

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**EPIDEMIOLOGIA E CLÍNICA DOS ACIDENTES OFÍDICOS NO
ESTADO DE PERNAMBUCO**

Welson Klein de Aquino

Dissertação apresentada ao Departamento de
Biofísica do Centro de Ciências Biológicas da
Universidade Federal de Pernambuco para
obtenção do título de mestre

-1999-

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**EPIDEMIOLOGIA E CLÍNICA DOS ACIDENTES OFÍDICOS NO
ESTADO DE PERNAMBUCO**

Welson Klein de Aquino

Dissertação apresentada ao Departamento de
Biofísica do Centro de Ciências Biológicas da
Universidade Federal de Pernambuco para
obtenção do título de mestre

Orientadora: Dra. Míriam Camargo Guarnieri

-1999-



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOFÍSICA E RADIOBIOLOGIA
COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Mestrando: WELSON KLEIN DE AQUINO

Data: 22/12/99

Boletim Final de Defesa de Dissertação de Mestrado

Examinadores	Menções	Assinaturas
Prof. Dr. EMERSON AZEVEDO DE ARAÚJO	Plenamente	
Prof. Dr. MAURICY ALVES DA MOTTA	Plenamente	
Profa. Dra. CÉLIA MARIA DE FARIAS	Plenamente	

Presidente da Banca de Exame

Orientador

Coordenador de Pós-Graduação

A genialidade depende de 1% de inspiração e 99% de transpiração.

Thomas Alva Edison

Dedico a minha mãe, Elza,
a minha mulher, Terezinha
e aos trabalhadores rurais que tanto contribuem para a sociedade e que
tão pouco dela recebem.

AGRADECIMENTOS

À professora **Míriam Camargo Guarnieri** pela orientação segura, pelo exemplo de professora e por saber elevar o caráter científico sem perder a humanidade e a caridade cristã.

Aos professores do Departamento de Biofísica e Radiobiologia, especialmente, ao **Prof. Emerson Araújo**, ao **Prof. Milton** e à **Prof^a. Tereza Jansen** pelo incentivo e pelo enriquecimento científico que me proporcionaram.

Ao **Prof. Cláudio Gabriel** pelas inúmeras orientações, incentivo, apoio no trabalho da computação dos dados e por saber ser amigo das pessoas conhecidas e saber ser irmão dos amigos.

Aos colegas do Laboratório de Animais Peçonhentos e Toxinas, especialmente, **Carla Vasconcelos**, **Renata**, **Carla Luna**, **Cláíne**, **Monique**, **Erika**, **Maria Amélia**, **Marliete Soares** e **Prof. Steve Aird** pelo companheirismo, incentivo e colaboração.

Aos professores do Mestrado pela dedicação em proporcionar aprofundamento científico.

Aos colegas do mestrado, especialmente, **Jacinto**, **Eduardo**, **Márcio** e **Mineo** pelo companheirismo e colaboração nas disciplinas.

À **Prefeitura da Cidade do Recife** por ter permitido o meu afastamento para realização deste curso.

Aos colegas da Prefeitura da Cidade do Recife, em especial, ao **Prof. Mário Medeiros** pelo apoio e incentivo.

Aos diretores e colegas do **Colégio Militar do Recife** pelo apoio para que eu realizasse este curso.

Aos funcionários do Depto. de Biofísica e Radiobiologia pelo apoio e disponibilidade em cooperar com os mestrandos.

Ao Dr. Américo Júnior pelo apoio à pesquisa e ao Depto. de Epidemiologia da Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco por fornecer os dados necessários a este trabalho.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, colaboraram com este trabalho e para os quais eu peço desculpas por não mencionar, aqui, os seus nomes.

ÍNDICE

RESUMO

ABSTRACT

I. INTRODUÇÃO.....	12
II. OBJETIVOS.....	30
III. METODOLOGIA.....	31
IV. RESULTADOS.....	33
V. DISCUSSÃO.....	76
VI. CONCLUSÕES.....	92
VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94
VIII. ANEXOS.....	104

RESUMO

Envenenamentos por serpentes constituem sério problema de saúde pública no Brasil. Neste estudo foram analisadas 1.389 notificações de acidentes causados por animais peçonhentos e registrados pela Secretaria de Saúde de Pernambuco no triênio 1995-1997. As serpentes causaram 70% desses acidentes. A taxa de incidência foi 4,23/100.000 hab./ano. A maioria dos acidentes ocorreu na zona rural (80,5%). A região fisiográfica do Sertão apresentou a maior incidência (12,11/100.000 hab./ano), seguida do Agreste (5,52) e da Zona da Mata (1,28). A área da IV Diretoria Regional de Saúde (DIRES), sediada no município de Caruaru (Agreste), foi a primeira em número de acidentes (23,1%), seguida pela IX DIRES em Ouricuri, Sertão (18,4%) e pela VII DIRES em Salgueiro (11,3%), também no Sertão. Alguns municípios do Sertão apresentaram taxas de incidência alarmantes como Afrânio (50,4 acidentes/100.000 hab./ano), Dormentes (45,3) e Carnaubeira da Penha (37,2). Considerando-se, apenas a zona rural, o município de Toritama, no Agreste, apresentou a maior taxa de incidência (78,4). Os acidentes ocorreram, principalmente, no período de março a maio (40,2%). As serpentes do gênero *Bothrops* foram as principais causadoras dos acidentes (78,7%), seguidas pelas do gênero *Crotalus* (18%), *Micrurus* (2,7%) e *Lachesis* (0,6%). A maioria dos pacientes (76,8%) foi do sexo masculino, tinha 11 a 20 anos (24,8%), estava trabalhando no momento do acidente (66,2%), demorou mais de 6 horas para chegar ao hospital (28,6%), foi atingida nos membros inferiores (76,9%), especialmente, nos pés.. As alterações locais mais freqüentemente observadas nas vítimas de acidentes

botrópicos foram dor (77%), edema (68%) e sangramento (27%). Por outro lado, as vítimas de acidente crotálico apresentaram mialgia (25%), urina escura (12%) e alterações neurológicas como ptose palpebral (24%) e diplopia (21%). O tratamento utilizou, em média, 6,8 ampolas/acidente botrópico, 10 para acidente crotálico ou laquétrico e 8 para os elapídicos. A letalidade no Estado foi de 0,85%. Embora as serpentes do gênero *Bothrops* tenham causado mais óbitos (4/8) do que as do gênero *Crotalus* (3/8), a letalidade dos envenenamentos crotálicos foi, significativamente, maior (2,38%) do que dos botrópicos (0,73%).

DEVWUDFW

Snake envenoming are a serious health problem in Brazil (20.000 ophidian accidents/year). In the present study 1,389 notifications of accidents caused by venomous animals were analyzed between 1995 and 1997. Snakes caused 70% of the accidents, in Pernambuco state. The rate of incidence was 4.23/100,000 inhabitant/year. The majority of accidents occurred in the countryside (80.5%). The physiographic region known as Sertão presented the higher incidence (12.11/100,000 inhabitants/year), followed by Agreste region (5.52) and Zona da Mata region (1.28). The 4th. Regional Direction of Health (DIRES), located in Caruaru (Agreste), occupied the first place in number of accidents (23.1%), followed by the 9th DIRES in Ouricuri, Sertão (18.4%) and by the 7st DIRES in Salgueiro, Sertão (11.3%). Some towns in the Sertão region presented surprising rates of incidence, as Afrânio (50.4 accidents/100,000 inhabitants/year), Dormentes (45.3) and Carnaubeira da Penha (37.2). Considering only the countryside region, Toritama, in Agreste, presented the higher rate of incidence (78.4 inhabitants/100,000/year). The accidents occurred mainly between March and May (40.2%). The *Bothrops* genus snakes were the main agent of the accidents (78.7%) followed by *Crotalus* (18%), *Micrurus* (2.7%) and *Lachesis* (0.6%). The majority of the patients (76.8%) were male. The age of the victims between 11 and 20 years old was the most affected (24.8%). The majority of the patients were bitten on the legs (76.9%), especially, on the feet. Considering that ophidian envenoming is basically an accident of work (66,2%). The majority of the victims spent more than 6 hours to arrive at the hospital

(28.6%). The most frequent local alterations observed in the victims of *Bothrops* accidents were pain (77%), oedema (68%) and bleed (27%). On the other hand, victims of *Crotalus* accidents presented myalgia (25%), dark urine (12%), and neurological alterations like palpebral ptosis (24%) and *diplopia* (21%). They were applied a mean of 6.8 ampoules/*Bothrops* accidents, 10 ampoules/*Crotalus* accidents, 8 ampoules/*Micrurus* accidents, 10 ampoules/*Lachesis* accidents. The lethality on Pernambuco state was 0.85%. Although *Bothrops* snakes caused more deaths (50% between 8) than *Crotalus* (37.5%), the lethality of the *Crotalus* envenoming was significantly higher (2.38%) than that of *Bothrops* (0.73%).

I. INTRODUÇÃO

BIOLOGIA

As serpentes estão presentes no nosso planeta desde o Cretáceo inferior, há cerca de 100 a 120 milhões de anos atrás. Esses répteis são encontrados em todos os continentes e presentes nos diversos biomas, de desertos a florestas tropicais. Para se adequarem aos diversos ambientes, as serpentes apresentam algumas características peculiares. As características diferenciais das serpentes são a ausência de membros, ouvido externo e tímpano, a presença de órgãos alongados e uma série de adaptações morfológicas que incluem a divisão da mandíbula em duas metades unidas por um ligamento elástico, que permite a deglutição de presas relativamente grandes.

