância e promoção à saúde do trabalhador rural.

As áreas plantadas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) (km² cultivado) foram consideradas estatisticamente associadas à incidência de ofidismo. Padrão diferente do achado no Rio de Janeiro ¹¹, onde este cultivar foi considerado fator de proteção. A cultura de mandioca explora intensamente o solo ⁴¹ e o preparo para o plantio tem tendência de provocar impactos de desflorestamento ⁴². Abrange diversas regiões do mundo, e no Brasil, sua produção é uma das mais promissoras, devido às condições edafoclimáticas e disponibilidade de área para cultivo ⁴².

No continente africano, há 10 vezes mais casos de ofidismo em pessoas que trabalham em plantações industriais do que em plantações fechadas ⁴³, sendo esse continente o maior produtor de mandioca do mundo. O Brasil ocupa a 4^a posição de produção mundial. Em 2014, produziu 23.242.064 mil toneladas deste cultivar em aproximadamente em 4.517 municípios ⁴⁴.

Em 2015, o Estado do Tocantins produziu 260.194 mil toneladas de mandioca¹⁴. Dados da Assistência Técnica e Extensão Rural apontam que a cadeia produtiva de mandioca no Tocantins cresce gradativamente a cada ano⁴⁵, inclusive com incentivo de produção entre indígenas⁴⁶, grupo também associado ao ofidismo neste estudo. As condições climáticas possibilitam periodicidade de cultivo com plantio nos meses de outubro à novembro (início das chuvas) e colheita predominantemente manual entre os meses de janeiro a junho⁴⁴. A produção do Estado é realizada basicamente por produtores familiares⁴⁷ que comumente trabalham desprotegidos, sem equipamento adequado de proteção pessoal, o que justifica os achados para o Estado do Tocantins. Além disso, esses produtores frequentemente estão sujeitos a diversas vulnerabilidades sociais, ambientais e laborais como a baixa escolaridade, analfabetismo⁴⁸, presença de serpentes peçonhentas e exposição à agrotóxicos. Ressalta-se a necessidade de políticas públicas de fiscalização e suporte para o enfrentamento destas fragilidades⁴.

A associação do ofidismo em populações indígenas corrobora com achados em estudos que envolvem esta população^{49,50}. Esse agravo é comum entre estes povos e denotam situação de gravidade⁵¹. A utilização de medicina tradicional, pelos indígenas, favorece a não procura de atendimento médico imediato, principalmente em situações clínicas leves⁵¹, contribuindo, para os subregistros dos casos nesta população.

Convém destacar que o modo de vida desta população é peculiar⁵³. O ofidismo neste grupo, além de se relacionar com percepções e práticas de acesso à saúde tradicionais, pode estar relacionado também à antropização de áreas ambientais. Esta situação é frequente no estado, sendo ocasionada, pela sociedade não indígena, para construção de grandes empreendimentos (Usinas Hidrelétricas, mineração) e atividades agropecuárias^{13,54}. Essas atividades desabitam as serpentes que procuram refúgio nas áreas indígenas, favorecendo a aproximação e o contato com o índio. É pertinente ampliar a discussão sobre preservação ambiental para além das áreas indígenas, o que aumentaria o refúgio das serpentes evitando que estas se habitem próximas a esta grupo étnico.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) foi estatisticamente associado à incidência de ofidismo no Tocantins. Este preditor, no Tocantins, ocupa a 14ª posição brasileira (0,699), inferior ao do Brasil (0,727)⁵⁵, situando o Estado na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,600 e 0,699). Esta associação pode ser explicada pelo fato de a economia agropecuária, predominante no estado⁵⁶, exercer influência na elevação do IDHM⁵⁷. Esta conjuntura sugere a hipótese de que quanto maior a renda do município, maior o IDHM e consequentemente maior a capacidade de

implementar investimento no setor agropecuário, intensificando a quantidade de trabalhadores no campo.

Contudo, a pressão exercida sobre o ambiente para formação de pastagem e lavouras favorece o alargamento da distribuição geográfica das serpentes devido à plasticidade ecológica de algumas espécies e consequente deslocamento destes animais a locais antes não habitadas ⁸. No Tocantins, estão presentes 13 espécies de serpentes peçonhentas pertencentes ao grupo das jararacas (*Bothrops atrox*, *B. lutzi*, *B. marmoratus*, *B. matogrossensis*, *B. moojeni* e *B. pauloensis*), Cascavel (*Crotalus durissus*), coral verdadeira (*Micurus brasiliensis*, *M. frontalis*, *M. lemniscatus*, *M. spixii* e *M. surinamensis*) e surucucu (*Lachesis muta*) ⁸. Dessas, apenas a *Lachesis muta* está mais associada aos ambientes de Floresta Amazônica e Mata atlântica ²². As demais espécies de importância médica consegue ocupar áreas antropizadas ou alteradas para agropecuária, o que pode explicar a ocupação de algumas destas espécies em diferentes nichos, inclusive os urbanizados ⁸.

Os resultados deste estudo devem considerar como limitação a qualidade dos dados de notificação do SINAN, podendo existir subnotificação e incompletude nos dados, especialmente para variáveis socioeconômicas. Apesar das restrições metodológicas inerentes ao desenho ecológico, principalmente o viés ou falácia ecológica, pela impossibilidade de seus resultados serem extrapolados para os indivíduos, este estudo reforçou aspectos clássicos do ofidismo e revelou a coerência deste agravo com as características demográficas e socioeconômicas municipais.

5. Conclusões

Ofidismo é um importante problema de saúde pública no Tocantins. Grupos vulneráveis da sociedade estão fortemente associados ao ofidismo no Estado, bem como características relacionadas ao perfil agropecuário municipal. O agronegócio pode se relacionar com desigualdades sociais, impactos no modo de vida e novas necessidades de saúde nos trabalhadores rurais.

A qualidade dos dados (completude, consistência, subnotificação) deve ser considerada na análise dos dados. Ressalta-se a importância do preenchimento completo e fidedigno da ficha de notificação de acidentes por animais peçonhentos em tempo hábil oportuno, para o real conhecimento do ofidismo no Estado.

A vigilância de acidentes ofídicos no Tocantins precisa ser priorizada de forma a fortalecer a educação em saúde em prevenção, primeiros socorros, diagnóstico e

tratamento assim como os serviços de manejo clínico e distribuição eficiente dos antivenenos. Para tanto, considera-se as áreas de risco, distribuição espacial e sazonal dos casos e as barreiras geográficas para o acesso ao atendimento.

Referências

1. Pinho FM.O, Oliveira ES, Faleiros F. Acidente Ofídico no Estado de Goiás. Rev Assoc Med Bras; v. 50, n 1, p. 93-6.,2004.
2. Harrison RA, Hargreaves A, Wagstaff SC, Faragher B, Lallooet DG. Snake Envenoming: a disease of poverty. Liverpool, United Kingdom: Liverpool School of Tropical Medicine, 2009. Volume 3. Issue 12 e 569.
3. WHO. World Health Organization. Guidelines For The Management of Snakebites. 2nd Regional Office for south-east Asia, 2016.
4. Silva JPL, Araújo MZ, Melo LCQE. Panorama da Vulnerabilidade da Saúde do Agricultor Familiar de São José de Princesa/PB, Brazil, Revista Brasileira de Ciência da Saúde, v. 17, n. 1, p. 29-38, 2013.
5. WHO. World Health Organization. Guidelines for the production control and regulation of snake antivenom immunoglobulins. Geneve: WHO, 2010.
6. Gutiérrez JM, Theakston RDG, Warrell DA. Confronting the neglected problem of snake bite envenoming the need for a global partnership. PloS med., San Francisco, v. 3, n. 6, p. 412, 2006.
7. Silva JC, Guimarães CDO, Palha MC. Perfil clínico-epidemiológico dos acidentes ofídicos ocorridos na ilha de Colares, Pará, Amazônia oriental. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 36, n. 1, p. 67-78, jan./jun. 2015.
8. Bernarde PS. Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos no Brasil. São Paulo: Anolis Books, 2014.
9. Araújo FAA, SantaLucia M, Cabral RF. Epidemiologia dos acidentes por animais peçonhentos. In: Cardoso JLC, Siqueira França FO, Wen FH, Sant'ana Malaque CM, Haddad VJ (eds) Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. Editora Sarvier, São Paulo, p. 6-9, 2003.
10. Bochner R, Struchiner CJ. Epidemiologia dos acidentes ofídicos nos últimos 100 anos no Brasil: uma revisão. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 7-16, jan./fev., 2003.
11. Bochner R, Struchiner CJ. Aspectos ambientais e sócio-econômicos relacionados à incidência de acidentes ofídicos no Estado do Rio de Janeiro de 1990 a 1996. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 38, jul-ago, 2004.
12. Moreno E, Queiroz-Andrade M, Lira-da-Silva RM, Tavares-Neto J. Características clínico epidemiológicas dos acidentes ofídicos em Rio Branco, Acre. Rev Soc Bras Med Trop., Uberaba, v. 38, p. 15-21, 2005.
13. Nascimento JB. História e geografia do Tocantins. Goiânia: Editora Kelpes, 2013.

14. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tocantins: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=to>. Acesso em 20/04/2017.
15. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. endereço: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_uf/tocantins. Acesso em 03/05/2017.
16. Tocantins. Resolução CIB Nº 161/2012, 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre a Conformação das Novas Regiões de Saúde do Estado do Tocantins e as ações e serviços mínimos a serem ofertados nesses territórios. Endereço: <https://central3.to.gov.br/arquivo/244723/>. Acesso em 15/04/2017.
17. Moura VM, Mourão RHV, Santos MC. Acidentes ofídicos na Região Norte do Brasil e o uso de espécies vegetais como tratamento alternativo e complementar à soroterapia. *Scientia Amazonia*, v. 4, n. 1, p. 73-84, 2015.
18. Bernarde OS, Gomes JO. Serpentes peçonhentas e ofidismo em Cruzeiro do Sul, Alto Juruá, Estado do Acre, Brasil. *Acta Amazonica*, v. 42, n.1, p. 65–72, 2012.
19. García MM, Díaz, RRS. Ofidismo. Estudio de 30 casos en Brasil. *Cubana Med Gen integr*, v. 22, 2006.
20. Lima ACSF, Campos, CEC, Ribeiro JR. Perfil epidemiológico de acidentes ofídicos do Estado do Amapá. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 42, n. 3, p. 329-335, maio/jun. 2009.
21. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. Guia de Vigilância em Saúde: [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. – 1. ed. atual. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016.773 p.
22. Brasil. Ministério da Saúde. Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos. 2. ed. Brasília, DF: Fundação Nacional de Saúde, 2001. 120 p.
23. Silva LAGC. Biomas Presentes no Estado do Tocantins. Brasília, DF: Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados; Centro de Documentação e Informação; Coordenação de Biblioteca, 2007. Disponível em: < <http://bd.camara.gov.br>>. Acesso em: 01 de junho de 2017.
24. Brasil. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico. SVS. Disponível em: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/abril/28/2-Incidencia_Ofidismo_2000_2016.pdf>. Acesso em: 20 maio 2017.
25. Almeida Filho N, Barreto ML. *Epidemiologia & Saúde: fundamentos, métodos e aplicações*. - [Reimpr.] . - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013
26. Mise YF. Aspectos epidemiológicos do ofidismo no nordeste brasileiro. Mestrado em Saúde Coletiva. Salvador, 2014. 98f .

27. Pardal PPO, Monteio MRC. Dourado, HV. Sazonalidade de ofidismo no Pará, 1989 a 1993. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 22, supl. I, p. 123, 1994.
28. Sá Neto RP, Santos MC. Aspectos epidemiológicos dos acidentes ofídicos atendidos no Instituto de Medicina Tropical de Manaus (IMTM). *Revista Brasileira de Medicina Tropical*, v.28, 1995.
29. Feitosa RF. G. Araújo IML. Monteiro HSA. Epidemiologia dos acidentes por serpentes peçonhentas no Estado do Ceará-Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 30:295-330, 1997.
30. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 7. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2009. 816 p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos)
31. Nascimento SP. 2000. Aspectos epidemiológicos dos acidentes ofídicos ocorridos no Estado de Roraima, Brasil, entre 1992 e 1998. *Cad. Saúde Pública*, 16(1): 271-276.
32. Dos-Santos MC, Martins M, Boechat AL, Sá-Neto RP, Oliveira ME. 1995. Serpentes de interesse médico da Amazônia, Universidade do Amazonas/SESU. Manaus, Amazonas. 64pp.
33. Aquino WK. Epidemiologia e Clínica dos Acidentes ofídicos em Pernambuco. 1999. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas)-Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1999.
34. Waldez F, Vogt RC. Aspectos ecológicos e epidemiológicos de acidentes ofídicos em comunidades ribeirinhas do baixo rio Purus, Amazonas, Brasil. *ACTA Amazonica*, v. 39, n. 3, p. 681-692, 2009.
35. Duarte GA, Lemos LCS. Sozinho RB, Sena TM. As (trans)formações socioespaciais no estado do Tocantins e o (des)envolvimento a partir da implantação da rodovia Belém-Brasília (BR-010). *Anais XVI Encontro Nacional de Geógrafos*. Porto Alegre-RS, p. 01-10. 2010.
36. Dantas DLS, Paiva SJF, Sena JER, Da Silva PH.G. A Economia Do Estado Do Tocantins: um breve enfoque nas cadeias produtivas do setor agropecuário. *Jornada de Iniciação Científica e Extensão: Instituto Federal do Tocantins*, 2015.
37. Almeida WF. Trabalho agrícola e sua relação com saúde/doença. In: Mendes R, editor. *Patologia do trabalho*. Rio de Janeiro: Atheneu; 2013. p. 2076.
38. Oliveira PE. “Cada Qual Tem Um Pouco De Médico E Louco” Políticas de saúde e mediações culturais entre o SPI (Serviço de Proteção aos Índios) e os indígenas. 2011 *immunoglobulins*. Geneve: WHO, 2010.

39. Boyd JJ, Agazzi G, Svajda D, Morgan AJ, Ferrandis S, Norris RL. Venomous Snakebite in Mountainous Terrain: Prevention and Management. *Wilderness and Environmental Medicine*. 2007;18:190-202.
40. Mott ML, Fabergé O, Alves S, Dias CESB, Fernandes CS, Ibañez N. A defesa contra o ofidismo de Vital Brazil e a sua contribuição à Saúde Pública brasileira. *Cadernos de História da Ciência, Instituto Butantan, São Paulo*, v. 7, n. 2, jul./dez. 2011.
41. Rivero S, Almeida O, Oliveira SAW. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia nova Economia_Belo Horizonte 19 (1)41-66-janeiro-abril de 2009.
42. Silva FL, Silva JR, Silva LRP. Efeito do Desmatamento e do Programa de Transferência de Renda “Bolsa Família” na Produção da Mandioca (*Manihot esculenta crantz*) no Estado do Pará. *EUMED. NET*, 2014.
43. Chippaux JM. Snake bite. Appraisal of the global situation. *Bull World Health Organ*. 1998; 76(5): 515–524.
44. EMBRAPA. Mandioca no Cerrado: orientações técnicas. Editores técnicos, Josefino de Freitas Fialho, Eduardo Alano Vieira. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2011. 208 p. ISBN: 978-85-7075-058-7.
45. Tocantins (Estado). Ruraltins incentiva cadeia produtiva da mandioca entre pequenos produtores. 2016. Disponível em: <<http://to.gov.br/noticia/2016/8/12/ruraltins-incentiva-cadeia-produtiva-da-mandioca-entre-pequenos-produtores/>>. Acesso em: 18 maio 2017.
46. RURALTINS. Ruraltins e parceiros incentivam produção de mudas de mandioca entre indígenas de Tocantínia. 2016. Disponível em: <<http://ruraltins.to.gov.br/noticia/2016/9/30/ruraltins-e-parceiros-incentivam-producao-de-mudas-de-mandioca-entre-indigenas-de-tocantinia/>>. Acesso em: 18 maio 2017.
47. Jucá, JV. Mandioca. Palmas, TO: SEAGRO-TO, 2006.
48. Barros Júnior AP. Impactos ambientais da vulnerabilidade dos trabalhadores nas casas de farinha no agreste pernambucano. 2013. 141 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais) - Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.
49. Pierini SV. Warrell DA, De Paulo A, Theakston RD. High incidence of bites and stings by snakes and other animals among rubber tappers and Amazonian Indians of the Juruá Valley, Acre State, Brazil. *Toxicon*. v. 34, n. 2, p. 225-36, fev. 1996.
50. Hayd RLN. Olivares AIO, Ferreira MLS, Luitgards-Moura JF. Um Olhar sobre a saúde indígena no estado de Roraima. *Mens Agi tat.*, v. 3, n. 1, p. 89-98, 2008.

51. Santos RV, Coimbra Júnior CEA. Saúde e povos indígenas [online]. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1994. 251 p. ISBN 85-85676-05-1. Available from SciELO Books.
52. Soares OE. Ações em Saúde Indígena Amazônica: o modelo do alto Rio Negro São Gabriel da Cachoeira. Amazonas: FOIRN, 2006.
53. Oliveira, PE. “Cada Qual Tem Um Pouco De Médico E Louco” Políticas de saúde e mediações culturais entre o SPI (Serviço de Proteção aos Índios) e os indígenas. 2011. 331 f. Tese (Doutorado em História)-Departamento de História do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.
54. Giralдин, O. Coisa de Kupê? A escolarização e sociabilidades entre os Krahô. In: 26ª Reunião Brasileira de Antropologia, Anais XXVI. Porto Seguro, Bahia, Brasil, 2008.
55. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Censo 2010. endereço: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_uf/tocantins. Acesso em 03/05/2017.
56. Dantas DLS, Paiva SJF, Sena JER, Da Silva PHG. A Economia Do Estado Do Tocantins: um breve enfoque nas cadeias produtivas do setor agropecuário. Jornada de Iniciação Científica e Extensão: Instituto Federal do Tocantins, 2015.
57. Sauer L. et al. A influência dos setores econômicos no Desenvolvimento Humano dos municípios Brasileiros, SEGeT. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2000.
58. Rodrigues VL, Silva JG. Acidentes de trabalho e modernização da agricultura brasileira. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional 1986; 14:28-39.

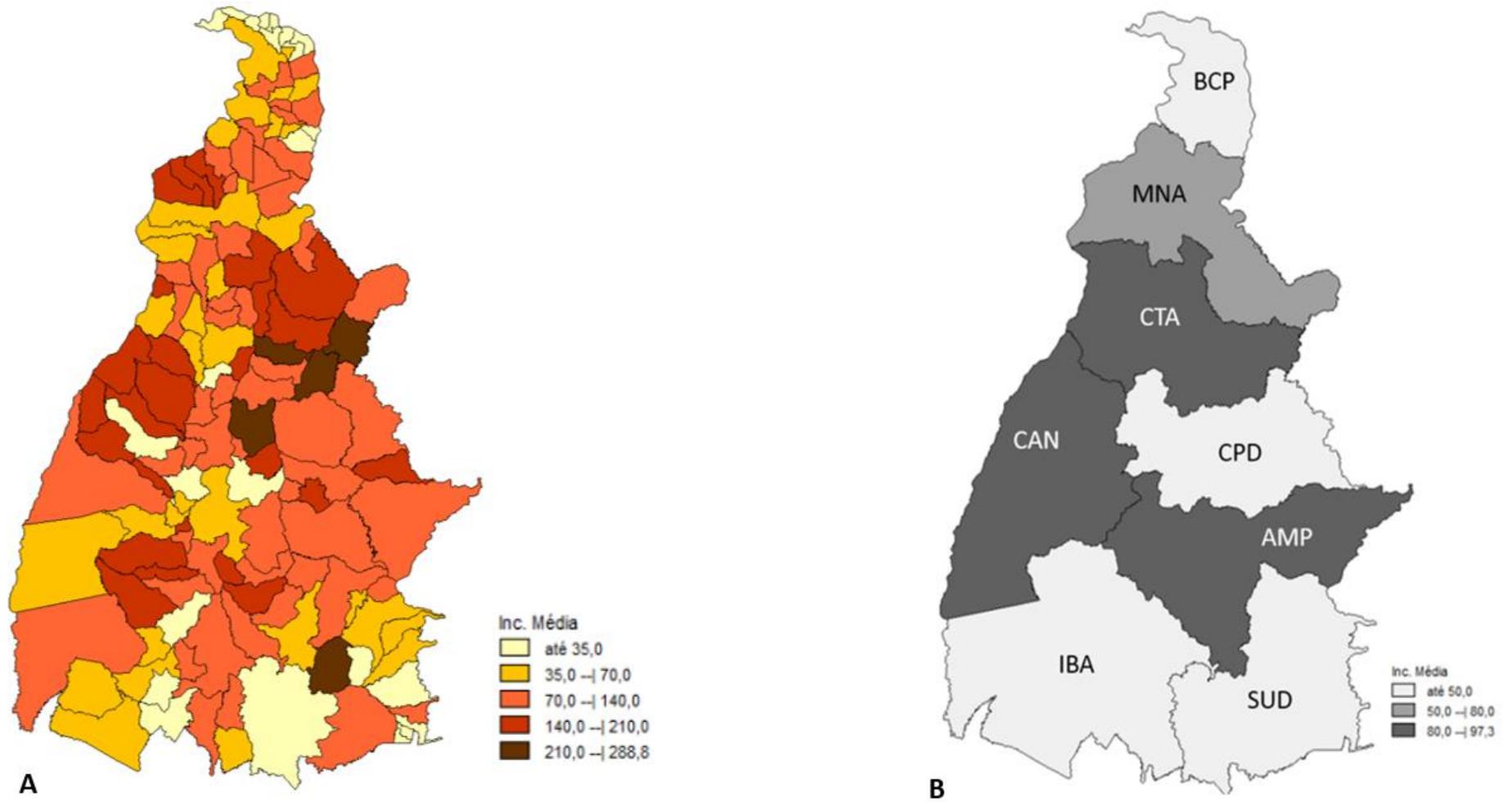


Figura 1. Distribuição espacial dos acidentes ofídicos por coeficiente de incidência acumulada (100.000 hab.) nos municípios (A) e regiões de saúde (B).

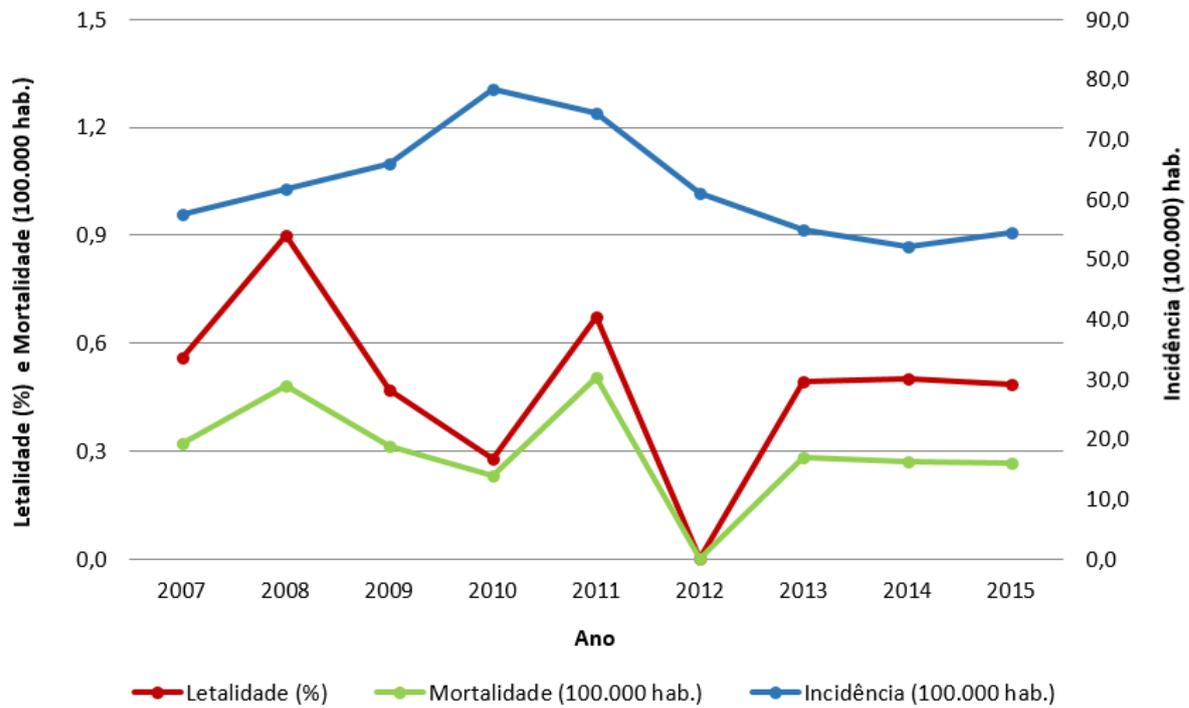


Figura 2. Morbimortalidade (letalidade (%), Mortalidade (100.000 hab.) e incidência (100.000 hab.) ao longo dos anos. Tocantins, Brasil (2007-2015).

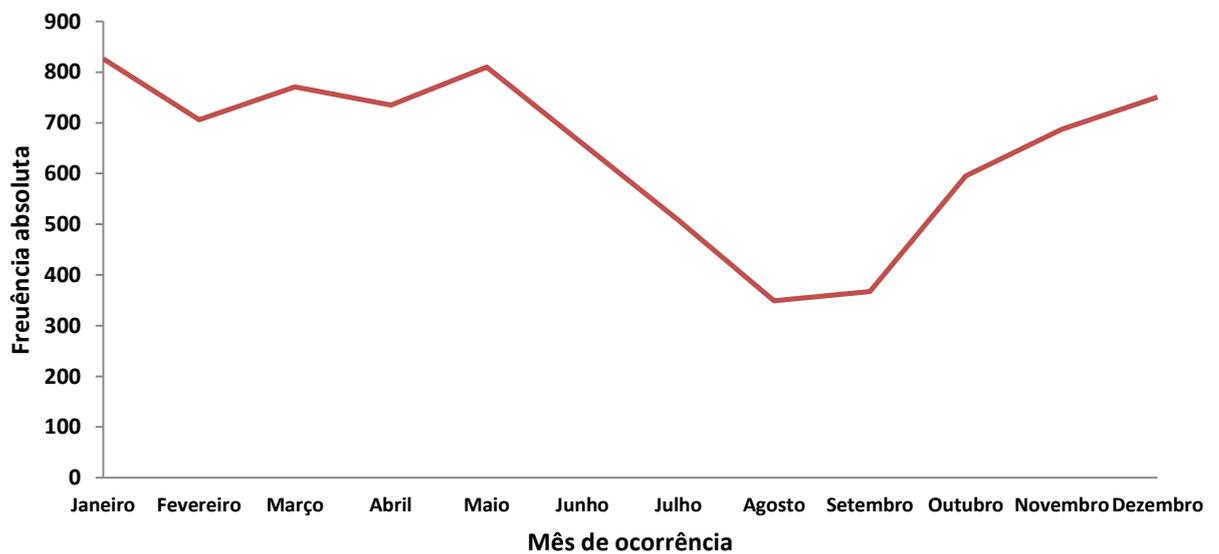


Figura 3. Distribuição mensal dos acidentes ofídicos. Tocantins, Brasil, 2007-2015.

Tabela 1. Frequência absoluta e relativa das vítimas do acidente ofídico segundo características demográficas. Tocantins, Brasil, (2007-2015).