Segundo Hoge e Romano-Hoge (1978/79), os ofídios são classificados em 11 famílias, 430 gêneros e 2.412 espécies. Apesar de serem sempre animais temidos, somente cerca de 200 espécies são, realmente, capazes de causar envenenamentos graves em seres humanos.

No Brasil, existem 9 famílias, 75 gêneros e 256 espécies de serpentes das quais somente duas famílias (*Viperidae* e *Elapidae*) compreendem espécies consideradas peçonhentas verdadeiras (Jim e Sakate 1994). Dentre os quatro gêneros de importância médica, os gêneros *Bothrops* (jararacas), *Crotalus* (cascavéis) e *Lachesis* (surucucus) pertencem a família dos viperídeos e o gênero *Micrurus* (corais verdadeiras) à família dos elapídeos. Em recentes classificações taxonômicas constam os gêneros *Bothriopsis* e *Porthidium* na família *Viperidae* (Borges 1999). Além da presença de dentes inoculadores de veneno, as serpentes da família *Viperidae*, subfamília *Crotalinae*, apresentam como característica distintiva

a presença de duas fossetas loreais, cavidades situadas de cada lado da cabeça, entre o olho e a narina da serpente, com função termo-sensível. As serpentes da família *Elapidae* se distinguem facilmente pelo padrão cromático de anéis vermelhos, pretos e brancos ou amarelos, dispostos em seqüência típica de cada espécie, e ausentes apenas em certas variedades encontradas na Amazônia e no Nordeste do Brasil.

O gênero *Bothrops* compreende cerca de 30 espécies distribuídas em todo o Brasil que recebem diversos nomes populares que variam em função das espécies ou das regiões. Algumas apresentam grande importância médica: *B. neuwiedi* (jararaca pintada), com diversas subespécies distribuídas por todo Brasil; *B. moojeni* (jararaca-rabo-de-osso ou caissaca), *B. alternatus* (urutu, urutu-cruzeira) e *B. jararacussu*, distribuídas no Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil; *B. jararaca*, no Brasil, restrita ao Sul e Sudeste; *B. erythromelas* (jararaca-rosada ou malha-de-cascavel); *B. leucurus* restritas ao Nordeste do país, e *B. atrox* (jararaca-grão-de-arroz), no Brasil, restrita à região Norte (Soerensen 1990).

As jararacas são encontradas em áreas cultivadas e nas periferias de grandes cidades. Têm hábitos noturnos ou crepusculares, são consideradas muito agressivas e chegam a atacar sem causar ruídos. Segundo o Ministério da Saúde (1998), 90,5% de todos os acidentes com serpentes peçonhentas são causados pelas do gênero *Bothrops*. Este percentual não é uniforme para todo território nacional. No Ceará, Piauí e Região Metropolitana do Recife foram descritas frequências de 75,3%, 64,3% e 47% de acidentes botrópicos, respectivamente (Guimarães e cols. 1989, Nunes e Salmito 1989, Guarnieri e cols. 1996).

No Brasil, o gênero *Crotalus* compreende apenas uma espécie (*Crotalus durissus*) e cinco subespécies. As conhecidas cascavéis, cascavéis-quatro-ventas, boiciningas, maracambóias ou maracás têm preferência por regiões secas e campos abertos, sendo raras na faixa litorânea. Estas são facilmente distinguíveis pela presença do guizo na extremidade da cauda, com o qual produzem um ruído característico quando se sentem ameaçadas, o que denuncia a sua presença, e que pode ser uma das causas da baixa frequência dos acidentes com essa serpente (Borges 1999). De acordo com dados recentes do Ministério da Saúde (1998), somente 7,7% dos acidentes com serpentes peçonhentas no Brasil, são causados por animais deste gênero.

O gênero *Lachesis* compreende apenas uma espécie (*Lachesis muta*) e duas subespécies (*L. m. muta* e *L. m. rhombeata*). As serpentes deste gênero destacam-se pelo tamanho, sendo consideradas as maiores serpentes peçonhentas do Brasil, atingindo a 4,5 m (Borges 1999). Um detalhe menos perceptível é a extremidade da cauda com aspecto de ponta de osso e com as escamas eriçadas (Hoge e Romano-Hoge 1978/79). As surucucus são típicas de florestas e estendem-se pela Amazônia, Mata Atlântica e trechos de matas remanescentes existentes no Nordeste. Segundo o Ministério da Saúde (1998), devido a sua distribuição restrita, os acidentes causados por serpentes desse gênero são raros, cerca de 1,4% no Brasil.

O gênero *Micrurus*, cujas serpentes recebem os nomes populares de corais, corais verdadeiros e boicorás, compreende 18 espécies distribuídas por todo Brasil. Essas serpentes são caracterizadas pela coloração típica de três cores, porém, existem outras serpentes não peçonhentas, pertencentes a família

Colubridae que apresentam padrões de coloração com tal semelhança que só um especialista pode distinguir com segurança (Jorge e Ribeiro 1984). Essas serpentes peçonhentas de porte médio atingem um metro, aproximadamente, tem hábitos fossoriais, são pouco agressivas e, segundo o Ministério da Saúde (1998), representam o gênero de ofídios que menos causam acidentes no Brasil (0,3%).

FISIOPATOLOGIA

Basicamente, o efeito da peçonha das serpentes pode ser proteolítico, coagulante, hemorrágico, miotóxico e neurotóxico.

As enzimas proteolíticas degradam inespecificamente as proteínas do organismo, podendo levar a destruição de tecidos e contribuindo na indução de eritema, edema, abscesso e necrose no local da picada por causarem alteração da permeabilidade vascular (Jorge e Ribeiro 1990, Varanda e Giannini 1994, Warrell 1996).

As toxinas coagulantes agem sobre os fatores da coagulação, ativando esse mecanismo, e induzindo a formação do coágulo, através da ação tipo trombina que atua diretamente sobre o fibrinogênio e ação de ativadores de protrombina e fator X. Esse processo, inicialmente, leva a formação de microcoágulos, podendo desencadear a coagulação vascular disseminada ou até desencadear o consumo dos fatores de coagulação seguido de hemorragia local ou sistêmica (Theakston e Kamiguti 1998). A deposição de fibrina nos túbulos renais pode levar a necrose tubular e cortical, induzindo a insuficiência renal aguda, uma das causas de óbito, nos acidentes botrópicos (Jorge e Ribeiro 1990, Thomazini e Barraviera 1994, Warrell 1996).

No local da picada pode haver sangramento, edema, cianose, equimose e bolhas hemorrágicas, além do efeito hemorrágico sistêmico como as púrpuras, gengivorragia e hematêmese. Esses distúrbios são decorrentes da ação de hemorraginas que danificam o endotélio dos capilares, além de alterar a permeabilidade desses vasos, permitindo o extravasamento do plasma sanguíneo e de hemácias para o tecido local (Bjarnason e Fox 1998-1989).

O efeito miotóxico se caracteriza pela lesão das fibras esqueléticas (rabdomiólise), liberação da mioglobina e pela mioglobinúria que pode ser constatada, na clínica, pela cor escura da urina. A presença da mioglobina nos túbulos renais pode causar insuficiência renal aguda.

O efeito neurotóxico de certos venenos está relacionado com a ação das toxinas nos terminais nervosos da junção neuro-muscular e com o bloqueio dos mediadores químicos que permitem a comunicação entre as células nervosas e os músculos. Essas neurotoxinas são geralmente classificadas como pré ou pós-sinápticas. As primeiras inibem a liberação da acetilcolina e são encontradas na peçonha de serpentes do gênero *Crotalus*, enquanto as neurotoxinas pós-sinápticas bloqueiam os receptores da acetilcolina e são encontradas sobretudo nas peçonhas de serpentes *Micrurus*. A parestesia é um dos poucos sinais locais causados pelas neurotoxinas. Os efeitos sistêmicos causados pelas neurotoxinas pré-sinápticas são a ptose palpebral, “facies neurotóxicas”, diplopia e oftalmoplegia, decorrente dos efeitos sobre os III, IV e VI pares de nervos cranianos. Por outro lado, as neurotoxinas pós-sinápticas são responsáveis pela parada respiratória de instalação súbita, principal causa de óbito das vítimas de acidentes elapídicos (Jorge e Ribeiro 1990, Barraviera 1994, Warrell 1996).

Sumariamente, pode-se afirmar que a peçonha de serpentes dos gêneros *Bothrops* e *Lachesis* é proteolítica, coagulante e hemorrágica e a peçonha de serpente *Crotalus* é, principalmente, neurotóxica e miotóxica, enquanto a de serpentes *Micrurus* é somente neurotóxica (Jorge e Ribeiro 1990, Warrell 1996, Barraviera, 1996).

QUADRO CLÍNICO

Basicamente, o envenenamento por serpentes do gênero *Bothrops* pode induzir manifestações locais como dor, sangramento, edema, equimose, inflamação, abscesso e necrose que podem levar a amputação do membro afetado. Além desses efeitos, a coagulação intravascular disseminada, a incoagulabilidade sanguínea, o sangramento nas gengivas, o choque e a insuficiência renal são manifestações sistêmicas descritas nos envenenamentos por esse gênero (Jorge e Ribeiro 1984; Ribeiro e cols. 1990; Ministério da Saúde 1998). Os envenenamentos por serpentes do gênero *Lachesis* são pouco estudados devido a sua raridade. As manifestações locais e sistêmicas assemelham-se as de vítimas de acidente botrópico (Ministério da Saúde 1998).