Variáveis	2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2007-2015	
	N (714)	%	N (791)	%	N (851)	%	N (1.084)	%	N (1.041)	%	N (866)	%	N (811)	%	N (781)	%	N (825)	%	N (7.764)	%
Sexo																				
Masculino	548	76,8	620	78,4	671	78,8	827	76,3	796	76,5	652	75,3	641	79,0	602	77,1	613	74,3	5970	76,9
Feminino	166	23,2	171	21,6	180	21,2	257	23,7	245	23,5	214	24,7	170	21,0	179	22,9	212	25,7	1794	23,1
Idade																				
Até 19 anos	203	28,4	193	24,4	253	29,7	291	26,8	350	33,6	228	26,3	218	26,9	231	29,6	215	26,1	2182	28,1
20 a 59 anos	452	63,3	529	66,9	521	61,2	679	62,6	585	56,2	554	64,0	501	61,8	472	60,4	516	62,5	4809	61,9
60 anos ou mais	59	8,3	69	8,7	77	9,0	114	10,5	105	10,1	84	9,7	92	11,3	79	10,1	94	11,4	773	10,0
Escolaridade¹																				
Analfabeto	40	5,6	51	6,5	48	5,7	63	5,9	57	5,5	25	2,9	35	4,3	39	5	37	4,5	395	5,1
Até fundamental completo	528	73,9	562	71,0	549	64,5	656	60,5	620	59,6	536	61,9	458	56,5	425	54,4	447	54,2	4781	61,6
Médio completo	26	3,6	29	3,7	42	4,9	60	5,5	66	6,3	71	8,2	69	8,5	71	9,1	72	8,7	506	6,5
Superior completo	4	0,6	5	0,6	4	0,5	7	0,6	10	1	6	0,7	8	1	15	1,9	6	0,7	65	0,8
Dados perdidos	32	4,5	29	3,7	53	6,2	40	3,7	68	6,5	34	3,9	43	5,3	39	5	45	5,5	383	5,0
Não se aplica	84	11,8	115	14,5	155	18,2	258	23,8	220	21,1	194	22,4	198	24,4	192	24,6	218	26,4	1634	21,0
Ocupação²																				
Agropecuário	251	35,2	241	30,5	258	30,3	322	29,7	317	30,5	330	38,1	234	28,9	193	24,8	266	32,2	2412	31,0
Trabalho em geral	52	7,3	43	5,4	64	7,5	72	6,6	68	6,5	62	7,2	71	8,8	83	10,6	69	8,4	584	7,5
Outros	170	23,7	189	23,9	197	23,2	223	20,6	257	24,7	194	22,4	192	23,6	201	25,7	183	22,2	1806	23,3
Dados perdidos	241	33,8	318	40,2	332	39,0	467	43,1	399	38,3	280	32,3	314	38,7	304	38,9	307	37,2	2962	38,2
Raça/etnia³																				
Branca	110	15,4	84	11,0	84	9,9	81	7,5	98	9,4	66	7,6	63	7,8	60	7,7	55	6,7	701	9,0
Preta	74	10,4	71	9,0	59	6,9	80	7,4	88	8,5	64	7,4	53	6,5	58	7,4	63	7,6	610	7,9
Amarela	16	2,2	19	2,0	5	0,6	11	1,0	18	1,7	1	0,1	13	1,6	9	1,2	12	1,5	104	1,3
Parda	486	68,1	586	74,0	652	76,6	853	78,7	795	76,4	682	78,8	634	78,2	606	77,6	655	79,4	5949	76,6
Indígena	26	3,6	26	3,0	35	4,1	47	4,3	31	3,0	45	5,2	39	4,8	35	4,5	33	4,0	317	4,1
Dados perdidos	2	0,3	5	1,0	16	1,9	12	1,1	11	1,1	8	0,9	9	1,1	13	1,7	7	0,8	83	1,1

Fonte de dados: Sistema de Notificação de Agravos de Notificação (SINAN/SESAU/TO).

Tabela 2. Frequência absoluta e relativa das vítimas do acidente ofídico segundo aspectos do acidente. Tocantins, Brasil, 2007-2015.

Variáveis	2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2007-2015	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Tipo de serpente¹																				
<i>Bothrops</i>	553	77,5	608	76,9	600	70,5	841	77,6	846	81,3	703	81,2	623	76,8	592	75,8	625	75,8	5.991	77,2
<i>Crotalus</i>	72	10,1	81	10,3	109	12,7	99	9,0	96	9,2	65	7,4	78	9,6	68	8,7	97	11,8	765	9,8
<i>Micrurus</i>	6	0,8	4	0,5	9	1,1	3	0,3	3	0,3	11	1,3	8	1,0	2	0,3	2	0,2	48	0,6
<i>Lachesis</i>	9	1,3	4	0,5	5	0,6	5	0,5	3	0,3	5	0,6	4	0,5	1	0,1	2	0,2	38	0,5
Não peçonhenta	34	4,7	32	4,0	67	7,9	58	5,4	43	4,1	27	3,1	42	5,2	51	6,5	58	7,0	412	5,3
Dados perdidos	40	5,6	62	7,8	61	7,2	78	7,2	50	4,8	55	6,4	56	6,9	67	8,6	41	5,0	510	6,6
Zona de ocorrência²																				
Urbana	12,7	91	11,5	126	14,7	137	12,6	124	11,9	104	12,1	103	12,7	143	18,3	120	14,5	1.039	13,4	12,7
Rural	85,3	677	85,6	684	80,4	907	83,7	874	84	733	84,6	681	84	610	78,1	672	81,5	6.447	83	85,3
Periurbana	1,2	8	1	26	3,1	19	1,8	20	1,9	15	1,7	12	1,5	11	1,4	15	1,8	134	1,7	1,2
Dados perdidos	0,8	15	1,9	15	1,8	21	1,9	23	2,2	14	1,6	15	1,8	17	2,2	18	2,2	144	1,9	0,8
Tempo até																				
Até seis	582	81,5	617	78	713	83,8	893	82,4	879	84,4	728	84,1	678	83,6	645	82,6	695	84,2	6.430	82,8
Acima de seis	106	14,8	119	15	99	11,6	144	13,3	112	10,8	106	12,2	101	12,5	99	12,7	101	12,2	987	12,7
Dados perdidos	26	3,7	55	7	39	4,6	47	4,3	50	4,8	32	3,7	32	3,9	37	4,7	29	3,6	347	4,5
Região da picada⁴																				
Eixo central	4	0,6	8	1	10	1,2	9	0,8	15	1,4	9	1	10	1,2	7	0,9	12	1,5	84	1,1
Membros inferiores	585	81,9	642	81,2	724	85,1	886	81,7	851	81,7	697	80,5	669	82,5	648	83	679	82,3	6.381	82,2
Membros superiores	120	16,8	126	15,9	112	13,2	179	16,5	150	14,4	151	17,4	123	15,2	122	15,6	116	14,1	1.199	15,4
Dados perdidos	5	0,7	15	1,9	5	0,5	10	1	25	2,5	9	1,1	9	1,1	4	0,5	18	2,1	100	1,3
Estadiamento⁵																				
Leve	352	49,3	368	46,5	420	49,4	486	44,8	464	44,6	361	41,7	354	43,6	386	49,4	383	46,4	3.574	46,0
Moderado	284	39,8	336	42,5	327	38,4	489	45,1	456	43,8	416	48,0	357	44,0	301	38,5	354	42,9	3.320	42,8
Grave	53	7,4	48	6,1	68	8,0	58	5,4	52	5,0	50	5,8	61	7,6	50	6,5	55	6,7	495	6,4
Dados perdidos	25	3,5	39	4,9	36	4,2	51	4,7	69	6,6	39	4,5	39	4,8	44	5,6	33	4,0	375	4,8
Evolução clínica⁶																				
Cura	707	99,0	773	98,1	834	98,0	1069	98,7	1018	97,8	809	93,4	756	93,3	713	91,3	743	90,2	7.422	95,7
Óbito	4	0,6	6	0,8	4	0,5	3	0,3	7	0,7	0	0,0	4	0,5	4	0,5	4	0,5	36	0,5
Dados perdidos	3	0,4	9	1,1	13	1,5	11	1,0	16	1,5	57	6,6	50	6,2	64	8,2	77	9,3	300	3,8
Acidente no trabalho⁷																				
Sim	175	24,5	244	30,8	268	31,5	385	35,5	303	29,1	218	25,2	208	25,6	171	21,9	163	19,8	2.135	27,5
Não	518	72,5	507	64,1	549	64,5	637	58,8	688	66,1	601	69,4	536	66,1	540	69,1	568	68,8	5.144	66,3
Dados perdidos	21	3	40	5,1	34	4	62	5,7	50	4,8	47	5,4	67	8,3	70	9	94	11,4	485	6,2

Fonte de dados: Sistema de Notificação de Agravos de Notificação (SINAN/SESAU/TO).

Tabela 3. Modelo final da análise de regressão linear múltipla para coeficiente de incidência* de acidente ofídico segundo variáveis agropecuárias, geográficas, e socioeconômicas, Tocantins, Brasil, 2007-2015.

Variáveis	Coefficiente	Teste t	P > t	Intervalo de confiança (95%)	
Densidade demográfica	1,358673	4,23	0,000	0,722403	1,994942
Trabalhador agropecuário	0,022337	3,54	0,001	0,009844	0,034829
IDHM	2,990439	2,47	0,015	0,598272	5,382606
Mandioca (km ² cultivado)	8,492103	2,46	0,015	1,661940	15,322270
Indígena	0,023175	2,32	0,022	0,003416	0,042933
Analfabetismo	4,701974	2,28	0,024	0,614949	8,789000
Emprego	2,995173	2,87	0,005	0,931362	5,058984
Constante (casos / 100.000 hab.)	-540,3773	-4,39	0,000	-784,1543	-296,6002

Fonte de dados: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/ IBGE.

Nota: *Teste de Kruskal Wallis, com correção robusta de White; R² ajustado=0,6448.

Tabela 4. Comparação entre as medianas (P ajustado) e classificação de áreas de risco entre as regiões de saúde de acordo com o coeficiente de incidência anual acumulada, Tocantins, Brasil (2007-2015).

Regiões de Saúde	APE	BCP	CAN	CPD	CTA	IBA	MNA	SUD	Classif. de Risco	Coef. Incidência (100.000 hab.)
APE		Diferente	Igual	Diferente	Igual	Diferente	Igual	Diferente	Alto	80,9
BCP	Diferente		Diferente	Igual	Diferente	Igual	Diferente	Igual	Baixo	43,9
CAN	Igual	Igual		Diferente	Igual	Diferente	Igual	Diferente	Alto	75,3
CPD	Diferente	Diferente	Diferente		Diferente	Igual	Diferente	Igual	Baixo	40,8
CTA	Igual	Diferente	Igual	Diferente		Diferente	Igual	Diferente	Alto	89,1
IBA	Diferente	Igual	Diferente	Diferente	Diferente		Diferente	Igual	Baixo	48,4
MNA	Diferente	Diferente	Igual	Diferente	Igual	Diferente		Diferente	Alto	97,3
SUD	Diferente	Igual	Diferente	Igual	Diferente	Igual	Diferente		Baixo	45,7

Fonte de dados: Sistema de Informação de Agravos de Notificação/SINAN.

Nota: APE: Amor Perfeito/BCP: Bico do Papagaio/CAN: Cantão/CPD: Capim Dourado/IBA: Ilha do Bananal/CTA: Cerrado Tocantins-Araguaia/SUD: Sudeste/MNA: Médio Norte Araguaia.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Este estudo é o primeiro sobre o tema no Estado que investigou as variáveis socioeconômicas municipais com indicação de áreas de risco, além do perfil dos acidentes, em um estudo ecológico de associação do ofidismo.

Diversos estudos nacionais e internacionais têm contribuído para aprofundar o conhecimento sobre o ofidismo. Este agravo também é um importante problema de saúde pública no Tocantins. A real incidência de ofidismo no Estado do Tocantins, como no Brasil e na maior parte dos trópicos, ainda é relativamente desconhecida.

O ofidismo é um problema que atinge pessoas vulneráveis, socialmente invisíveis e relativamente desprovidas de políticas públicas. Essas pessoas absorvem sequelas de incapacitações, abalo psicológico e óbitos.

É imprescindível a realização de análise de situação em saúde contínua e oportuna deste agravo no Estado, com inclusão dos aspectos ambientais, demográficos, socioeconômicos municipais para subsídio na elaboração de políticas públicas no enfrentamento deste agravo no Estado. As condições socioeconômicas espaciais precisam ser avaliadas no contexto da saúde coletiva para identificação de determinantes sociais associados ao ofidismo. Essas informações são frequentemente negligenciadas nos registros de notificação deste agravo.

A situação do ofidismo identificada neste estudo pode contribuir para a elaboração de estratégias de políticas públicas para enfrentamento do ofidismo no Estado, considerando as áreas de risco e os fatores que condicionam e determinam a ocorrência desse agravo no Estado.

A qualidade dos dados quanto à completitude e consistência é imprescindível para análise concisa e complexa do ofidismo. Essa qualidade depende da adequada coleta de dados gerados no local onde ocorre o evento, ou seja, no âmbito municipal. É também nesse nível que os dados devem primariamente ser tratados e estruturados, para se constituírem num instrumento de informação capaz de subsidiar um processo dinâmico de planejamento, avaliação, manutenção e aprimoramento das ações de vigilância.

Apesar das limitações quanto aos dados secundários e às restrições metodológicas inerentes ao desenho ecológico, este estudo reforçou aspectos clássicos do ofidismo no Brasil e no Mundo e evidenciou o papel das características ambientais, demográficas e socioeconômicas municipais como potenciais fatores de risco para esse agravo.

A vigilância de acidentes ofídicos no Tocantins precisa ser priorizada de forma a fortalecer a área técnica de acidentes por animais peçonhentos com quantitativo adequado de profissionais constantemente capacitados tanto na esfera estadual como municipal

A educação em saúde periódica em vigilância, diagnóstico e tratamento dos acidentes ofídicos é primordial para o enfrentamento da constante e inevitável rotatividade de profissionais que realizam estas ações principalmente no nível municipal.

A revisão periódica do protocolo de distribuição coerente de soros antiofídicos é relevante para garantir acesso à administração desses imunobiológicos o mais precocemente possível, principalmente em regiões de alto risco. Nesse sentido, é inadmissível relatos científicos de soroterapia realizada de forma inespecífica e inadequada após 100 anos da cessão da patente do soro antiofídico de Vital Brazil para a população brasileira.

O reconhecimento da bota como Equipamento de Proteção Individual pela Norma Regulamentadora (NR) para o ofidismo é uma importante etapa para consolidação de política de concessão desta ferramenta de prevenção, principalmente aos trabalhadores rurais.

Orienta-se a inclusão e priorização de enfrentamento do ofidismo no Plano Municipal de Saúde com incremento circunstancial de ações efetivas de vigilância e educação em saúde, com foco na melhoria da qualidade das notificações e prevenção. A organização e pactuação entre os municípios ou regiões de saúde são necessárias para formação de rede no atendimento aos pacientes em tempo hábil e oportuno

Recomenda-se para critério de distribuição de antivenenos aos polos de atendimento, a análise de áreas de risco, período sazonal de ocorrência e as barreiras geográficas para o acesso ao atendimento. A condição de notificação dos casos deve também ser considerada como parâmetro de vigilância e acompanhamento de utilização específica e adequada desses imunobiológicos.

Orienta-se prioridade na melhoria das notificações do ofidismo no Sistema de Notificação de Agravos de Notificação (SINAN) bem como na melhoria das notificações de utilização soro antiofídicos no Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI), através de treinamentos ou oficinas dos técnicos municipais de saúde responsáveis pela inclusão dos dados nesses sistemas.

Orienta-se, monitoramento da utilização de soros antiofídicos quanto ao uso específico e adequado e o acompanhamento sistemático da utilização desses imunobiológicos pelas unidades de atendimento através do SI-PNI.