Por outro lado, o envenenamento pelas serpentes do gênero *Crotalus*, em linhas gerais, induz manifestações locais como dor e edema discretos e manifestações sistêmicas como ptose palpebral, “fácies neurotóxica”, alteração da coagulação sanguínea e insuficiência renal aguda que podem levar ao óbito. Os raros acidentes causados pelos exemplares do gênero *Micrurus* podem causar dor discreta e parestesia, vômitos, fraqueza muscular progressiva, ptose palpebral,

“fácies neurotóxicas”, podendo haver insuficiência respiratória aguda e apnéia que causa a morte.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Vanzolini (1980) afirma que, possivelmente, a serpente *Bothrops erythromelas*, conhecida como jararaca-da-seca ou jararaca-malha-de-cascavel seja a única espécie do gênero *Bothrops* encontrada em Pernambuco, embora possa ocorrer *B. neuwiedi* no vale do São Francisco. *Lachesis muta rhombeata* (surucucu, pico-de-jaca) é a única subespécie deste gênero ainda encontrada nas desgastadas florestas remanescente da antiga Mata Atlântica do Nordeste. Quanto às cascavéis, somente serpentes da subespécie *Crotalus durissus cascavella* são encontradas na região (Campbel e Lamar 1989). *Micrurus ibiboboca* e *M. lemniscatus* são as corais-verdadeiras encontradas em Pernambuco (Barraviera 1994).

EPIDEMIOLOGIA

Envenenamento por serpentes é considerado um sério problema de saúde pública em muitas partes do mundo, especialmente nos países tropicais (White 1995, Warrel 1996) e, sobretudo, na África, América do Sul e Sudeste Asiático (Labrouse 1988). Uma vez que a maioria dos acidentes ocorre em áreas rurais, os dados epidemiológicos geralmente são escassos e subestimam a realidade (Pugh e Theakston 1980, Viravan e cols. 1986). Segundo Rojas e cols. (1997), a falta de informações sobre a mortalidade por ofidismo é, em parte, a causa do desinteresse deste problema pelas autoridades médicas responsáveis.

Em 1954, Swaroop e Grab realizaram o único levantamento epidemiológico, a nível mundial, sobre mortalidade com acidentes ofídicos, disponível na literatura. Esses autores registraram a ocorrência de cerca de 500.000 acidentes ofídicos/ano no mundo, dos quais 30.000 – 40.000 foram a óbito. Esse número já seria suficiente para compreender a importância e a gravidade do ofidismo como problema de saúde pública. Porém, em trabalhos mais recentes, embora os dados epidemiológicos ainda não sejam confiáveis em muitos países, calcula-se que a mortalidade no mundo esteja na faixa de 20.000 a 100.000 ocorrências por ano (White 1995, Warrell 1996). Embora os dados epidemiológicos sejam deficientes em várias partes do mundo, especialmente na África (Chippaux e cols. 1996) e na América do Sul (Heneine e cols. 1990), Chippaux (1998) estima uma ocorrência mundial de 5 milhões de acidentes ofídicos por ano.

Em todos os continentes, o ofidismo consiste em uma ameaça a saúde, especialmente, para a população não-urbana. No Sudeste Asiático, o ofidismo é um problema para a população rural que, freqüentemente, se encontra tanto com serpentes peçonhentas terrestres que atacam os agricultores, quanto com serpentes marinhas que atacam os pescadores (Reid e cols.1963, Reid 1972 a, 1972 b).

Só na África, mais de um milhão de pessoas são picadas por serpentes a cada ano, o que representa uma taxa de incidência de 150 a 600 casos/100.000 habitantes por ano, dos quais somente 25 a 50% têm acesso a soroterapia, causando uma letalidade que chega a 25% (400 a 1000 óbitos) (Chippaux e cols.1996, Chippaux 1998b)

Os países que apresentam as maiores taxas de mortalidade do mundo são a Nigéria, o Sri Lanka (Ceilão), a Birmânia (Burma ou Miamar) e a Índia, que registram 60; 5,7; 3,3 e 2,1 mortes/100.000 habitantes/ano, respectivamente (Warrell 1996).

Na Nigéria, segundo Pugh e Theakston (1980), a taxa de incidência de acidentes ofídicos é 497 casos/100.000 habitantes, porém, em determinadas regiões chega a 602/100.000 (Bambur) e até 1.092/100.000 habitantes (Kode). Existem hospitais no noroeste desse país que chegam a ocupar 10% de seus leitos com pacientes vítimas de ofidismo e em algumas regiões como Bambur, mais de 9% da população já foi vítima de pelo menos um envenenamento. A serpente da espécie *Echis carinatus* (família Viperidae) é a principal responsável pelos acidentes graves, que provoca uma letalidade de 12,2%, parcialmente, devido ao tratamento deficiente e utilização de terapias populares em detrimento da soroterapia (Pugh e cols. 1979, Pugh e Theakston 1980; Warrell e cols. 1980). Tanto na Nigéria como em toda África, as principais causas do tratamento deficiente são: a inexistência de treinamento adequado para as equipes médicas; a falta de dados epidemiológicos; a dificuldade de acesso à assistência médica ainda que esta tenha equipamento precário, demora entre o momento da picada e o início da soroterapia (média de 18 horas, na Nigéria), e, principalmente, o alto custo do antiveneno, que chega a se aproximar da renda mensal de uma família da zona rural (Warrell e Arnett 1976; Chippaux e cols. 1996).

O Sri Lanka possui uma taxa de incidência de 400 acidentes ofídicos por 100.000 habitantes, que representa a segunda taxa de letalidade por acidente ofídico do mundo. A extrema gravidade dos acidentes neste país é explicada pela

deficiência do soro antiofídico poli-específico, importado da Índia, em neutralizar o efeito da peçonha da serpente da espécie *Daboia russelli*, da família *Viperidae* e causadora da maioria dos acidentes ofídicos (Theakston e Kamiguti 1998).

Na Birmânia são registrados cerca de 10.000 casos/ano, dos quais mil chegam a óbito. As serpentes da espécie *Vipera russelli* (família *Viperidae*) são responsáveis por 90% dos acidentes. A base do tratamento é o emprego do antiveneno mono específico produzido no próprio país. Apesar disso, o ofidismo é a quinta causa de morte nesse país (Warrell 1993).

O maior número de mortes por picadas de serpentes ocorre na Índia. Isso se explica pela sua imensa população, cerca de 700 milhões de habitantes (Michalany 1989), pela dificuldade de assistência médica e pela grande diversidade de serpentes peçonhentas (52 espécies). Segundo Ananthapadmanabhan (1991), mencionado por Selvanayagam e cols. (1998), ocorrem cerca de 200.000 acidentes ofídicos na Índia, com 15.000 casos fatais por ano (Murthy 1991, citado por Hawgood 1996). Esses valores já haviam sido registrados por Swaroop e Grab (1954, 1956), o que demonstra não ter ocorrido melhora substancial no tratamento desses agravos. Além desses números absolutos, as taxas de mortalidade são altíssimas. Swaroop e Grab (1954) já haviam registrado uma taxa de mortalidade de 9,1 óbitos por 100.000 hab. na Província de Bihar. Atualmente, esses valores podem até ser maiores, pois as projeções estatísticas indicam que somente 10% das vítimas de acidentes ofídicos são atendidas em hospitais. Por outro lado, pode haver informações distorcidas, pois, segundo Selvanayagam e cols. (1998), existe pensão governamental para os familiares de pessoas falecidas em decorrência de picada de serpente.

Na América do Sul também existem áreas com incidências altíssimas. Segundo Larrick e cols. (1978), mais de 45% da população dos índios Waorani (Amazônia - Equador) já foi picada por serpentes, o que inclui 95% dos homens adultos da região, enquanto 2% das mortes da população dos índios Yanomamis (Amazônia - Brasil) resultam dessa mesma causa. Ainda na Amazônia, na vale do Rio Juruá, Estado do Acre - Brasil, Pierini e cols. (1996) registraram que 16% dos índios da tribo Nukini já tinham sido picados, em média, duas vezes.

No Brasil, desde 1910, o número de acidentes ofídicos tem oscilado em torno de 20.000 ocorrências por ano, enquanto a taxa de incidência tem decrescido (20 /100.000 hab. /ano em 1986-89; 15,5 em 1987; 14 em 1990; 13,5 de 1990 a 1993), o que pode ser explicado, em parte, pelo crescimento da população (Brazil 1911, Amaral 1930, Cardoso e cols. 1993, Barraviera 1994, Chávez-Olortegui e cols. 1997, Ministério da Saúde 1998).

Esses acidentes têm apresentado uma tendência a diminuição da letalidade (2 a 2,6% em 1902-12; 0,8% a 1,1% em 1913-30; 2,3% em 1943; 0,6% em 1986-89; 0,5% em 1991 e 1997), com exceção do período de 1986 a 1988, cuja letalidade chegou a 20%, quando faltou soro antiofídico devido ao fechamento de um laboratório particular que fabricava a maior parte do soro consumido no Brasil (Barral-Netto 1991). Em alguns estados como a Bahia, a letalidade atingiu níveis alarmantes, levando a óbito 62% das 1358 vítimas de acidentes registrados em 1986 (Carmo 1994, citado por Lira-da-Silva 1996). Como ocorre em outros países, a mortalidade, devido ao envenenamento por picada de serpentes, atinge, principalmente, os jovens do sexo masculino das zonas rurais quando estão

trabalhando na agricultura (Ribeiro 1989, Otero 1992, Fan e Cardoso 1995, Rojas 1997).

Segundo o Ministério da Saúde (1998), a maioria dos acidentes ofídicos no Brasil ocorre na Região Sudeste (40%), seguindo-se a Região Sul (17,8%), Centro-Oeste (15,7%), Nordeste (13,8%) e Norte (12,7%). Porém, considerando-se a população das diversas regiões, a relevância dos acidentes ofídicos nas regiões é diferente. A maior taxa de incidência de acidentes ofídicos foi obtida na região Centro-Oeste (33,31/100.000 hab.), seguindo-se o Norte (24,33), o Sul (16,2), o Sudeste (12,91) e o Nordeste (6,84). Todos esses valores devem ser tomados com cautela pois, segundo o próprio Ministério da Saúde (1998), ocorre subnotificação no Norte e no Nordeste. A garantia de uma notificação confiável depende de vários fatores como a procura pelo paciente da assistência médica, a eficiência no diagnóstico, no preenchimento das notificações e no sistema de envio das notificações às autoridades de saúde pública (Beaglehole e cols. 1996).

Apesar do Nordeste ser a região de menor taxa de incidência de acidentes ofídicos no Brasil, é a primeira em letalidade (0,81%) (Ministério da Saúde, 1998), seguindo-se o Centro-Oeste (0,63%), o Norte (0,53%), o Sul (0,33%) e o Sudeste (0,26%). Cabe ressaltar que a letalidade das vítimas de acidente ofídico no Nordeste é 1,8 vez maior que a do Brasil e três vezes maior que a do Sudeste.

As serpentes do gênero *Bothrops* são as maiores causadoras de acidentes ofídicos (73,1%) no Brasil (90,6% dentre os gêneros de ofídios peçonhentos), seguidas pelas do gênero *Crotalus* (6,2% e 7,7%, respectivamente), *Lachesis* (1,1% e 1,4%) e *Micrurus* (0,3% e 0,4%). Embora *Bothrops* tenha sido o gênero de serpentes responsáveis pela maior frequência de acidentes, foram estas

também causadoras da menor letalidade para as vítimas (0,3%). Neste caso prevaleceram os acidentados com serpentes do gênero *Crotalus* (1,9%) seguido-se *Lachesis* (0,9%) e *Micrurus* (0,4%)

Entre os raros trabalhos epidemiológicos publicados sobre ofidismo no Nordeste encontra-se o estudo dos casos de acidente ofídico ocorridos na Bahia, em 1985. Dentre os 779 acidentes ofídicos analisados, a maioria absoluta foi causada por serpentes do gênero *Bothrops* (Rodrigues e Machado 1987). Em trabalhos posteriores desses autores, que analisaram os números de acidentados atendidos na Bahia em 1991-92, revelou-se a redução da letalidade dos acidentados (de 2,6% para 1,1%), da freqüência de acidentes botrópicos (94% para 84%), discreto aumento no número de acidentes crotálicos (4% para 5,1%) e manutenção da freqüência de acidentes laquéuticos e elapídicos (em torno de 1%). Os acidentes botrópicos ocorridos na Região Metropolitana de Salvador, no período de 1982 a 1995, foram causados, exclusivamente, pela serpente da espécie *Bothrops leucurus*, não sendo relatado nenhum caso de óbito (Lira-da-Silva 1996).

No Ceará, de 1987 a 1988, Guimarães (1990) analisou 657 casos de acidentes ofídicos, com letalidade de 1,5%. As serpentes do gênero *Bothrops* foram as principais causadoras desses acidentes (39,7%) seguidas pelas do gênero *Crotalus* (9,9%), *Micrurus* (2,6%) e *Lachesis* (0,5%). Em quarenta por cento dos acidentes, os gêneros das serpentes não foram identificados e 7,3% foram devido a ofídios não peçonhentos. Apesar da baixa freqüência de acidentes crotálicos, as cascavéis foram responsáveis por metade dos óbitos.

No Piauí, Nunes e Salmito (1989) analisaram 99 casos de ofidismo atendidos em Terezina e concluiu que 29,3% dos acidentes com serpentes de

gênero identificado foram crotálicos e apenas 10,1% foram botrópicos, contrariando uma tendência nacional para a dominância das jararacas, enquanto a taxa de letalidade foi relativamente alta (4,04%).

No Rio Grande do Norte, Wen e cols. (1989) pesquisaram acidentes causados exclusivamente por serpente da espécie *Bothrops erythromelas*. Essa espécie é de alta frequência nos acidentes ofídicos daquele estado e, também, a principal causadora dos acidentes por serpentes peçonhentas do Nordeste (Moura da Silva 1990). Eles constataram que não houve óbito no período do levantamento (1986-1987) e que os casos ocorreram principalmente nos meses de maio a junho, justamente, o período de chuvas.

Em Pernambuco, Guarnieri e cols. (1996) analisaram 754 casos de envenenamentos por ofídios, atendidos no Hospital da Restauração, Recife, através do Centro de Assistência Toxicológica (CEATOX) nos anos de 1992 a 1994. A frequência dos acidentes botrópicos foi de 47%, e a letalidade 0,6%. Esses estudos restringiram-se a região metropolitana do Recife, porém o Estado de Pernambuco apresenta diversas particularidades que podem influenciar na incidência e na letalidade dos acidentes ofídicos.

Em 1996, a população do Estado de Pernambuco foi calculada em, aproximadamente, 7 milhões de habitantes, dos quais 26% residiam na zona rural e segundo o IBGE (1995, 1997), 32,8% da população ocupada em qualquer trabalho estava envolvida na agricultura, atividade cujos trabalhadores são mais vulneráveis aos acidentes ofídicos (Pugh 1979, Viravan 1986, Guimarães 1990, Chippaux 1996, Pierini 1996, Russel 1996, Warrell 1996, Rojas 1997). A diferença entre o percentual da população que trabalha e reside na área rural é explicada pelo fato de muitos

agricultores, especialmente aqueles em atividade nas plantações de cana-de-açúcar, residirem nas sedes dos municípios.

O Estado de Pernambuco é, tradicionalmente, dividido em três regiões fisiográficas (ou naturais) em virtude de diversas características como solo, clima, sistemas fluviais, vegetação e pluviosidade: Zona da Mata (ou Litoral-Mata) (11,4% do território e 57,3% da população do estado), Agreste (24,8% do território contendo 25,3% da população) e Sertão (63,9% do território com 17,4% da população) (Mota 1991) (Figura 01).

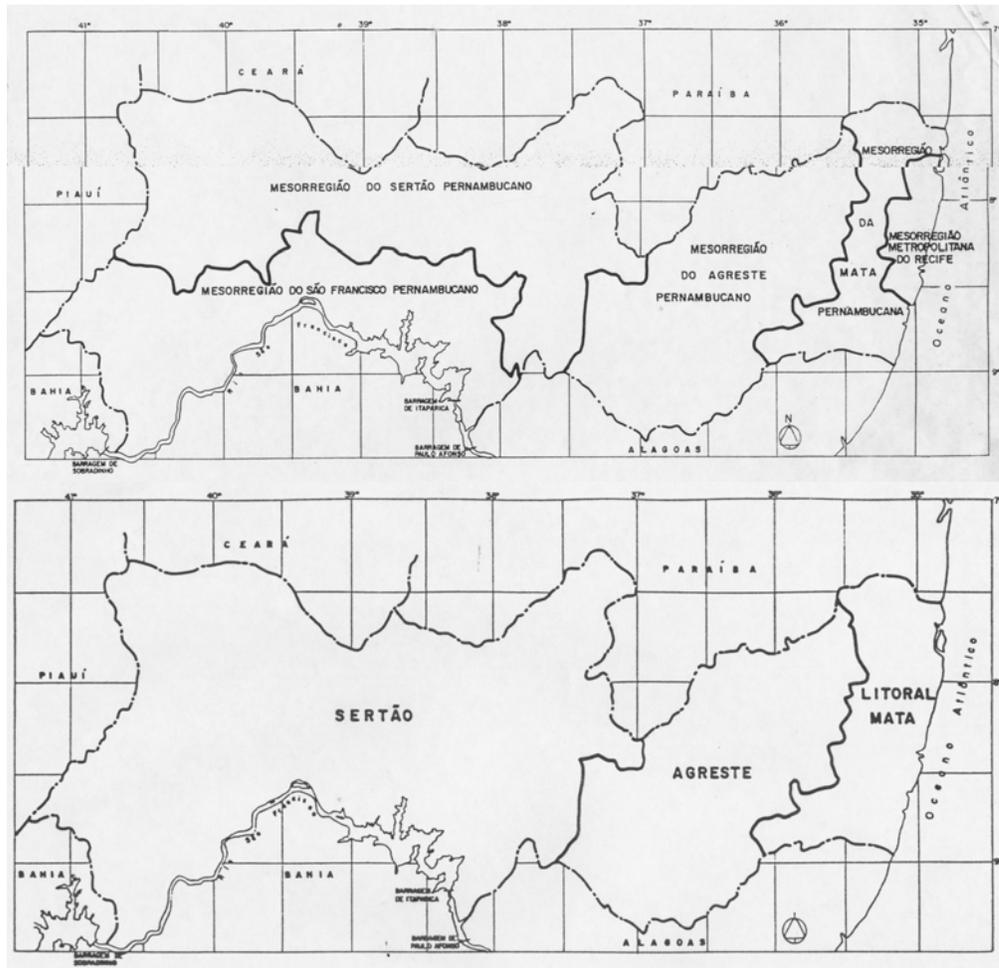


Figura 01. Regiões fisiográficas e mesorregiões do Estado de Pernambuco.