Recomenda-se a realização de investigação de óbitos para análise e melhor dimensionamento e enfrentamento deste desfecho no Estado.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia de Vigilância em Saúde. Volume único. Brasília, DF, 2014. p. 720-736.
2. Gutiérrez JM, Theakston RDG, Warrell DA. Confronting the neglected problem of snake bite envenoming the need for a global partnership. *PloS Med.*, San Francisco, v. 3, n. 6, p. 412, 2006.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia de Vigilância Epidemiológica. 7. ed. Brasília, DF, 2010. 810 p.
4. Bochner R, Struchiner CJ. Aspectos ambientais e sócio-econômicos relacionados à incidência de acidentes ofídicos no Estado do Rio de Janeiro de 1990 a 1996. *Cad. de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 20 (4):976-985, jul-ago, 2004.
5. Moreno E, Queiroz-Andrade M, Lira-da-Silva RM, Tavares-Neto J. Características clínico epidemiológicas dos acidentes ofídicos em Rio Branco, Acre. *Rev Soc Bras Med Trop.*, Uberaba, v. 38, p. 15-21, 2005.
6. Pinho FMO, Oliveira ES, Faleiros F. Acidente Ofídico no Estado de Goiás. *Rev Assoc Med Bras*; v. 50, n 1, p. 93-6. 2004.
7. Moura VM, Mourão RHV, Santos MC. Acidentes ofídicos na Região Norte do Brasil e o uso de espécies vegetais como tratamento alternativo e complementar à soroterapia. *Scientia Amazonia*, v. 4, n. 1, p. 73-84, 2015.
8. Bernarde PS. Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos no Brasil. São Paulo: Anolis Books, 2014.
9. Bernarde PS, Gomes JO. Serpentes peçonhentas e ofidismo em Cruzeiro do Sul, Alto Juruá, Estado do Acre, Brasil. *Acta Amazonica*, v. 42, n.1, p. 65–72, 2012.
10. García MM, Díaz RRS. Ofidismo. Estudio de 30 casos en Brasil. *Cubana Med Gen integr*, v. 22, 2006.
11. Lima ACSF, Campos CEC, Ribeiro JR. Perfil epidemiológico de acidentes ofídicos do Estado do Amapá. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 42, n. 3, p. 329-335, maio/jun. 2009.
12. Silva JC, Guimarães CDO, Palha MC. Perfil clínico-epidemiológico dos acidentes ofídicos ocorridos na ilha de Colares, Pará, Amazônia oriental. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, Londrina, v. 36, n. 1, p. 67-78, jan./jun. 2015.
13. Araújo FAA, Santalúcia M, Cabral RF. Epidemiologia dos Acidentes por Animais Peçonhentos. In: CARDOSO, J. L. C. et al. (Org.). *Animais Peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes*. São Paulo: Sarvier, 2003. p. 6-12

14. França FOS, Málaque CMS. Acidente Botrópico. In: Cardoso J LC. et al. (Org.) Animais peçonhentos no Brasil. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2009. p. 81-95.
15. Machado AS, Barbosa FB, Mello GS, e Pardal PPO. Acidente vascular cerebral hemorrágico associado à acidente ofídico por serpente do gênero Bothrops: relato de caso. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., Uberaba, v. 43, n. 5, p. 602-604, out. 2010.
16. Silva Júnior NJ, Bucarechi F. Mecanismo de ação do veneno elapídico e aspectos clínicos dos acidentes. In: Cardoso JLC. (Org.). Animais peçonhentos no Brasil. Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. São Paulo: Sarvier, 2003. p. 99-107
17. Almeida Filho N, Baretto ML. Epidemiologia & saúde: fundamentos, métodos e aplicações. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.p.331-332.
18. Rego RF, Barreto ML. Epidemiologia Ambiental in: Epidemiologia & Saúde: fundamentos, métodos, aplicações/Naomar de Almeida Filho, Maurício Lima Barreto. (Reimpr.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.p 363-373.
19. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. Guia de Vigilância em Saúde: [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. – 1. ed. atual. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016.773 p.
20. Brasil, Ministério da Saúde. Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos. 2. ed. Brasília, DF: Fundação Nacional de Saúde, 2001. 120 p.
21. Moura VM, Mourão RHV, Santos MC. Acidentes ofídicos na Região Norte do Brasil e o uso de espécies vegetais como tratamento alternativo e complementar à soroterapia. Scientia Amazonia, v. 4, n. 1, p. 73-84, 2015.
22. Paula RCM F. Perfil epidemiológico dos casos de acidentes ofídicos atendidos no Hospital de Doenças Tropicais de Araguaína-TO (Triênio 2007-2009). 2010. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear)-Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2010.
23. Tocantins. Secretaria de Estado da Saúde. A Regionalização da Saúde - Tocantins. Superintendência de planejamento do SUS, Gerência de Desenvolvimento e Políticas de Saúde. <https://central3.to.gov.br/arquivo/253682/>. Acesso em 20/04/2017.
24. Tocantins. Secretaria de Estado da Saúde. Regiões de Saúde do Tocantins. <http://saude.to.gov.br/planejamento/-desenvolvimento-de-politicas-de-saude/regioes-de-saude/>. Acesso em 20/04/2017.

ANEXO A. Ficha de Notificação e Investigação de Acidentes por Animais Peçonhentos

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

APÊNDICE A. Termo de Anuência Institucional

	<p align="center">SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE Superintendência de Educação na Saúde e Regulação do Trabalho Diretoria da Escola Tocantinense do SUS</p>	<p align="center">ANEXO II TERMO DE ANUÊNCIA E COMPROMISSO Nº</p>
---	--	---

TERMO DE COMPROMISSO- TC

IDENTIFICAÇÃO DO(A) PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL: Prof. Dr. Eduardo Luiz Andrade Mota.

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS PESSOAS ACOMETIDAS POR ACIDENTES OFIDICOS E SEUS DETERMINANTES NO TOCANTINS.

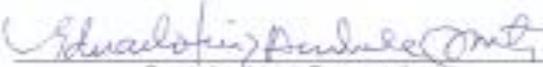
CLÁUSULA PRIMEIRA: A Unidade ou Setor de Saúde Estadual disponibilizada como campo de pesquisa autorizo(a) PESQUISADOR(A) a realizar a coleta de dados para sua pesquisa, observando as normas, diretrizes, estatutos, fluxos e legislação vigente.

CLÁUSULA SEGUNDA: A coleta de dados ocorrerá durante dois meses, podendo ser prorrogada havendo necessidade da pesquisa e anuência da área técnica e NEP.

CLÁUSULA TERCEIRA: O(A) PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL obriga-se a:

- Preencher e encaminhar os Instrumentos de pactuação conforme Portaria SESAU nº 796/14 à ETSUS-GEPCTI antes do início da pesquisa.
- Apresentar o Parecer Consubstanciado de aprovação do projeto de pesquisa emitido por um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP);
- Desenvolver as atividades de coleta de dados seguindo rigorosamente a metodologia descrita no projeto de pesquisa;
- Resguardar o anonimato dos sujeitos da pesquisa sob pena de adoção de medidas cabíveis;
- Apresentar-se na Unidade/setor da SESAU devidamente identificado por crachá disponibilizado pelo local campo de pesquisa contendo NOME e INSTITUIÇÃO DE ENSINO, PESQUISA E/OU SERVIÇO;
- Conhecer e cumprir as normas da Unidade, fazendo bom uso da infraestrutura e equipamentos que se fizerem necessários durante o trabalho, ressarcindo os danos causados;
- Enviar cópia do trabalho final em arquivo pdf e duas cópias impressas em brochura e capa dura, uma para arquivo da biblioteca da ETSUS e outra para o NEP;
- Comprometer-se a apresentar o trabalho final da pesquisa quando solicitado pela SESAU;
- Autorizar a SESAU a disponibilizar por meio eletrônico o texto integral, em pdf, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/96, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica do Estado.
- Em caso de apresentação em Congressos, Seminários, Jornadas entre outros; o pesquisador deverá informar o apoio da SESAU na disponibilização das instalações das Unidades de Saúde para a realização da pesquisa, através da inserção da logomarca da mesma;
- Comunicar imediatamente a UNIDADE DO SUS/TO e à GEPCTI a conclusão ou abandono da pesquisa;
- Responsabilizar-se por todas as informações por ele fornecidas.

E por estarem justos e acordados, assinam as partes o presente instrumento, em 02 (duas) vias de igual teor e forma, na presença de 02 (duas) testemunhas que também o assinam.


Pesquisador(a) Responsável

Nº do Registro profissional:


Representante da Instituição de ensino, pesquisa e/ou serviço.

Diretor(a) do Setor/Unidade do SUS-TC

Testemunha I / CPF

Testemunha II / CPF

Atento a autenticação de assinatura de Jolanda Pinto de Faria em 01/04/2017

Jolanda Pinto de Faria
SIAPE: 1526804
Secretaria de Diretoria
ISC/UFBA



APÊNDICE B. Sumarização dos acidentes ofídicos, dados sociodemográficos e de produção agropecuária segundo municípios pertencentes às Regiões de Saúde. Tocantins, 2007-2015.

Região de Saúde	Município	Casos	Óbitos	Coefficiente de Incidência (100.000 hab.)	População (IBGE, 2015)	Área Km ² (2015)	Densidade demográfica (2015)	IDHM (2010)	Taxa Analfabetismo 11 a 14 anos	Mandioca Km ²	Desemprego (%)	Proporção trabalhador agropecuária	Indígena
Amor Perfeito	Brejinho de Nazaré	43	0	89,3	5.351	1.724,45	3	0,686	2,66	150	7,76	11,25	8
	Chapada da Natividade	32	0	102,4	3.471	1.646,47	2	0,62	2,61	140	10,49	10,92	3
	Fátima	34	0	96,4	3.920	382,91	9,9	0,697	3,92	0	10,64	7,02	1
	Ipueiras	28	0	177	1.758	815,25	2	0,62	5,19	0	0	9,1	6
	Mateiros	20	0	102,3	2.173	9.681,66	0,2	0,607	11,91	0	0	15,55	0
	Monte do Carmo	79	2	126,6	6.936	3.616,67	1,9	0,622	2,52	0	0	14,03	4
	Natividade	55	0	66,5	9.190	3.240,72	2,8	0,673	2,55	350	40	9,03	2
	Oliveira de Fátima	15	0	154,2	1.081	205,85	5	0,675	2,13	25	0	9,9	1
	Pindorama do Tocantins	33	1	81,3	4.509	1.559,09	2,9	0,605	3,75	0	0	17,61	0
	Ponte Alta do Tocantins	77	0	118,4	7.228	6.491,13	1,1	0,624	3,81	30	0	12,98	0
	Porto Nacional	241	2	54,5	49.169	4.449,92	11	0,74	1,61	70	45	5,83	124
	Santa Rosa do Tocantins	60	0	144,2	4.623	1.796,26	2,5	0,595	1,3	0	0	16,63	0
	Silvanópolis	45	0	96	5.209	1.258,83	4	0,675	2,27	0	0	13,07	0
Bico do Papagaio	Aguiarnópolis	3	0	6,5	5.137	235,39	21,9	0,657	2,74	45	7,34	7,09	3
	Ananás	60	0	68,5	9.738	1.576,97	6,3	0,671	1,95	41	5,51	11,72	9
	Angico	18	0	61,3	3.265	451,73	7	0,648	1,92	180	4,91	13,45	1
	Araguatins	189	2	68,3	30.727	2.625,29	11,9	0,631	4	150	6,83	12,12	36
	Augustinópolis	14	0	9,6	16.246	394,98	40,4	0,67	2,17	40	6,67	11,08	8
	Axixá do Tocantins	32	1	38	9.359	150,21	61,8	0,627	3,92	70	6,06	13,58	26
	Buriti do Tocantins	5	0	5,8	9.645	251,92	38,8	0,627	2,83	30	13,57	11,01	26
Cachoeirinha	11	0	55,4	2.208	352,35	6,1	0,627	1,79	130	4,64	16,71	1	

Bico do Papagaio (cont.)	Carrasco Bonito	3	0	9	3.685	192,94	19,1	0,594	3,7	20	11,52	17,32	3
	Esperantina	7	0	8,2	9.430	504,02	18,8	0,57	3,32	130	16,33	12,6	2
	Itaguatins	48	0	87,7	6.083	739,86	8,2	0,616	6,07	100	7	8,84	5
	Luzinópolis	22	0	86,9	2.812	279,56	9,4	0,639	4,8	197	32	11,38	3
	Maurilândia do Tocantins	14	0	47,7	3.260	738,11	4,3	0,58	4,01	80	0	12,39	149
	Nazaré	47	0	119,1	4.386	395,91	11,1	0,643	1,75	35	9	14,29	0
	Palmeiras do Tocantins	8	0	15,9	5.576	747,9	7,7	0,628	3,42	20	0	14,33	0
	Praia Norte	12	0	17,3	7.699	289,05	26,5	0,583	5,94	150	4	14,83	0
	Riachinho	32	0	85,5	4.157	517,48	8,1	0,572	3,51	104	16	8,85	1
	Sampaio	1	0	2,8	4.019	222,29	17,4	0,606	5,67	40	10	11,27	0
	Santa Terezinha do Tocantins	10	0	45,4	2.450	269,68	9,2	0,637	1,79	0	4	15,1	0
	São Bento do Tocantins	41	0	95,8	4.756	1.105,90	4,2	0,605	5,17	225	15	15,75	29
	São Miguel do Tocantins	8	0	8,2	10.856	398,82	26,3	0,623	6,47	30	5	10,86	0
	São Sebastião do Tocantins	6	0	15,1	4.429	287,28	14,9	0,573	7,27	15	3	7,79	0
Sítio Novo do Tocantins	22	0	26,3	9.291	324,1	28,2	0,604	7,4	15	0	17,94	13	
Tocantinópolis	144	0	71,2	22.485	1.077,07	21	0,681	4,72	40	0	7,28	1676	
Cantão	Abreulândia	41	0	189,3	2.407	1.895,21	1,3	0,665	3,98	0	7,79	18,61	5
	Araguacema	114	1	203,1	6.236	2.778,46	2,3	0,639	1,56	0	7,66	15,59	2
	Barrolândia	43	0	88,4	5.403	713,3	7,5	0,642	3,99	0	8,56	11,92	3
	Caseara	79	0	181,4	4.839	1.691,63	2,7	0,658	2,28	0	4,44	17,07	0
	Chapada de Areia	17	0	141,9	1.331	659,25	2	0,619	5,5	0	6,35	24,94	0
	Cristalândia	43	0	67,5	7.077	1.848,24	3,9	0,673	1,23	0	6,73	9,38	24
	Divinópolis do Tocantins	98	0	31,9	34.108	2.347,43	2,7	0,683	2,09	0	5,76	2,62	1