A Zona da Mata possui a maior população (densidade demográfica de 377,3 hab./Km²), melhor solo e maior pluviosidade (700 a 2.000 mm anuais) porém, devido a monocultura da cana-de-açúcar, teve seu ecossistema dramaticamente afetado o que provocou um desajuste demográfico com a imigração convergente para a Região Metropolitana do Recife (RMR) que ocupa 1,5% do território com 33% da população do Estado.

O Sertão com, aproximadamente, 2/3 do território pernambucano (20,3 hab./Km²) constitui um peneplano sob os efeitos da erosão. Com um clima tropical semi-árido e pluviosidade irregular, que raramente ultrapassa 650 mm anuais, possui a vegetação da caatinga onde predominam as cactáceas. A Mesorregião do Sertão do São Francisco, nas últimas décadas, vem sendo modificada do seu aspecto vegetal em função da irrigação proporcionada por esse rio.

O Agreste (76,5 hab./Km²) intermediário às duas outras regiões em localidade e características apresenta cotas anuais de chuvas entre 500 e 1.000 mm. Com uma paisagem variando entre brejos e caatinga, essa região possui economia baseada na pecuária bovina e na agricultura de feijão, milho, mandioca e café entre outros.

Desde 1979, por normatização federal, o Estado está dividido em 5 mesorregiões e subdivido em 19 microrregiões sem prejuízo daquela classificação em regiões fisiográficas (IBGE 1997).

Devido às diferenças climáticas e de urbanidade, neste trabalho, são consideradas simultaneamente as duas divisões geográficas (regiões fisiográficas e mesorregiões) em virtude da convergência do atendimento às vítimas de acidentes

por animais peçonhentos para o Município do Recife (RMR). Por outro lado, todo o Sertão é, freqüentemente, considerado como uma única sub-região pela sua uniformidade de características físiográficas e de urbanidade.

O Estado de Pernambuco, também tem seu território dividido pela Secretaria de Saúde em 10 Direções Regionais de Saúde (DIRES), sediadas em municípios centralizados pela sua situação geográfica e/ou pela sua importância político-econômica e populacional. A distribuição dos municípios nas DIRES se aproxima da distribuição desses municípios nas mesorregiões correspondentes, porém as cinco primeiras DIRES ocupam áreas da RMR, Zona da Mata, e Agreste, enquanto as outras quatro estão localizadas no Sertão. A VI DIRES compreende municípios do Sertão e do Agreste (Figura 02).

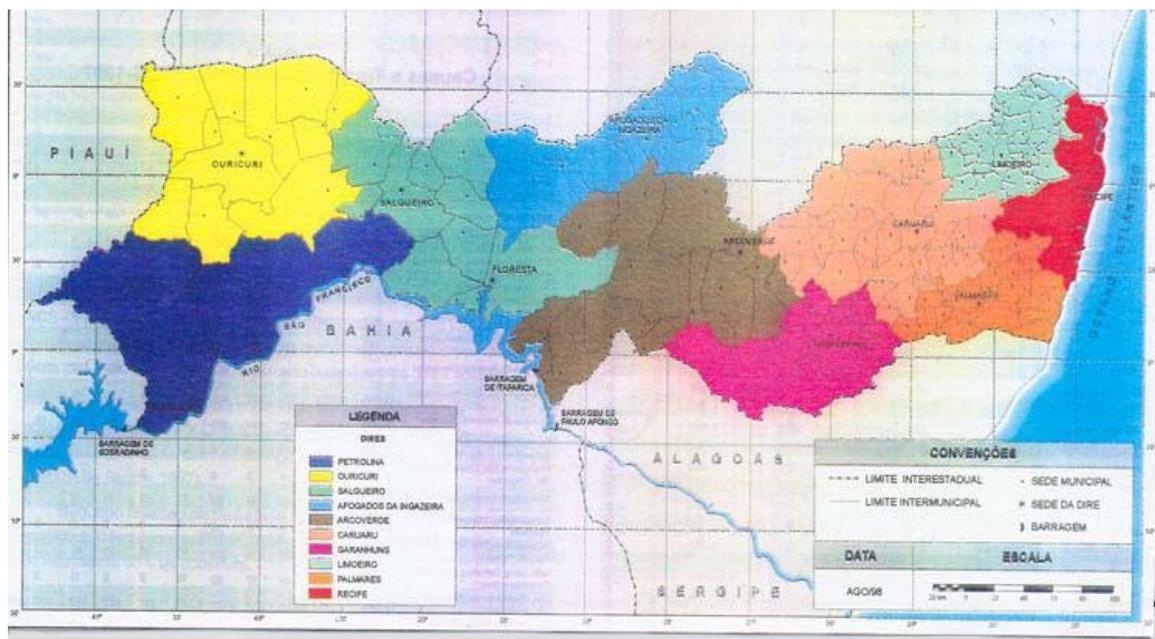


Figura 02. Direções Regionais de Saúde do Estado de Pernambuco (DIRES)

Cada uma das cinco primeiras DIRES dispõe de uma unidade aplicadora de soros antipeçonhentos. Nas demais DIRES, sediadas no Sertão, onde

as distâncias entre as cidades são mais acentuadas, existem de três a onze postos de aplicação de antivenenos. O município de Araripina, devido a sua grande área (1.914.4 km²), tem duas unidade aplicadoras (Figura 03).

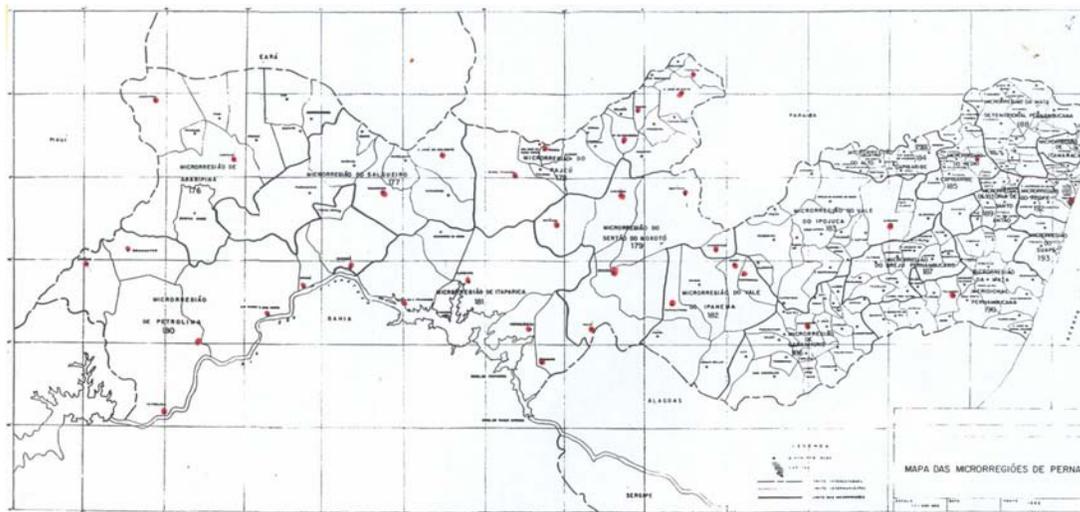


Figura 03. Localidades de unidades aplicadoras de soro anti-peçonhentos.

Neste trabalho pretende-se elaborar um perfil clínico-epidemiológico dos acidentes ofídicos no Estado de Pernambuco enfatizando as diferenças entre as três regiões fisiográficas e entre os dois principais gêneros de serpentes peçonhentas: *Bothrops* e *Crotalus*.

2. OBJETIVOS

2.1. Caracterizar o perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos ocorridos no Estado de Pernambuco no período de janeiro de 1995 a dezembro de 1997.

2.2. Determinar as características clínicas dos envenenamentos ofídicos ocorridos no Estado de Pernambuco no período de janeiro de 1995 a dezembro de 1997

2.3. Comparar as características clínico-epidemiológicas do Estado de Pernambuco com as do Brasil.

3. CASUÍSTICA

3.1. Estudo clínico e epidemiológico

3.1.2 O desenho do estudo

O estudo descritivo das características clínico-epidemiológicas dos acidentes ofídicos ocorridos no Estado de Pernambuco e notificados pela Secretaria da Saúde de Pernambuco será realizado a partir dos dados referentes ao período de janeiro de 1995 a dezembro de 1997, encontrados nos bancos de dados: Sistema de Informações de Agravos (SINAM) transcritas das fichas de notificação e obtidas no Departamento de Epidemiologia da Secretaria da Saúde de Pernambuco.

Para o estudo foram considerados os seguintes aspectos.

- a) Frequências de acidentes por ofídios em relação aos outros animais venenosos; entre ofídios peçonhentos e não peçonhentos e entre os gêneros *Bothrops*, *Crotalus*, *Lachesis* e *Micrurus*;
- b) Frequências dos acidentes ofídicos em relação à pessoa (idade, sexo, atividade, região anatômica da picada), ao local (município, zona de ocorrência e região fisiográfica) e ao tempo (sazonalidade, hora do acidente, brevidade no atendimento hospitalar);
- c) Frequências dos acidentes ofídicos em relação à população (Taxa de incidência, mortalidade e letalidade).
- d) Patogenia e quadro clínico dos acidentes botrópicos e crotálicos, descrevendo as frequências de efeitos locais (dor, edema, equimose, bolhas) e sistêmicos (hemorrágicos, cardiovasculares, distúrbios na coagulação sangüínea, digestivos, urinários e neurológicos);
- d) Gravidade do envenenamento dos pacientes picados (frequência de casos leves, moderados e graves);

- e) Tratamento hospitalar, descrevendo o número de ampolas de soro utilizadas e a necessidade de uma segunda soroterapia;
- f) Evolução do paciente, assinalando a frequência de cura (com ou sem seqüela) ou óbito.

Serão calculadas as medidas de incidência, mortalidade e letalidade para os acidentes ofídicos ocorridos no período de janeiro de 1995 a dezembro de 1997.

IV. RESULTADOS

Neste estudo foram analisadas 1.389 notificações de acidentes com animais peçonhentos registradas pela Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco, no triênio de 1995 a 1997, dos quais, 47 (3,3%) ocorreram em outros estados. As serpentes causaram a maioria dos acidentes com animais peçonhentos (983 casos) dos quais 940 ocorreram em território pernambucano (Figura 04). Desses, 756 vítimas (80,5%) residiam na zona rural. Os escorpiões representaram quase 20% dos causadores desse tipo de acidente.

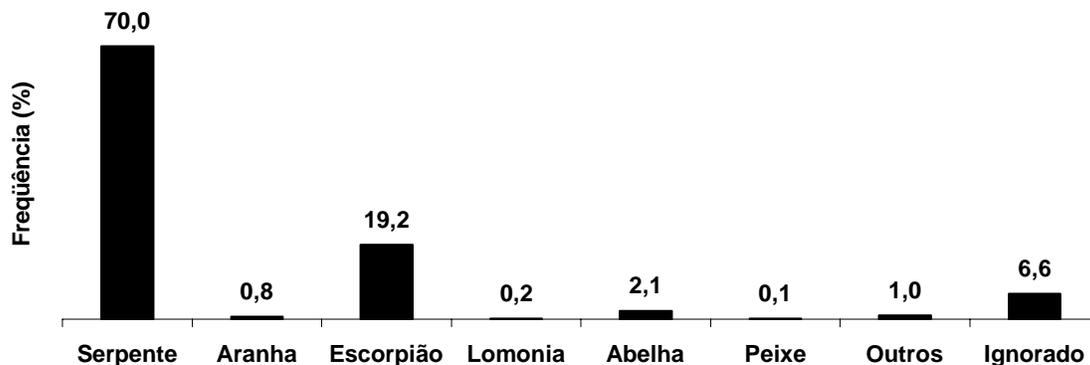


Figura 04. Frequência de acidentes com animais venenosos no Estado de Pernambuco no triênio 1995-1997.
Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998

Tanto o número de acidentes ofídicos ocorridos no Estado de Pernambuco, quanto o número de acidentados atendidos no Estado, aumentaram significativamente no período de 1995 a 1997 (figura 05).

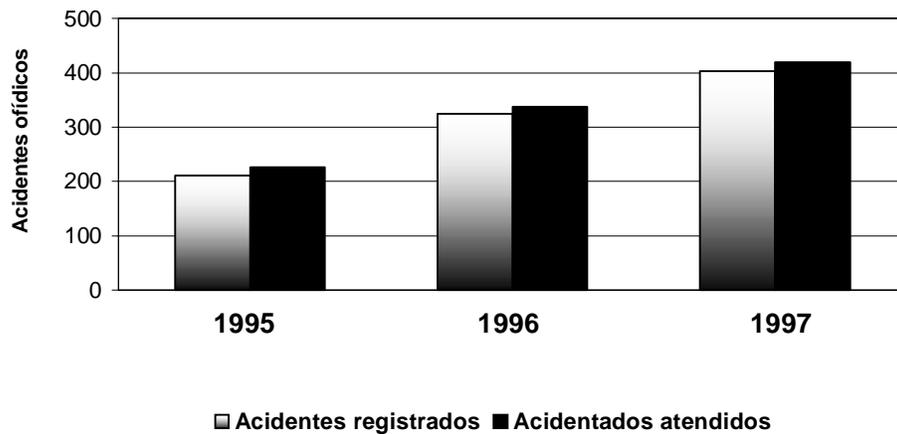


Figura 05. Casos de acidentes ofídicos atendidos e ocorridos no Estado de Pernambuco durante o triênio 95-97.

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAM 1998

As médias de acidentes ofídicos ocorridos no Estado foram 313,3 casos/ano; 26,1 casos/mês; 6,7 casos/semana e 1 caso/dia. A média anual, mensal, semanal e diária correspondente para os acidentes ofídicos atendidos foi 327,7; 27,3; 7,1 e 1,0, respectivamente.

A maioria das vítimas de acidentes ofídicos ocorridos em outros estados e atendida em Pernambuco foi proveniente da Bahia (39%). Houve também pacientes de Piauí (30%) e Paraíba (24%) (Tabela 01).

TABELA 01. PROCEDÊNCIA DAS VÍTIMAS DE ACIDENTES OFÍDICOS OCORRIDOS EM OUTROS ESTADOS E ATENDIDAS EM PERNAMBUCO NO TRIÊNIO 1995-1997.

Procedência	Número de Casos	%
Bahia	13	39
Piauí	10	30
Paraíba	8	24
Alagoas	1	3
Ceará	1	3
Total	33	100

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN/1998

A incidência dos acidentes ofídicos no Estado de Pernambuco, no período avaliado, foi de um caso para cada 23.639 hab./ano, sendo maior na zona rural (um caso para cada 7.538 hab./ano) do que na zona urbana (um caso para 89.785 hab./ano).

A taxa de incidência de acidentes ofídicos no Estado, no período de 1995 a 1997, foi 4,23 casos/100.000 hab./ano, enquanto na zona urbana, 1,11 e na rural, 13,11.

As duas regiões semi-áridas do Estado (Agreste e Sertão) apresentaram expressiva maioria dos acidentes ofídicos (82,7%). Quase metade dos acidentes ofídicos ocorreu no Sertão (49,7%) e mais da metade dos acidentados foi atendida nesta parte do Estado (52,7%), onde a população urbana é, significativamente, menor (fig. 6 e tabela 02). Nas três regiões fisiográficas, os acidentes ocorreram em números substancialmente maiores na zona rural. A freqüência de casos atendidos na Zona da Mata (19,3% do Estado) foi maior que a freqüência de casos ocorridos (17,3%), enquanto no Agreste a freqüência dos casos atendidos (28%) foi inferior a freqüência dos casos ocorridos (33%) (Figura 06).

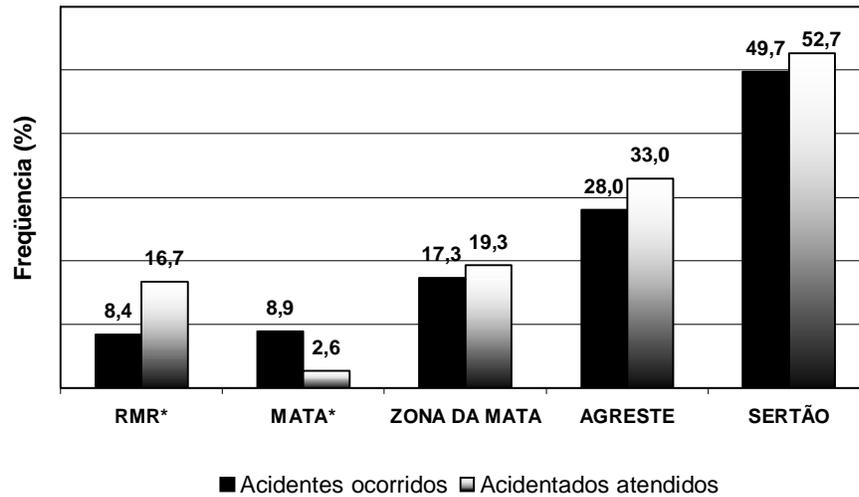


Figura 06. Acidentes ofídicos ocorridos e atendidos nas regiões fisiográficas do Estado de Pernambuco durante o período de 1995 a 1997.

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998.

*A Região Metropolitana do Recife (RMR) e a 'Mata' compreendem a Zona da Mata do Estado.

Tanto as freqüências de acidentes ofídicos assim como as de atendimentos de acidentados ocorridos no Estado de Pernambuco se aproximam dos percentuais de ruralidade nas regiões fisiográficas de Pernambuco (Tabela 02).

TABELA 02. RURALIDADE E FREQÜÊNCIA DOS ACIDENTES OFÍDICOS NAS REGIÕES FISIGRÁFICAS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

Região fisiográfica	Zona da Mata	Agreste	Sertão
Ruralidade (%)	13,0	41,4	46,3
Freqüência de acidentes ofídicos (%)	17,3	33,0	49,7

Fonte: IBGE, 1996/Base de Dados do Estado/CONDEPE/Governo do Estado de Pernambuco.

As taxas de incidência de acidentes ofídicos nas regiões fisiográficas confirmam a tendência de aumento no número de envenenamentos no sentido do litoral para o Sertão (Figura 07).

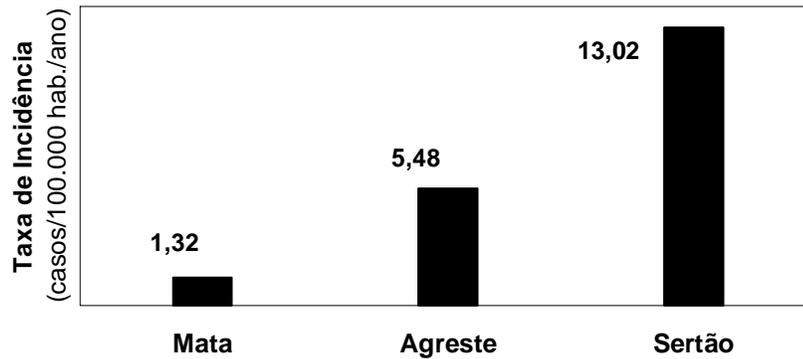


Figura 07. Taxa de incidência de acidentes ofídicos nas regiões fisiográficas de Pernambuco durante o período de 1995 a 1997.