Cantão (cont.)	Dois Irmãos do Tocantins	134	0	206,3	7.218	3.757,04	1,9	0,583	3,28	0	2,52	19,49	4
	Lagoa da Confusão	61	1	65,9	10.282	10.564,67	1	0,627	8,63	0	0	14,84	1750
	Marianópolis do Tocantins	63	0	151,6	4.618	2.091,37	2,1	0,631	5,44	0	0	21,52	13
	Monte Santo do Tocantins	17	0	91,3	2.070	1.091,55	1,9	0,62	0,55	0	0	20,05	0
	Nova Rosalândia	23	0	65,2	3.917	516,31	7,3	0,661	1,85	0	0	12,56	0
	Paraíso do Tocantins	133	0	32,9	44.908	1.268,06	35	0,764	1,63	0	0	4,19	52
	Pium	52	0	84,1	6.871	10.013,78	0,7	0,65	4,78	0	0	19,15	613
	Pugmil	13	0	60,4	2.391	401,83	5,9	0,669	1,49	0	0	5,73	0
Capim Dourado	Aparecida do Rio Negro	57	0	146,8	4.316	1.160,37	3,6	0,651	0,55	0	4,99	8,94	9
	Fortaleza do Tabocão	17	0	6,6	28.731	621,56	3,9	0,659	2,16	25	0	0,77	0
	Lagoa do Tocantins	52	0	160,1	3.609	911,34	3,9	0,579	7,71	0	0	12,69	0
	Lajeado	28	0	116,8	2.664	322,49	8,6	0,675	1,3	60	60	8,37	5
	Lizarda	46	0	136,6	3.741	5.723,23	0,7	0,57	6,35	180	0	16,44	1
	Miracema do Tocantins	145	0	80,3	20.070	2.656,09	7,8	0,684	1,48	900	150	5,52	105
	Miranorte	111	0	97,3	12.671	1.031,62	12,2	0,662	1,39	100	30	9,9	22
	Novo Acordo	37	0	104,7	3.925	2.674,68	1,4	0,639	3,5	0	0	11,59	13
	Palmas	325	2	15,8	228.085	2.218,94	102,9	0,788	1,63	153	4	1,72	495
	Rio dos Bois	24	0	107,3	2.486	845,07	3	0,616	3,45	20	0	16,29	3
	Rio Sono	69	0	120,8	6.345	6.354,37	1	0,6	2,98	50	10	14,03	0
	Santa Tereza do Tocantins	17	0	74,2	2.545	539,91	4,7	0,662	2,52	0	0	11,55	0
	São Félix do Tocantins	21	0	158,1	1.476	1.908,68	0,8	0,574	8,64	48	0	5,29	0
Tocantínia	158	0	252,8	6.944	2.601,60	2,6	0,589	10,96	15	10	5,41	2889	
Arapoema	35	0	56,9	6.837	1.552,22	4,3	0,68	2,6	40	5,05	16,09	2	

Cerrado Tocantins Araguaia	Bandeirantes do Tocantins	32	0	114,6	3.103	1.541,84	2	0,638	2,99	50	5,75	8,93	5
	Bernardo Sayão	52	0	127,5	4.533	926,89	4,8	0,638	2,27	30	5,98	15,44	5
	Bom Jesus do Tocantins	46	0	139,2	3.673	1.332,67	2,8	0,66	2,37	10	6,64	14,13	0
	Brasilândia do Tocantins	24	0	124,8	2.137	641,47	3,2	0,684	-	50	4,24	13,1	1
	Centenário	61	0	260,4	2.603	1.954,70	1,3	0,569	9,83	60	12,9	8,07	0
	Colinas do Tocantins	113	0	39,7	31.618	843,85	36,5	0,701	2,03	30	6,78	5,87	71
	Colméia	46	0	58,9	8.681	990,72	8,7	0,671	2,79	20	6,07	13,35	8
	Couto Magalhães	20	1	43,2	5.146	1.585,79	3,2	0,605	2,71	250	10,6	15,25	28
	Goianorte	83	3	179,3	5.144	1.800,98	2,8	0,621	6,51	50	0	20,94	5
	Guaraí	117	0	55,3	23.502	2.268,16	10,2	0,741	1,89	80	0	7,84	45
	Itacajá	113	1	179,3	7.003	3.051,36	2,3	0,612	9,66	80	0	9,77	944
	Itapiratins	53	0	164,2	3.586	1.243,96	2,8	0,601	2,1	30	0	27,77	0
	Itaporã do Tocantins	13	0	54,3	2.663	972,98	2,5	0,65	2,97	60	5	21,9	1
	Juarina	32	0	160,3	2.217	481,05	4,6	0,584	3,48	30	0	20,38	1
	Palmeirante	89	0	192,3	5.142	2.640,82	1,9	0,571	5,6	220	0	20,94	10
	Pedro Afonso	78	0	74,3	11.660	2.010,90	5,7	0,732	1,48	40	0	6,54	10
	Pequizeiro	60	0	130,4	5.112	1.209,80	4,2	0,627	1,35	20	40	22,67	17
	Presidente Kennedy	24	0	71,6	3.726	770,42	4,8	0,669	2,01	30	0	9,56	0
	Recursolândia	101	1	288,8	3.886	2.216,66	1,7	0,5	11,85	25	15	9,01	5
	Santa Maria do Tocantins	64	1	240	2.963	1.410,46	2,1	0,634	2,43	50	0	17,05	4
Tupirama	23	2	159,8	1.599	712,21	2,2	0,67	1,5	10	15	7,82	5	
Tupiratins	24	0	120,7	2.210	895,31	2,3	0,587	2,34	50	0	25,93	3	
Ilha do Bananal	Aliança do Tocantins	45	0	87,9	5.690	1.579,75	3,6	0,663	1,28	74	14,14	8,17	5
	Alvorada	12	0	16	8.342	1.212,17	6,9	0,708	1,86	75	3,39	6,64	5

Ilha do Bananal (cont.)	Araguaçu	38	1	47,4	8.906	5.167,80	1,7	0,675	2,15	130	9,48	13,83	15
	Cariri do Tocantins	14	1	40,3	3.862	1.128,60	3,3	0,662	1,9	80	6,81	17,37	0
	Crixás do Tocantins	27	1	198,7	1.509	986,69	1,6	0,644	0,78	28	4,67	12,92	4
	Dueré	85	0	204	4.629	3.424,85	1,3	0,679	2,51	112	5,11	17,76	2
	Figueirópolis	17	0	36,3	5.204	1.930,07	2,8	0,689	1,96	120	10,05	18,58	17
	Formoso do Araguaia	125	0	74,8	18.578	13.423,39	1,4	0,67	2,55	195	55	10,33	1089
	Gurupi	100	2	14,3	77.836	1.836,09	41,8	0,759	1,52	122	10	2,94	181
	Jaú do Tocantins	29	0	86,6	3.720	2.173,05	1,6	0,662	2,27	103	15	20,78	0
	Palmeirópolis	38	0	54,3	7.770	1.703,94	4,3	0,673	0,55	60	26	11,78	4
	Peixe	87	1	94,6	10.213	5.291,21	2	0,674	2,04	210	35	15,07	34
	Sandolândia	20	0	65	3.418	3.528,62	0,9	0,659	0,82	115	15	18,4	13
	Santa Rita do Tocantins	29	1	143,2	2.250	3.274,95	0,7	0,651	2,62	0	0	14,76	0
	São Salvador do Tocantins	24	0	88,4	3.017	1.422,03	2,1	0,605	4,27	74	22	5,04	10
	São Valério da Natividade	49	0	120,3	4.525	2.519,59	1,7	0,643	2,89	110	66	12,11	13
	Sucupira	12	0	74,8	1.783	1.025,52	1,7	0,667	0,69	65	23	16,21	0
Talismã	7	0	29,5	2.638	2.156,90	1,2	0,654	1,97	74	14	24,75	9	
Médio Norte Araguaia	Aragominas	108	0	207,6	5.780	1.173,05	5	0,593	2,97	90	6,58	28,13	7
	Araguaína	525	0	39,9	146.219	4.000,42	37,6	0,752	2,03	750	6,42	3,38	285
	Araguanã	33	0	70,2	5.225	836,03	6	0,604	1,56	120	7,21	11,66	15
	Babaçulândia	127	0	133,3	10.583	1.788,46	5,8	0,642	6,6	130	5,06	14,01	16
	Barra do Ouro	47	0	128,1	4.077	1.106,35	3,7	0,603	6,64	60	15,45	12,29	0
	Campos Lindos	101	1	132,6	8.462	3.240,18	2,5	0,544	5,07	350	16,69	13,35	0
	Carmolândia	19	0	88,1	2.397	339,41	6,8	0,64	2,3	72	8,64	13,64	2
	Darcinópolis	53	0	107,9	5.457	1.639,16	3,2	0,581	5,86	10	6,75	12,96	2
Filadélfia	31	1	40,9	8.425	1.988,08	4,3	0,621	5,3	110	7,7	12,85	7	

Médio Norte Araguaia (cont.)	Goiatins	221	3	200,4	12.256	6.408,60	1,9	0,576	6,5	580	205	13,98	1634
	Muricilândia	56	0	196,5	3.166	1.186,65	2,7	0,596	4,91	120	29	10,58	0
	Nova Olinda	115	0	116,3	10.989	1.566,18	6,8	0,631	4,8	150	0	11,4	3
	Pau D'Arco	22	0	51,4	4.760	1.377,41	3,3	0,661	6,71	20	0	18,07	17
	Piraquê	35	0	129,2	3.011	1.367,61	2,1	0,621	2,68	100	12	23,12	4
	Santa Fé do Araguaia	91	0	155,1	6.517	1.678,09	3,9	0,616	5,91	200	32	12,18	317
	Wanderlândia	110	0	114,6	10.668	1.373,06	8	0,638	2,97	430	156	11,32	4
	Xambioá	65	0	63,3	11.411	1.186,43	9,7	0,671	2,92	200	186	9,12	8
Sudeste	Almas	65	0	95,9	7.532	4.013,24	1,9	0,636	4,01	260	10,84	11,91	6
	Arraias	69	1	71,3	10.749	5.786,87	1,8	0,651	1,6	600	9,42	11,28	7
	Aurora do Tocantins	24	0	75,5	3.530	752,83	4,6	0,677	2,18	130	2,47	18,04	4
	Combinado	5	0	11,5	4.837	209,57	22,3	0,697	1,31	210	9,08	13,46	1
	Conceição do Tocantins	21	0	235,3	992	2.500,74	1,7	0,592	3,5	160	7,93	64,23	1
	Dianópolis	66	0	37,1	19.783	3.217,31	5,9	0,701	1,82	250	8,47	8,09	23
	Lavandeira	1	0	6,6	1.685	519,61	3,1	0,66	2,29	150	6	19,65	0
	Novo Alegre	2	0	10,3	2.151	200,11	11,4	0,699	0,51	70	6	16,87	0
	Novo Jardim	12	0	52,7	2.528	1.309,67	1,9	0,596	0,9	70	5	20,89	0
	Paraná	25	2	26,4	10.538	11.260,22	0,9	0,595	5,94	120	62	12,08	3
	Ponte Alta do Bom Jesus	20	0	48,3	4.604	1.806,14	2,5	0,603	2,7	320	15	9,62	0
	Porto Alegre do Tocantins	17	0	64,9	2.913	501,86	5,6	0,645	2,8	150	8	14,32	0
	Rio da Conceição	21	0	135	1.729	787,12	2,2	0,608	3,35	110	4	9,26	1
	Taguatinga	36	0	26,3	15.237	2.437,40	6,2	0,634	2,64	430	30	13,09	8
Taipas do Tocantins	3	0	16,7	2.000	1.116,20	1,7	0,601	6,57	60	30	13,8	1	

APÊNDICE C. Projeto de Pesquisa



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE SAÚDE COLETIVA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE COLETIVA COM CONCENTRAÇÃO
EM EPIDEMIOLOGIA EM SERVIÇOS DE SAÚDE COM ÊNFASE EM
VIGILÂNCIA EM SAÚDE**

PROJETO DE PESQUISA

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS PESSOAS ACOMETIDAS POR ACIDENTES
OFÍDICOS E SEUS DETERMINANTES NO TOCANTINS**

Shirley Barbosa Feitosa

Salvador
Novembro/2016

Shirley Barbosa Feitosa

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS PESSOAS ACOMETIDAS POR ACIDENTES
OFÍDICOS E SEUS DETERMINANTES NO TOCANTINS**

Projeto de Dissertação apresentado ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia – ISC/UFBA para exame de Qualificação do Mestrado Profissional, área de Concentração em Epidemiologia em Serviços de Saúde com ênfase em Vigilância em Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Luiz Andrade Mota

Coorientadora: Profa. Dra. Yukari Figueroa Mise

Salvador
Novembro/2016

RESUMO

O ofidismo representa um sério problema de saúde pública nos países tropicais pela frequência com que ocorrem e pela morbimortalidade que ocasionam. No Brasil, este problema, em geral, está relacionado a fatores climáticos e aumento da atividade humana nos trabalhos no campo, acometendo principalmente jovens adultos do sexo masculino e, da zona rural em idade produtiva. Este trabalho tem como objetivo geral, identificar o perfil epidemiológico das pessoas acometidas por acidentes ofídicos e seus determinantes ocorridos no Estado do Tocantins no período de 2007 a 2015, através de estimativas de incidência, mortalidade e letalidade; identificação dos fatores associados e áreas de risco. Desse modo, esta pesquisa poderá contribuir para a elaboração de políticas públicas com estratégias de enfrentamento dessa morbidade no Estado, de tal forma que possam aprimorar orientações de assistência aos pacientes, medidas de prevenção e primeiros socorros e a distribuição eficiente de imunobiológicos.

Palavras-chave: Acidente ofídico. Ofidismo. Epidemiologia.

1. INTRODUÇÃO

Acidente ofídico ou ofidismo é o envenenamento causado pela inoculação de toxinas, por intermédio das presas de serpentes (aparelho inoculador), podendo determinar alterações locais (na região da picada) e sistêmicas (BRASIL, 2014).

O ofidismo representa um sério problema de saúde pública nos países tropicais pela frequência com que ocorrem e pela morbimortalidade que ocasionam (PINHO, PEREIRA, 2001) sendo incluído pela Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2009, na lista de Doenças Tropicais Negligenciadas, estimando que possa ocorrer anualmente no Planeta 1.841.000 casos de envenenamentos resultando em 94.000 óbitos (SILVA, 2015).

Indicadores epidemiológicos mundiais apontam que as mortalidades dos acidentes variam em diferentes regiões do mundo. Na Europa, Estados Unidos e Canadá, os acidentes ofídicos são relativamente raros. Cerca de 90% dos 8.000 envenenamentos ocorridos por ano são hospitalizados, com letalidade de 0,4%. Na África, a prevalência dos acidentes ofídicos é subestimada, devido ao sistema de notificação ser impreciso, dos 500.000 casos dos acidentes ofídicos, 40% são hospitalizados, com letalidade presumida em 4%. Na Ásia, principalmente na Índia, o ofidismo provoca 35.000 óbitos por ano. No Japão, a incidência geral é de aproximadamente 1/100.000 habitantes com letalidade inferior a 1%. Na Austrália por sua vez, estima-se a incidência de 3 a 18 casos por 100.000 habitantes (CHIPPAUX, 1998).