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998

As taxas de incidência são maiores na zona rural nas três regiões fisiográficas. Na área urbana da Zona da Mata, a taxa de incidência foi de 0,6 casos/100.000 hab./ano enquanto na área rural a taxa foi de 5,81. No Agreste, as taxas foram, de 1,64 e 11, respectivamente e no Sertão, 3,04 e 22,61 (Figura 08).

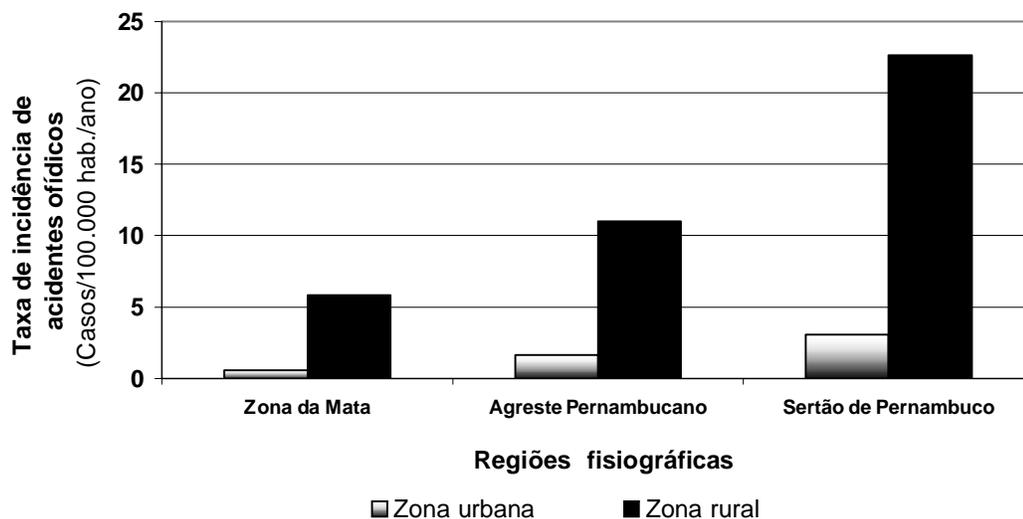


Figura 08. Taxa de incidência de acidentes ofídicos nas zonas urbana e rural das regiões fisiográficas do Estado de Pernambuco Durante o período de 1995 a 1997.

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998.

Nas mesorregiões, as taxas seguiram a mesma tendência. Na zona urbana da Região Metropolitana do Recife (RMR), a taxa de incidência foi de 0,5 casos/100.000 hab./ano enquanto na zona rural 7,17. Na Mata Pernambucana, as taxas foram de 0,96 e 5,24, respectivamente. No Sertão do São Francisco, as taxas foram de 1,61 e 19,7. No Sertão Pernambucano, as taxas foram as maiores (3,86 e 23,8) (Figura 09).

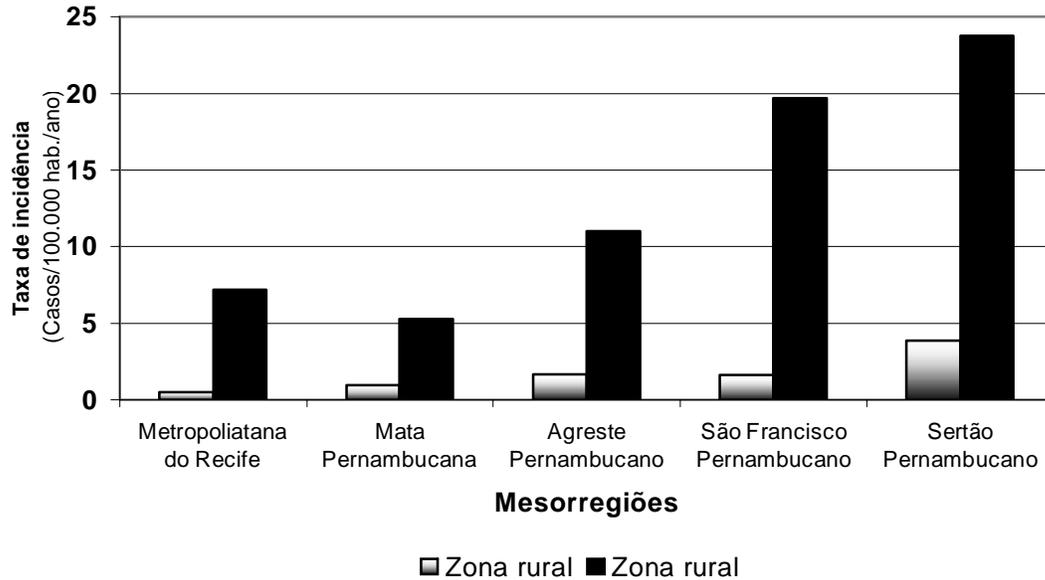


Figura 09. Taxa de incidência de acidentes ofídicos (casos/100.000 hab./ano) nas mesorregiões do Estado de Pernambuco durante o período de 1995 a 1997.

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998.

A Região Metropolitana do Recife e a Mata Pernambucana compreendem a Zona da Mata do Estado

A divisão da população pelas áreas das Diretorias Regionais de Saúde (DIRES) é bastante irregular. Somente a I DIRES, com sede no Recife, corresponde a 44,7% (3.305.444 hab.) da população estadual enquanto as DIRES do Sertão não atingem 500.000 habitantes (Figura 10).

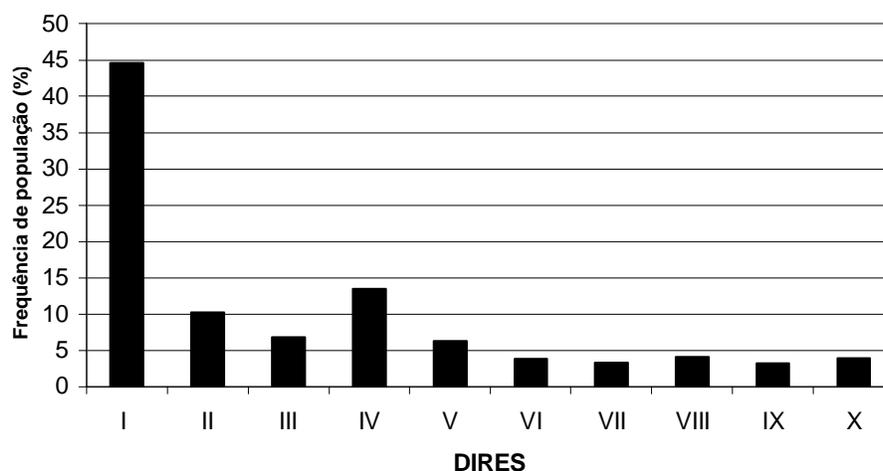


Figura 10. Frequência da população nas áreas das Diretorias Regionais de Saúde (DIRES) do Estado de Pernambuco.

Fontes: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco e IBGE, 1996.

A área da IV DIRES, com sede no município de Caruaru (Agreste), teve a maior frequência de acidentes (23,1%) e de atendimentos às vítimas de envenenamentos (19,9%). Seguiu-se a área da IX DIRES, com sede em Ouricuri, Sertão, com frequências de 18,4% e 17,5%, respectivamente. A I DIRES, sediada em Recife, foi a terceira nesses atendimentos (16,7%), porém a VII DIRES, com sede em Salgueiro (Sertão), a excedeu em acidentes ocorridos na sua área (11,3%) (Figura 11).

Dos 164 pacientes atendidos na I DIRES, 65 (39,6%) se deslocaram de outras áreas. A III DIRES (Zona da Mata) foi a unidade regional da Secretaria de Saúde de cuja área mais se originou pacientes para a I DIRES (28 ou 43,1% dos pacientes deslocados), embora o Município sede, Palmares, diste 250 Km da capital. Além desses, 14 vítimas foram acidentadas no Agreste (IV e V DIRES), 3 casos foram originários do Sertão (VI e X DIRES) e 3 pacientes se deslocaram do Estado da Paraíba. As sedes da VI DIRES (Arco Verde) e da X DIRES (afogados da

Ingazeira) localizam-se a 259 e 386 Km da capital, respectivamente (FIAM 1999) (Tabela 03).

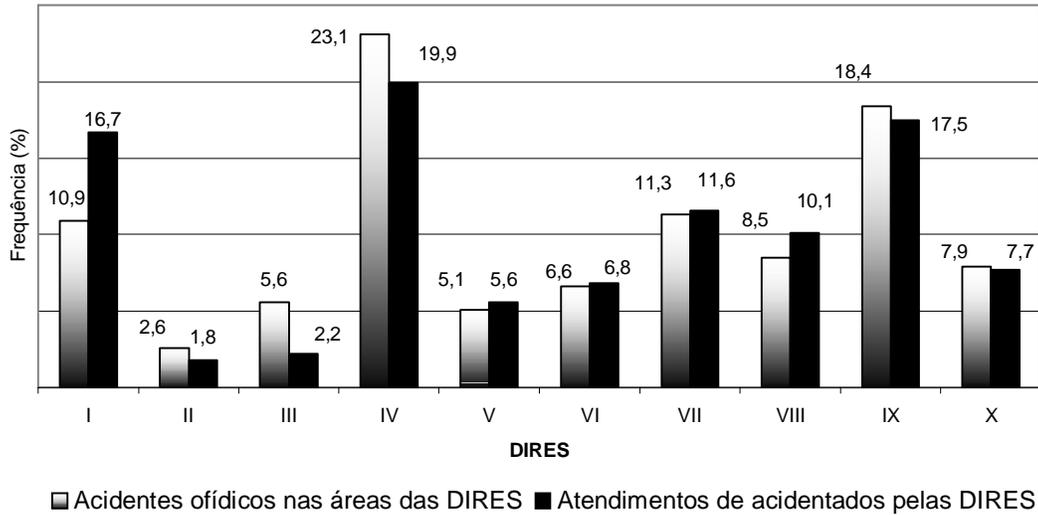


Figura 11. Frequência de acidentes ofídicos ocorridos na área da Diretoria Regional de Saúde (DIRES) e do atendimento do paciente, no Estado de Pernambuco, durante o período de 1995 a 1997
 Fontes: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998 e IBGE 1996.