O ofidismo no Brasil constitui um problema de saúde pública desde os mais remotos tempos (CARDOSO, WEN, 2003) sendo registrado primeiramente, em 1867, por Otto Edward Heinrich Wucherer (1820-1873), médico luso-germânico um dos fundadores da Escola Tropicalista Bahiana (1865) que em função de sua prática clínica e interesse pela história natural, descreveu sistematicamente as características das serpentes e algumas das decorrências patológicas de suas picadas bem como refletiu sobre a eficácia dos tratamentos existentes. Estes estudos foram registrados algumas décadas antes da descoberta do então chamado soro antiveneno em 1894 feita pelos médicos franceses, Auguste C. Phisalix (1852-1906) & Gabriel Bertrand (1867-1962), e Albert Calmette (1863-1933), respectivamente (LIRA-DA-SILVA, 2011).

O enfrentamento deste agravo é histórico e teve como principal protagonista o médico brasileiro Vital Brazil Mineiro da Campanha (1865-1950) que foi o primeiro a fazer um estudo epidemiológico de acidentes ofídicos em 1901, quando levantou o número de óbitos por picadas de serpentes peçonhentas no Estado de São Paulo, registrando 63, 88 e 104 óbitos em 1897, 1899 e 1900, respectivamente (BOCHENER & STRUCHINER, 2003). Conhecido como precursor da toxinologia nas Américas e pela sua descoberta da especificidade dos soros

antiofídicos teve ampla visão do problema, publicando em 1911 a obra “A defesa contra o Ophidismo”, denominação dada a um extenso programa de ação que objetivava divulgar ao interior a informação e os recursos necessários ao novo tratamento contra o envenenamento por picada de serpente (LIRA-DA-SILVA, 2011).

Com a implementação da soroterapia específica, houve redução significativa da letalidade de acidente ofídico no Brasil. Antes da produção e distribuição dos antivenenos por Vital Brazil em 1901, era estimada uma letalidade de 25% entre as vítimas de acidentes ofídicos no Estado de São Paulo. Já em 1906 houve uma redução de 50% dos óbitos e 40 anos depois a letalidade variava entre 2,6 a 4,6 (BERNARDE, 2014).

Embora o Brasil ocupasse posição de destaque na luta contra o ofidismo, na década de 1970, verificava-se uma completa desorganização desse tipo de ação em saúde. Até 1985 o soro antiofídico para uso humano não fazia parte do Programa Nacional de Imunizações do Ministério da Saúde sendo sua comercialização ditada por regras comuns do mercado. Em 1983, quando a indústria farmacêutica privada resolveu desativar a área produção, o setor entrou em crise, ficando restrito aos três laboratórios oficiais (Instituto Butantan, Instituto Vital Brazil e Fundação Ezequiel Dias) que não apresentavam, naquele momento, condições técnico-operacionais para atender a demanda nacional, culminando no colapso na produção dos soros de forma intensa e grave, no início de 1985, com desabastecimento frequentes e óbitos por falta de soro (CARDOSO, 2003).

No ápice da crise de produção de soro no Brasil com registro de 1.260 óbitos no período de 1979-1983 e letalidade de 20%, próxima aos valores observados no início do século XX, o Ministério da Saúde, em 1986, passou a assumir um programa emergencial e se propôs adquirir integralmente a produção de soros, a serem remitidos às unidades federadas, passando a se encarregar do recebimento, armazenamento e distribuição, em caráter exclusivo. Implantava-se assim, o Programa Nacional de Ofidismo passando os acidentes ofídicos a ser de notificação obrigatória no país, estabelecendo-se entre o Ministério da Saúde e a Secretaria Estadual de Saúde um sistema de troca de soros por informações epidemiológicas, incorporando elementos do sistema de vigilância epidemiológica que permitiu um melhor dimensionamento do ofidismo que possibilitaram o planejamento de ações de controle, trabalho que trouxe exíguo, resultados palpáveis de diminuição nas taxas de letalidade passando de 250 óbitos/ano no período anterior a 1986 para atuais 110 casos/ano (CARDOSO, 2003).

Atualmente, nos últimos dois anos, a produção de antivenenos, no Brasil, encontra-se restrita, devido a uma exigência da ANVISA para o cumprimento às Boas Práticas de Fabricação (BPF) pelos laboratórios produtores oficiais (Instituto Butantan, Instituto Vital

Brasil, Fundação Ezequiel Dias e o Centro de Produção e Pesquisa de Imunobiológicos) situação que levou à necessidade de adequações e reformas.

Este novo cenário está impactando diretamente o abastecimento da rede de atenção à saúde de todo o país. Nesse sentido, a reposição de estoque mínimo desses imunobiológicos tem sido realizada no Tocantins de forma racionalizada e ainda mais criteriosa passando de 95 municípios de atendimento para praticamente 24.

A epidemiologia dos acidentes ofídicos aponta para um perfil que se mantém inalterado ao longo dos últimos 100 anos no Brasil, com maior frequência, em pessoas do sexo masculino, em trabalhadores rurais, na faixa etária produtiva de 15 a 49 anos (BOCHNER, STRUCHINER, 2003).

No Brasil ocorrem, por ano, aproximadamente 29.000 acidentes ofídicos, apresentando uma taxa de letalidade de 0,44%. A Região Norte se destaca por apresentar maior incidência de acidentes (56 casos/100.000 hab.), sendo registrados em média 8.824 casos anuais, sendo o estado do Tocantins o segundo colocado no *ranking* de incidência nesta região (BERNARDE, 2014).

É notável a importância dos estudos epidemiológicos para o conhecimento científico em saúde. Nas últimas décadas, a epidemiologia tem crescido em importância entre as ciências de saúde e, além disso, tem expandido sua influência entre todos os que procuram entender as questões da saúde-doença-cuidado nas populações humanas (ALMEIDA FILHO, 2013). Diante desta relevância, o presente estudo propõe-se elucidar o perfil epidemiológico das pessoas acometidas por acidentes ofídicos e seus determinantes no Tocantins.

2. JUSTIFICATIVA

O conhecimento do perfil epidemiológico de ofidismo é imprescindível nas tomadas de decisão da gestão em saúde. O planejamento das necessidades de antivenenos está vinculado à informação epidemiológica proveniente da notificação correta de acidentes por animais peçonhentos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Ressalta-se, assim, a importância desse instrumento de vigilância para orientar políticas de produção e distribuição desses imunobiológicos no país (BRASIL, 2014).

No Brasil, o processo de aquisição de antivenenos é promovido pelo Ministério da Saúde e o processo de distribuição é descentralizado, com base nas necessidades de antiveneno das várias regiões; sendo o risco epidemiológico de ocorrência de acidentes um dos parâmetros associados a essa decisão (GUTIÉRREZ, THEAKSTON, WARREL, 2006).

Devido à elevada incidência de acidentes ofídicos no Brasil, a realização de estudos epidemiológicos é necessária para subsidiar as análises de situação em saúde para definir e propor estratégias de prevenção, assistência e logística de distribuição eficaz de soros anti-peçonhentos, em especial para a região Norte, que apresenta aspectos relacionados à acessibilidade que tendem a dificultar o acesso precoce ao atendimento médico (BRASIL, 2010).

Apesar da constante frequência de acidentes ofídicos no Tocantins, estudos epidemiológicos cientificamente publicados deste agravo no Estado são escassos. Os dados inseridos no SINAN precisam ser sistematicamente analisados para que se possa estabelecer o perfil epidemiológico dos acidentes ocorridos no Estado.

Desse modo, este trabalho poderá contribuir para a elaboração de políticas públicas com estratégias de enfrentamento dessa morbidade no Estado que possam aprimorar orientações de assistência aos pacientes, medidas de prevenção e primeiros socorros junto à população tocantinense e a distribuição eficiente de imunobiológicos.

3. REVISÃO DE LITERATURA

No Brasil, a ocorrência do acidente ofídico é mais frequente na população rural, no sexo masculino e em faixa etária economicamente ativa (BRASIL, 2014).

Esse padrão de ocorrência foram corroborados em trabalhos recentes da região Norte por Moura *et al.*, (2015) e Bernarde (2014) e em alguns trabalhos nos estados desta região como no Acre por Moreno *et al.*, (2005) e Bernarde & Gomes (2012), Tocantins por García e Diaz (2006), no Amapá por Ribeiro *et al.* (2009), no Pará por Silva, Guimarães e Palha (2015).

As regiões brasileiras onde há maior incidência são Norte e Centro-Oeste. Os acidentes ofídicos no Brasil são predominantemente ocasionados por serpentes do gênero *Bothrops*, seguido pelo gênero *Crotalus*. Os meses de maior frequência de acidentes são os quentes e chuvosos, períodos de maior atividade em áreas rurais (BRASIL, 2014).

A maioria dos acidentes ofídicos no Brasil é proveniente da região Norte apresentando uma média anual de 8.827 casos registrados e incidência de 56 casos por 100.000 habitantes. Ocorre predomínio de acidente botrópico (86,84%), seguido de acidentes laquético (10,57%), crotálico (2,28%) e elapídico (0,31%) (BERNARDE, 2014).

As espécies dos gêneros, *Bothrops* (jararaca), *Crotalus* (cascavel), *Lachesis* (surucucu) e *Micrurus* (coral-verdadeira) são as responsáveis pelos acidentes ofídicos ocorridos no Brasil. No entanto, serpentes não peçonhentas podem causar acidentes, porém sem gravidade, sendo, no entanto não tratável com soroterapia específica (ARAÚJO, SANTALUCIA, CABRAL, 2003).

O gênero *Bothrops* (jararacas) possui toxinas com atividade proteolítica, coagulante e hemorrágica, provocando, entre outras complicações, edemas, bolhas e necrose (FRANÇA, MÁLAQUE, 2003). De acordo com Machado *et al.*, (2010), algumas complicações tais como insuficiência renal aguda, síndrome compartimental e Acidente Vascular Cerebral Hemorrágico (AVCH) são mais evidentes em pacientes que apresentam fatores de risco pré-existentes como diabetes, nefropatias e doenças cardiovasculares, com destaque para a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS).

O gênero *Crotalus* (cascavel) tem o veneno capaz de produzir efeito neurotóxico, coagulante e miotóxico. O efeito neurotóxico é responsável pelo bloqueio neuromuscular, o que provoca paralisia motora e respiratória nos indivíduos acidentados. A ação miotóxica produz lesões no tecido muscular esquelético, levando a dores musculares generalizadas. (AZEVEDO-MARQUES, CUPO, HERING, 2003). Em decorrência dessas complicações, compreendem a maior taxa de letalidade observada nos acidentes ofídicos registrados no país, levando 1,8% dos pacientes a óbito (ARAÚJO, SANTALUCIA, CABRAL, 2003).

O gênero *Lachesis* (surucucu) apresenta veneno com atividades fisiopatológicas semelhantes às do veneno botrópico, com atividade proteolítica, hemorrágica e coagulante, diferindo quanto a esta última, por ser bem mais intensa que o efeito provocado pelo veneno das jararacas (FRANÇA, MÁLAQUE, 2003).

O gênero *Micrurus* (coral verdadeira) possui veneno capaz de desencadear efeitos neurotóxicos e miotóxicos em seres humanos, ocorrendo ptose palpebral, oftalmoplegia e a presença de fácies miastênica ou neurotóxica. (SILVA JÚNIOR, BUCARETCHI, 2003).

A região Norte apresenta a maior diversidade de serpentes peçonhentas no Brasil, com 38 espécies registradas. A maioria das espécies é típica da Amazônia. Algumas espécies ocorrem e são características das áreas de cerrado, com duas espécies de coral verdadeira (*Micrurus brasiliensis* e *M. Frontalis*), cascavel (*Crotalus durissus*) e cinco espécies de jararacas (*Bothrops lutzi*, *B. marmoratus*, *B. matogrossensis*, *B. moojeni* e *B. pauloensis*) (BERNARDE, 2014).

Determinantes de saúde podem ser identificados por meio de estudos epidemiológicos e sociais que visem explicar a determinação social do processo saúde-doença da população (Almeida Filho, 2014), bem como a epidemiologia ambiental, que estuda a distribuição de eventos relacionados com o estado de saúde em populações humanas que tenham na sua determinação fatores ambientais, sejam físicos, biológicos e químicos assim como fatores políticos, econômicos, sociais ou culturais, que facilitam ou dificultam o contato humano com aqueles fatores ambientais (REGO & BARRETO, 2013).

A maioria dos estudos epidemiológicos sobre acidentes ofídicos realizados no Brasil nos últimos cem anos se limitou a analisar as mesmas variáveis já apresentadas por Vital Brazil, ou seja, sexo e idade da vítima, mês de ocorrência do acidente, local da picada, gênero da serpente, tempo decorrido entre o acidente e o atendimento e evolução. A análise da relação entre variáveis ambientais e socioeconômicas com a incidência deste tipo de acidente poderia ser utilizada para a definição de medidas de prevenção e controle, bem como para explicar o porquê de um município apresentar mais ou menos casos que seus vizinhos (BOCHNER, 2004).

Além disso, as variáveis socioeconômicas relacionadas com fatores de risco mostram o quanto esse tipo de acidente está relacionado com populações de baixa renda rurais geralmente excluídas das políticas públicas. Talvez por esta razão, apesar dos acidentes ofídicos constituírem um problema de saúde pública, eles não vêm recebendo a merecida atenção das autoridades competentes (BOCHNER & STRUCHINER, 2004).

A letalidade dos acidentes ofídicos no Brasil é baixa, em torno de 0,44% (BERNARDE, 2014). Muitas vezes as vítimas estão distantes do atendimento médico nos hospitais que

associados a credices populares, podem agravar o quadro da vítima e contribuem para essa letalidade (BERNARDE, 2014).

Por outro lado, a frequência de sequelas, relacionadas às complicações locais, é bem mais elevada, acometendo cerca de 10% nos acidentes botrópicos, associada a fatores de risco, como o uso de torniquete, picada em extremidades (dedos de mãos e pés) e retardo na administração da soroterapia (BRASIL, 2009).

Garcia e Díaz (2006), em seu estudo realizado no Hospital Municipal de Paraíso no Tocantins (1998-2001), identificaram a presença de insuficiência renal aguda, uma das complicações mais temidas. Na ocasião, foi observado que dos 30 pacientes submetidos ao estudo, 9 apresentaram IRA sendo que 5 foram recuperados na unidade de estudo, 4 foram enviados para a unidade de cuidados intensivos e 2 foram à óbito (6,6%), ambos por falha renal e choque.

A padronização atualizada de condutas de diagnóstico e tratamento dos acidentados é imprescindível, pois as equipes de saúde, com frequência considerável, não recebem informações desta natureza durante os cursos de graduação ou no decorrer da atividade profissional (BRASIL, 2001).

Silva, Guimarães e Palha (2015), em um trabalho realizado na ilha de Colares, Pará, em pacientes atendidos no Hospital Municipal, no período de 2007-2011, identificaram falhas quanto à instituição da soroterapia, como por exemplo, a utilização do soro antiofídico em apenas 92 (97,87%) casos, o uso de soro antibotrópico (SAB) em três casos de acidentes laquéticos, o uso de soro antibotrópico-laquético (SABL) em dois casos de acidentes por serpentes não peçonhentas e a não utilização de soro específico.

O único tratamento preconizado pelo Ministério da Saúde, nos acidentes ofídicos é a aplicação do antiveneno (soro) específico para cada tipo de acidente, de acordo com a gravidade do envenenamento (BRASIL, 2014). No entanto, é comum o uso de tratamentos caseiros pelos acidentados (MOURA, *et al* 2015).

O estudo de Moreno *et al.*, 2005 realizado no Pronto Socorro do Hospital Geral de Clínicas de Rio Branco (HGCRB), no Acre, demonstrou que apesar de 58,3% dos pacientes terem sido atendidos nas primeiras seis horas após o acidente, a demora em procurar atendimento adequado foi atribuída às credices e mitos, levando o paciente a procurar tratamento empírico. Os resultados encontrados mostram associação da gravidade do caso com o maior tempo decorrido entre o acidente e o atendimento ($p < 0,02$) sugerindo que o retardo no tratamento pode levar a um mau prognóstico, uma vez que o soro neutraliza a peçonha e, portanto, deve ser administrado o mais precocemente possível.

Convém destacar que ainda existem várias crendices e superstições sobre serpentes e acidentes ofídicos enraizadas entre as vítimas com condutas equivocadas capazes de agravar o quadro clínico, tais como: ingestão de óleo de buriti, gasolina, óleo diesel, específico pessoa, uso de determinados vegetais, da própria serpente morta e de alho, além de uso de torniquete (Paula, 2010).

Segundo Moura *et al.*, (2015) em regiões de difícil acesso à terapia convencional, como é o caso da Amazônia, muitas espécies vegetais, da medicina popular, são utilizadas na tentativa de bloquear as atividades biológicas induzidas pelos venenos de serpentes. Algumas dessas espécies vegetais estão sendo estudadas, no intuito de validar o seu uso como antiofídicas, conduta também relatada no Tocantins, no estudo de Paula, (2010).

No Tocantins, de acordo Leobas, Feitosa e Seibert (2016), as serpentes foram os animais peçonhentos mais predominantes nos acidentes, seguidos dos escorpiões. Esse estudo refere ainda, que 24,1% das notificações, tiveram relação com o trabalho.

4. PROBLEMA E PERGUNTA DE INVESTIGAÇÃO

4.1. Problema: Pouco conhecimento do perfil epidemiológico das pessoas acometidas por acidentes ofídicos e seus determinantes ocorridos no Tocantins.

4.2 Pergunta de investigação: Qual o perfil epidemiológico das pessoas acometidas por acidentes ofídicos e seus determinantes no Tocantins?

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo geral

- Identificar o perfil epidemiológico das pessoas acometidas por acidentes ofídicos e seus determinantes ocorridos no Estado do Tocantins no período de 2007 a 2015.

5.2. Objetivos específicos

- Estimar a incidência, mortalidade e a letalidade das pessoas acometidas por acidentes ofídicos e seus determinantes ocorridos no Estado do Tocantins;
- Identificar fatores associados aos acidentes ofídicos ocorridos no Estado do Tocantins;
- Identificar áreas de risco para o ofidismo no Estado.

6. REFERENCIAL TEÓRICO

6.1 Sistemas de Informação de saúde

A descrição das condições de saúde da população e o acompanhamento de sua evolução, a elucidação das causas e mecanismos causais dos problemas de saúde e o subsídio à tomada de decisão no apoio aos processos de gestão de ações e serviços, entre outras aplicações, situam a informações em saúde com essenciais às práticas de promoção, proteção, prevenção, e cuidados individual e coletivo (MOTA & ALAZRAQUI, 2014).

Os sistemas de informação utilizados pelo SUS são instrumentos importantes e necessários para a obtenção de dados, construção da informação e utilização da mesma para o desenvolvimento de ações direcionadas ao controle, acompanhamento e avaliação da saúde no território nacional (SANTOS, 2014).

Os sistemas que apresentam informações a respeito das necessidades da população buscam identificar os problemas de saúde através da análise de dados sobre morbidade e mortalidade. Dentre os sistemas de informações sobre necessidade em saúde, têm-se: SIM (Sistema de Informações sobre Mortalidade); SINAN (Sistema de Informações de Agravos de Notificações); SINASC (Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos); SISAWEB (Sistema de Informações das Atividades de Vigilância e Controle da Dengue); SIVVA (Sistema de Informação para a Vigilância de Violências e Acidentes); SISVAN (Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional) (BRANDÃO, 2015).

Dentre os instrumentos de coleta de dados utilizados nos acidentes ofídicos, o SINAN apresenta o maior percentual de variáveis de interesse (BOCHNER, R. & STRUCHINER, 2002). Os acidentes por animais peçonhentos e, em particular, os acidentes ofídicos foram incluídos, em 2009, pela Organização Mundial da Saúde, na lista das doenças tropicais negligenciadas. Em agosto de 2010, o agravo foi incluído na Lista de Notificação de Compulsória (LNC) do Brasil, publicada na Portaria Nº 2.472 de 31 de agosto de 2010 (ratificada na Portaria Nº 104, de 25 de janeiro de 2011). Essa importância se dá pelo alto número de notificações registras no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), sendo acidentes por animais peçonhentos um dos agravos mais notificados (PORTAL SINAN, 2016).

6.2 Determinantes sociais de saúde

Os Determinantes Sociais de Saúde (DSS) constituem hoje o principal fundamento conceitual e operacional da promoção da saúde. Para a Comissão Nacional sobre os Determinantes Sociais da Saúde (CNDDS), os DDS são os fatores sociais, econômicos,

culturais, étnicos/raciais, psicológicos e comportamentais que influenciam a ocorrência de problemas de saúde e seus fatores de risco na população (CNDDS, 2008) (PELLEGRINI FILHO *et al*, 2014).

Promover saúde coincide com enfrentar os determinantes sociais e ambientais da saúde, isto é, as “causas das causas” das iniquidades socio sanitárias. Por conseguinte, promoção da saúde implica ação intersetorial e políticas públicas coerentes que tenham a explícita intenção de produzir saúde, como políticas equitativas de distribuição de renda e riqueza, saneamento básico, educação, moradia e de emprego e trabalho dignos, entre outras (PELLEGRINI FILHO *et al*, 2014).

O Brasil encontra-se em um momento histórico de transição em que, apesar do progresso recente, ainda sustenta uma substancial carga de desigualdade social, com mais de um quinto de sua população vivendo em situação de pobreza, Esse cenário faz com que coexistem no país problemas de saúde comuns aos países em desenvolvimento como em países desenvolvidos (RIBEIRO, 2014).

O setor saúde é essencial para melhorar as condições de saúde e reduzir as iniquidades, constituindo-se em importante determinante social da saúde. Segundo o Documento Técnico da CMDSS (2011) existem quatro funções que devem ser executadas pelo setor saúde na ação sobre os DSS: em primeiro lugar, o setor saúde tem um papel fundamental na defesa na abordagem dos DDS e na explicação de como ela pode beneficiar a sociedade como um todo. Em segundo lugar, o setor saúde tem o conhecimento e a responsabilidade de monitorar as iniquidades em saúde e o impacto sobre elas de políticas que incidam nos determinantes sociais. Em terceiro, o setor pode colaborar de maneira importante para unir os demais setores com o objetivo de planejar e implementar intervenções sobre os DSS. Em quarto, o setor saúde tem importante papel no desenvolvimento de sua própria capacidade para o trabalho com os DSS.

O principal desafio dos estudos sobre as relações entre determinantes sociais e saúde consiste em estabelecer uma hierarquia de determinações entre os fatores mais gerais de natureza social, econômica, política e as mediações através das quais esses fatores incidem sobre a situação de saúde de grupos e pessoas, já que a relação de determinação não é uma simples relação direta de causa-efeito (BUSS & PELLEGRINI FILHO, 2007).

6.3 Documentos nacionais para o enfrentamento do ofidismo

Os acidentes ofídicos têm importância médica em virtude de sua grande frequência e gravidade (BRASIL, 2014). A padronização atualizada de condutas de diagnóstico e tratamento dos acidentados é imprescindível, pois as equipes de saúde, com frequência considerável, não

recebem informações desta natureza durante os cursos de graduação ou no decorrer da atividade profissional.

O Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos de 2001 do Ministério da Saúde é o protocolo oficial no atendimento do acidente ofídico no Brasil. Nele, estão concentradas informações desde os aspectos epidemiológicos à identificação básica de reconhecimento de uma serpente peçonhenta de importância médica no Brasil em nível de gênero cujo conhecimento é fundamental para a prescrição soroterápica correspondente. O quadro clínico é abordado detalhadamente por tipo de serpente, subsídio técnico ao profissional de saúde no atendimento aos acidentados (BRASIL, 2001).

O Caderno de Atenção Básica/MS nº 22 de 2009 do MS, acrescentou as atribuições dos profissionais na atenção básica/saúde da família no controle dos acidentes por animais peçonhentos (BRASIL, 2009).

A 7ª edição do Guia de Vigilância em Epidemiológica/MS, caderno 14, acrescenta instrumentos básicos disponíveis para controle através de algumas medidas que podem ser adotadas para que a ocorrência de animais peçonhentos seja controlada numa perspectiva de vigilância ambiental, integrada com a educação em saúde junto à população (BRASIL, 2009).

O Guia de Vigilância em Saúde/MS, volume único, 2014, contém um capítulo específico (11) sobre acidentes por animais peçonhentos, onde resumidamente trata de acidente ofídico com informações clinico-epidemiológico (BRASIL, 2014).

6.4 Determinantes ambientais do ofidismo

A pressão exercida sobre o ambiente, pela exploração humana direta dos recursos, tem ocasionado inúmeras alterações de paisagem, expondo assim, cada vez mais a população ao risco da ação de inúmeros agentes etiológicos. Tais ações predispoem o ser humano ao risco de acidentes, os quais são intensificados muitas vezes, pela ausência de um planejamento urbano adequado, pelos ritmos biológicos animais, seu comportamento no ambiente, bem como a natureza das atividades humanas e a sobreposição de uso do espaço pelo homem e esses animais, que propiciam o ambiente ideal para os encontros homem animal (GONÇALVES, SALOMÃO, SANTOS, 2007).

Alguns fatores socioambientais como tempo chuvoso e quente, vegetação, habitação rural e processo de urbanização de áreas periféricas das cidades, estão diretamente relacionados aos índices de acidentes ofídicos (MORENO *et al.*, 2005; PINHO; OLIVEIRA; FALEIROS, 2004). Além disso, economia predominantemente agropastoril/extrativista e atividades de lazer, como caça e pesca - muito presentes em comunidades rurais amazônicas - frequentemente em

áreas de mata nativa, concorrendo para a maior exposição da população à fauna ofídica e, conseqüentemente, aos acidentes com serpentes peçonhentas (MORENO *et al.*, 2005).

Os acidentes são facilitados pelo comportamento das serpentes peçonhentas de ficarem enrodilhadas, imóveis e camufladas às margens de trilhas, próximas a roças, galpões e bambuzais, em busca de roedores. Também são encontradas nas cercanias de centros urbanos e áreas residenciais próximas a parques, matas, veredas, rios, córregos, lagos e áreas destinadas ao plantio e à criação de animais (BRASIL, 2009).

7. METODOLOGIA

7.1 Delineamento do estudo

Será realizado um estudo transversal descritivo de morbimortalidade utilizando-se medidas de incidência, mortalidade e letalidade das pessoas acometidas por acidentes ofídicos e seus determinantes no Tocantins e um estudo ecológico temporal de múltiplos grupos, sendo o município, a unidade de análise.

7.2 Área e População de estudo

A população do presente estudo corresponde aos pacientes notificados por acidentes ofídicos no Sistema de Notificação de Agravos de Notificação – SINAN procedentes no Estado do Tocantins, no período de 2007 a 2015.

O Estado do Tocantins integra a Região Norte do país e apresenta vegetação de cerrado em grande parte de seu território, com uma porção de transição amazônica. Também é um dos nove estados que compõem a Amazônia Legal. Suas principais atividades econômicas são a agricultura e a pecuária. O clima é tropical com altas temperaturas durante o ano, com duas estações bem distintas: um verão bastante quente e chuvoso, e um inverno quente e seco. É um dos estados de maior potencial hídrico do país representados principalmente pelos rios Araguaia e Tocantins (NASCIMENTO, 2013).

Possui 139 municípios, extensão territorial de 277.620,520 km², e população estimada de 1.515.126 (IBGE, 2015), sendo 14.118 de população indígena (censo IBGE, 2010) com 7 etnias reconhecidas: Apinayé, Xerente, Karajá, Kraô, Xambioá, Javaé e Kraô-Kanela e dois povos que lutam pelo reconhecimento os Pankararu e Avá-Canoeiro (NASCIMENTO, 2013).

Compõe de oito regiões de saúde (Médio Norte Araguaia, Bico do Papagaio, Sudeste, Cerrado Tocantins Araguaia, Ilha do Bananal, Capim Dourado, Cantão e Amor Perfeito), espaço geográfico contínuo constituído por agrupamentos de municípios limítrofes, delimitado a partir de identidades culturais, econômicas e sociais e de redes de comunicação e infraestrutura de transportes compartilhados, com a finalidade de integrar a organização, o planejamento e a execução de ações e serviços de saúde (DECRETO Nº 7.508, DE 28 DE JUNHO DE 2011).

7.3 Coleta de dados

Inicialmente, será realizado o levantamento dos dados secundários referentes à caracterização dos acidentes obtidos através do banco de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Tocantins na Secretaria de Estado da Saúde do Tocantins – SINAN/SESAU/TO, de domínio público, notificados nos anos de 2007 a 2015 por município de ocorrência, conforme anuência prévia desta secretaria, em anexo. A produção desses dados preservará integralmente a identidade dos pacientes em sigilo, uma vez que as variáveis serão trabalhadas de maneira agregada por município (estudo ecológico).

Em seguida, a partir das informações disponíveis na internet, serão coletados os dados sociodemográficos do banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e informações referentes às condições climáticas a partir do Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP) do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) de cada município do Estado do Tocantins para cada período de 2007 a 2015.

7.6 Definição de variáveis

Visando caracterizar o perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos no Estado do Tocantins, o presente estudo consistirá na obtenção das variáveis referentes ao indivíduo acidentado (sexo, faixa etária, escolaridade e atividade ocupacional) ao acidente (município, zona e mês de ocorrência) local anatômico da picada, tipo de serpente, gravidade, tempo decorrido entre o acidente e o atendimento, evolução e acidente relacionado ao trabalho além de características municipais agregadas (taxa de analfabetismo, IDH-M, percentual de área agrícola, produção pecuária, saneamento básico, PIB per capita).

7.4 Construção dos indicadores

O coeficiente de incidência será estimado a partir da divisão do número absoluto de acidentes ofídicos (SINAN/SESAU/TO) pela população do Tocantins (IBGE) a cada ano, multiplicando-se por 100.000.

Para determinar a gravidade desse problema de saúde, será calculado o coeficiente de letalidade geral (todos os acidentes ofídicos) e específica (por tipo de serpente peçonhenta) dividindo-se o total de óbitos decorrentes do ofidismo pelo número de casos notificados de envenenamento ofídico no mesmo período.

A mortalidade específica para esse agravo será estimada pela divisão do número absoluto dos óbitos decorrentes do envenenamento ofídico ocorridos no período a ser estudado pela população do Tocantins e multiplicado por 100.000.

7.7 Análise de dados

7.7.1 Primeira etapa (componente descritivo)

Com o uso do programa *TabWin*, será realizada a primeira etapa da análise que consistirá em estimar medidas de morbidade (incidência e letalidade) e de mortalidade, além da descrição do perfil epidemiológico dos pacientes de ofidismo através da frequência simples e relativa das variáveis referentes ao indivíduo acidentado (sexo, faixa etária, escolaridade e atividade ocupacional) ao acidente (município, zona e mês de ocorrência) local anatômico da picada, tipo de serpente, gravidade, tempo decorrido entre o acidente e o atendimento, evolução e acidente relacionado ao trabalho.

Todos os dados obtidos serão tabulados em planilhas elaboradas no programa Excel® do Windows versão 10.

7.7.2 Segunda etapa (componente ecológico)

Na segunda etapa, buscar-se-á avaliar a associação entre as seguintes variáveis: frequência mensal dos acidentes pela precipitação pluviométrica ou período sazonal (seca ou cheia), através do Coeficiente de Spearman. Além disso, será realizada análise das características municipais agregadas dos indicadores sociodemográficos (taxa de analfabetismo, IDH-M, percentual de área agrícola, produção pecuária, saneamento básico, PIB per capita) pela incidência de casos, através da regressão linear múltipla.

O nível de significância estabelecido para os testes será de 5%. Para tanto, será utilizado um conjunto de procedimentos do software *Stata*, versão 12.0.

Como se trata de estudo de todo o universo, em que não se utilizará de procedimento amostral, não se justifica o uso de testes estatísticos (estatística inferencial).

7.7.3 Terceira etapa (mapeamento de áreas de risco)

Através dos dados de incidência por município, a terceira etapa consistirá na confecção de mapas utilizando o software *TabWin* para identificar as áreas de risco; comparação entre regiões de saúde através do teste de *Kruskal Wallis* (*Stata* 12.0) e, conseqüentemente, a classificação dessas regiões em baixo ou alto risco para o ofidismo no Estado.

7.8 Aspectos éticos

Este estudo será realizado de acordo as normas éticas de preservação de sigilo profissional em conformidade com a resolução 466/2012 e será submetido ao comitê de ética do ISC e anuência da Secretaria de Estado da Saúde.

7.9 Viabilidade

O presente projeto será realizado com recursos financeiros da pesquisadora principal, que atua na Secretaria de Saúde do Tocantins a frente desse objeto.

7.10 Limitações

A pesquisa com dados secundários possui limitações como subnotificação, completitude e consistência.

É pertinente ressaltar que o estudo ecológico possui como principal limitação o viés ou falácia ecológica, pela impossibilidade de seus resultados serem extrapolados para os indivíduos, em face da não equivalência entre as medidas de associação resultantes de sua análise e as correspondentes de nível individual.

8. CRONOGRAMA

ATIVIDADES	2016								2017					
	Maio	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
Revisão bibliográfica														
Elaboração do projeto de dissertação														
Entrega do projeto de dissertação														
Apresentação do projeto dissertação														
Submissão do projeto ao Comitê de Ética ISC/UBA														
Coleta de dados														
Análise de dados														
Elaboração Dissertação														
Entrega da Dissertação														
Defesa Dissertação														
Ajustes finais Dissertação														

9. ORÇAMENTO

Orçamento financeiro referente aos materiais e serviços a serem utilizados no projeto, sob o financiamento da autora principal.

ELEMENTOS DE DESPESA	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANT.	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
Material de consumo	Papel A4	Resma	01	14,00	14,00
	Caneta	Unidade	6	1,00	6,00
	Caderno	Unidade	2	20,00	40,00
	Gasolina	Litros	-	-	500,00
Serviços com terceiros	Xerox	Cópia	100	0,20	20,00
	Impressão	Unidade	300	0,20	60,00
	Encadernação	Unidade	3	8,00	24,00
	Acesso à internet	Acesso	-	-	60,00
TOTAL					724,00

Todas as despesas para a realização da pesquisa serão custeadas pela pesquisadora responsável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA FILHO, N.; BARETTO, M. L. **Epidemiologia & saúde: fundamentos, métodos e aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

ARAÚJO, F A. A; SANTALUCIA, M.; CABRAL, R. F. Epidemiologia dos Acidentes por Animais Peçonhentos. In: CARDOSO, J. L. C. et al. (Orgs). **Animais Peçonhentos no Brasil: Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes**. São Paulo: Sarvier. 2003, p. 6-12.

AZEVEDO-MARQUES, M. M.; CUPO, P.; HERING, S. E. Acidentes por animais peçonhentos: serpentes peçonhentas. **Medicina**, v. 36, n. 2, p. 480-489, 2003.

BERNARDE P.S. Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos no Brasil. São Paulo: Anolis Books, 2014.

BERNARDE, P. S. GOMES J. O. **Serpentes peçonhentas e ofidismo em Cruzeiro do Sul, Alto Juruá, Estado do Acre**, Brasil. Acta Amazonica. vol. 42 (1) 2012: 65 – 72, 2012.

BOCHNER R.; STRUCHINER, C. J. **Acidentes por animais peçonhentos e sistemas nacionais de informação**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 735-746, mai-jun, 2002.

BOCHNER R.; STRUCHINER, C. J. **Epidemiologia dos acidentes ofídicos nos últimos 100 anos no Brasil: uma revisão**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 7-16, jan-fev, 2003.

BOCHNER, R. & STRUCHINER, C. J. **Aspectos ambientais e sócio-econômicos relacionados à incidência de acidentes ofídicos no Estado do Rio de Janeiro de 1990 a 1996**. Cadernos de Saúde Pública pag.38.

BOCHNER, R. STRUCHINER, C. J. **Acidentes por animais peçonhentos e sistemas Nacionais de Informação**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 18 (3): 735-746, mai-jun, 2002.

BORGES, C.C.; SADAHIRO, M.; DOS-SANTOS, M.C. 1999. Aspectos epidemiológicos e clínicos dos acidentes ofídicos ocorridos nos municípios do Estado do Amazonas. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, 32(6): 637-646.

BRANDÃO, A. C. S. ALMEIDA, J. R. **A Contribuição dos Sistemas de Informação em Saúde (SIS) Para o Processo de Auditoria do SUS**. Rev. Eletrôn. Atualiza Saúde. Salvador, v. 1, n. 1, jan./jun. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Acidente ofídicos**. Notificações registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. 120 p. 2 ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde 2001.

BRASIL. Secretaria de Atenção à Saúde. **Cadernos de Atenção Básica**, n. 22. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção à Saúde. 124 p. 1. ed. Brasília. 2009.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia De Vigilância Em Saúde. Ministério da Saúde**. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Volume único. Brasília. 2014. 720, 732, 736 p.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica. Ministério da Saúde**. Departamento de Vigilância Epidemiológica. 7. ed. Brasília. 2010. 810 p.

BUSS, P. M. PELLEGRINI FILHO A. **A Saúde e seus Determinantes Sociais**. *PHYSIS: Rev. Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, 17(1):77-93, 2007.

CARDOSO, J. L. C.; WEN, F. H. Introdução ao Ofidismo. In: Animais Peçonhentos no Brasil: Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes. In: CARDOSO, J. L. C. et al. (Orgs). **Animais Peçonhentos no Brasil: Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes**. São Paulo: Sarvier. 2003, p. 6-12.

CHIPPAUX, J. P. **Snake-bites: appraisal of the global situation**. *Bull. W.H.O.* v. 76, p. 515-524, 1998.

FRANÇA, F. O. S.; MÁLAQUE, C. M. S. Acidente Botrópico. In: CARDOSO, J. L. C. et al. (Orgs). **Animais peçonhentos no Brasil**. 2. Ed. São Paulo: Sarvier, 2009, p. 81-95

GARCÍA, M. M.; DÍAZ, R. R.. S. Ofidismo. Estudio de 30 casos en Brasil. **Cubana Med Gen integr**, v. 22, 2006.

GONÇALVES, E. S.; SALOMÃO, M. G.; SANTOS, S. M. A. **O uso do monitoramento espaço temporal da expansão urbana no diagnóstico de áreas passíveis de risco epidemiológico peçonhento em Guarulhos-Estado de São Paulo, Brasil**. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 2007. p. 3171-3178.

GUTIÉRREZ, J. M.; THEAKSTON, R. D. G.; WARRELL, D. A. Confronting the neglected problem of snake bite envenoming the need for a global partnership. **PloS med.**, San Francisco, v. 3, n. 6, p. 412, 2006

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010 TO**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

LEOBAS, G. F.; FEITOSA, S. B.; SEIBERT, C. S. Acidentes por animais peçonhentos no estado do Tocantins: aspectos clínico-epidemiológicos. **DESAFIOS: Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**. v. 2, n. 2, p. 269-282, jan/jun. 2016.

LIMA, A. C. S. F, CAMPOS C. E. C. RIBEIRO J. R. **Perfil epidemiológico de acidentes ofídicos do Estado do Amapá**. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 42 (3): 329-335, mai-jun, 2009.

LIRA DA SILVA, R. M. Otto Wucherer e Vital Brasil. In: **A defesa contra o Ophidismo: 100 anos depois: comentários**. Instituto Vital Brasil, Niterói: pg 49-57, 2011.

MACHADO, Amanda Silva et al . Acidente vascular cerebral hemorrágico associado à acidente ofídico por serpente do gênero *Bothrops*: relato de caso. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, Uberaba , v. 43, n. 5, p. 602-604, Oct. 2010.

MORENO, E. et al. Características clínico epidemiológicas dos acidentes ofídicos em Rio Branco, Acre. **Rev Soc Bras Med Trop.** v. 38, p. 15-21, 2005.

MOTA, E. KERR, L. R. F. S. Medidas de Ocorrência de Doenças, agravos e óbitos. In: AMEIDA FILHO, N. BARRETO. **Epidemiologia & Saúde: fundamentos, métodos e aplicações**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2013.

MOTA, E.L. A. ALAZRAQUI, M. Informação em Saúde Coletiva. In: PAIM, J.S. ALMEIDA FILHO, N. **Saúde Coletiva: teoria e prática**. 1 ed. MedBook, Rio de Janeiro, p.305-326, 2014.

MOURA, V. M.; MOURÃO, R. H. V.; SANTOS, M.C. Acidentes ofídicos na Região Norte do Brasil e o uso de espécies vegetais como tratamento alternativo e complementar à soroterapia. **Scientia Amazonia**, v.4, n.1, 73-84, 2015.

NASCIMENTO, J. B. **História e geografia do Tocantins**, Editora Kelps, Goiânia, 2013.

NASCIMENTO, S. P., Aspectos epidemiológicos dos acidentes ofídicos ocorridos no Estado de Roraima, Brasil, entre 1992 e 1998. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, n. 271-276, 2000.

PAULA, R. C. M. F. **Perfil epidemiológico dos casos de acidentes ofídicos atendidos no Hospital de Doenças Tropicais de Araguaína-TO (Triênio 2007-2009)**. São Paulo, SP. Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - Universidade de São Paulo, 104 p. 2010.

PELLEGRINI FILHO, A. BUSS, P.M. ESPERIDIÃO, M.A. Promoção as Saúde e seus Fundamentos: Determinantes Sociais da Saúde, Ação Intersetorial e Políticas Públicas Saudáveis. In: PAIM, J.S. ALMEIDA FILHO, N. **Saúde Coletiva: teoria e prática**. 1 ed. MedBook, Rio de Janeiro, p.305-326, 2014.

PINHO, F. M. O.; PEREIRA, I. D. Ofidismo. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, Brasília, v. 47, n. 1, p. 24-29, 2001.

RIBEIRO, G. S. Problemas de Saúde da População Brasileira e seus Determinantes. In: PAIM, J.S. ALMEIDA FILHO, N. **Saúde Coletiva: teoria e prática**. 1 ed. MedBook, Rio de Janeiro, p.305-326, 2014.

SANTOS, S. R. FERREIRA. J.A. CRUZ, E. M. M. S. LEITE. E. M. A.M. PESSOA, J. C. S. **Sistema de Informação em Saúde: Gestão e Assistência no Sistema Único de Saúde**. Cogitare Enferm. 2014 Out/Dez; 19 (4):833-40.

SILVA JÚNIOR, N. J.; BUCARETCHI F. Mecanismo de ação do veneno elapídico e aspectos clínicos dos acidentes. In: CARDOSO, J. L. C. (Orgs). **Animais peçonhentos no Brasil. Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. Sarvier, São Paulo, p.99- 107, 2003.

SILVA, A.M. BERNARDE, P. S. ABREU, L. C. **Acidentes com Animais Peçonhentos no Brasil por Sexo e Idade**. Journal of Human Growth and Development. 2015,25 (1): 54-62.

SILVA, J. C.; GUIMARÃES, C. D. O.; PALHA, M. C. **Perfil clínico-epidemiológico dos acidentes ofídicos ocorridos na ilha de Colares, Pará, Amazônia oriental**. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 36, n. 1, p. 67-78, jan./jun. 2015.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO. <http://portalsinan.saude.gov.br/acidente-por-animais-peconhentos>, acesso em 27/12/2016.

WARRELL, D.A., **Guidelines for the management of snake-bites**, World Health Organization Regional Office for South-East Asia, 2010.

WHO. World Health Organization. **Guidelines for the production control and regulation of snake antivenom immunoglobulins**. Geneve: WHO, 2010.