As quatro DIRES com as maiores taxas de incidência localizam-se no Sertão. A primeira foi a IX DIRES, sediada em Ouricuri, com 24,3 casos por 100.000 hab./ano, seguindo-se a VII DIRES (sediada em Salgueiro), a VIII (Petrolina) e a X (Afogados da Ingazeira), com as taxas de incidência de 14,5; 8,8 e 8,4 casos por 100.000 hab./ano, respectivamente. A IX DIRES supera a 2ª colocada na taxa de incidência (VII DIRES), em quase um terço do valor e chega a superar em quase três vezes (2,76) a taxa de incidência da 3ª colocada (VIII DIRES). A menor taxa de incidência foi observada na I DIRES (1,0), sediada em Recife cuja região metropolitana tem a mais alta urbanidade (94,7%) (Figura 12).

TABELA 03. DIRETORIAS REGIONAIS DE SAÚDE (DIRES) DE ORIGEM DE VÍTIMAS DE ACIDENTE OFÍDICO, ATENDIDAS NA 1ª DIRES EM PERNAMBUCO, NO PERÍODO DE 95-97.

DIRES (PE)	Atendimentos	%	%*
I	99	60,4	—
II	10	6,1	15,4
III	28	17,1	43,1
IV	12	7,3	18,5
V	2	1,2	3,1
VI	2	1,2	3,1
X	1	0,6	1,5
Paraíba	3	1,8	4,6
Ignorado	7	4,3	10,8
Sub-total#	65	39,6	100,0
Total	164	100,0	

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN, 1998.

% Percentual de acidentes considerando a DIRES de origem.

%* Percentual de acidentes considerando a DIRES de origem excetuando-se a I DIRES

No Sertão encontra-se a maioria dos municípios, dentre os vinte, que registraram as maiores freqüências de acidentes ofídicos (13/20), em contraposição ao Agreste (5/20), Mata (2/20) e RMR (2/10). Caruaru e Recife, grandes centros urbanos, estão nesse grupo. O município que registrou a maior freqüência de acidentes (48) foi Araripina (Sertão), com uma população de 63.841 habitantes, seguiu-se Caruaru (Agreste, 43), Ouricuri (Sertão, 37) e Recife (RMR, 34 casos) (Tabela 04).

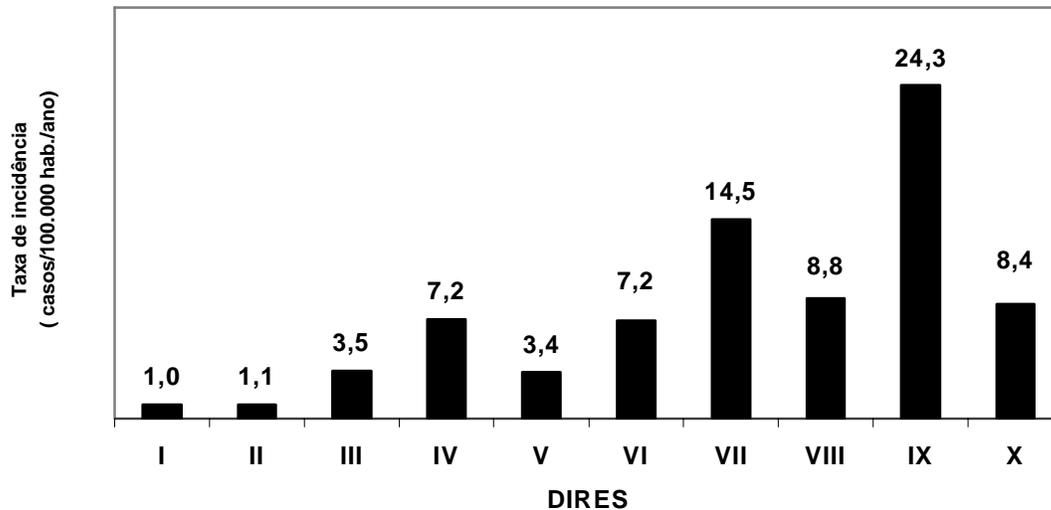


Figura 12. Taxa de incidência de acidentes ofídicos nas áreas das Diretorias Regionais de Saúde (DIRES) no período de 1995 a 1997.

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998.

Os municípios com as maiores taxas de incidência em acidentes ofídicos do Estado de Pernambuco também foram encontrados, predominantemente, no Sertão (15/20). O município que registrou a maior taxa de incidência de acidentes ofídicos foi Afrânio (50,41 acidentes por 100.000 hab./ano), no Sertão, com uma população de 13.886 habitantes, seguindo-se Dormentes, Ipubi e Carnaubeira da Penha, que também são municípios localizados no Sertão e Jataúba localizado no Agreste (Tabela 05).

TABELA 04. MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO COM OS MAIORES NÚMEROS DE ACIDENTES OFÍDICOS DURANTE O PERÍODO DE 1995 - 1997.

Município	Região	DIRES	População	Acidentes
Araripina	Sertão	IX	63.841	48
Caruaru	Agreste	IV	231.989	43
Ouricuri	Sertão	IX	58.288	37
Recife	RMR*	I	1.346.045	34
Brejo de Madre de Deus	Agreste	IV	34.858	31
Petrolina	Sertão	VIII	191.238	28
São José de Belmonte	Sertão	VII	31.177	27
Pesqueira	Agreste	IV	55.954	24
Ipubi	Sertão	IX	21.510	24
Afrânio	Sertão	VIII	13.886	21
Serra Talhada	Sertão	X	70.305	20
Pedra	Agreste	VI	19.312	18
Dormentes	Sertão	VIII	13.252	18
Salgueiro	Sertão	VII	49.278	18
Exu	Sertão	IX	31.091	18
Jataúba	Sertão	IV	16.697	17
Bodocó	Sertão	IX	25.790	16
Gravatá	Agreste	IV	61.631	14
Parnamirim	Sertão	IX	18.699	13
Jaboatão dos Guararapes	RMR	I	529.966	13

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/ SINAM 1998

* Região Metropolitana do Recife

Dos vinte primeiros municípios com as maiores taxas de incidência em acidentes ofídicos na população rural, 13 são do Sertão e 7, do Agreste. O município que registrou a maior taxa de incidência de acidentes ofídicos na zona rural foi Toritama, no Agreste (78,36 acidentes/100 000 hab./ano), seguiu-se Ipubi (Sertão), Brejo da Madre de Deus (Agreste), Afrânio (Sertão) e Pedra (Agreste) (Tabela 06).

TABELA 05. MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO COM AS MAIORES TAXAS DE INCIDÊNCIA DE ACIDENTES OFÍDICOS DURANTE O PERÍODO DE 1995 - 1997.

Município	Região	DIRE S	População	Acidente s	TI*
Afrânio	Sertão	IX	13.886	21	50,41
Dormentes	Sertão	IX	13.252	18	45,28
Ipubi	Sertão	IX	21.510	24	37,19
Carnaubeira da Penha	Sertão	VII	11.073	12	36,12
Jataúba	Agreste	IV	16.697	17	33,94
Verdejante	Sertão	VII	8.383	8	31,81
Cedro	Sertão	VII	8.393	8	31,76
Pedra	Agreste	VI	19.312	18	31,07
Brejo da Madre de Deus	Agreste	IV	34.858	31	29,64
Mirandiba	Sertão	VII	12.639	11	29,01
São José do Belmonte	Sertão	VII	31.177	27	28,87
Terra Nova	Sertão	IX	7.043	6	28,40
Granito	Sertão	VII	5.919	5	28,16
Araripina	Sertão	IX	63.841	48	25,06
Itapetim	Sertão	X	15.273	11	24,01
Parnamirim	Sertão	IX	18.699	13	23,17
Poção	Agreste	IV	10.421	7	22,39
Chã de Alegria	Mata	II	10.845	7	21,52
Santa Cruz	Sertão	IX	10.904	7	21,40
Ouricuri	Sertão	IX	58.288	37	21,16

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/ SINAM 1998

* Região Metropolitana do Recife

Dos quatro gêneros de serpentes peçonhentas que ocorrem em Pernambuco, os de não peçonhentas e os casos onde o gênero não foi identificado, prevaleceram os acidentes botrópicos (58,5%). Seguiram-se os casos com serpentes dos gêneros *Crotalus* (13,5%), *Micrurus* e *Lachesis*, porém esses dois últimos tiveram participações bem menores (2,0 e 0,4%). Interessante ressaltar que em 25% dos registros o gênero não foi identificado (Tabela 07).

TABELA 06. MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO COM AS MAIORES TAXAS DE INCIDÊNCIA DE ACIDENTES OFÍDICOS NA POPULAÇÃO RURAL (95 –97).

Município	Região	População rural	Acidentes	Taxa de incidência
Toritama	Agreste	1.276	03	78,36
Ipubi	Sertão	10.393	22	70,56
Brejo da Madre de Deus	Agreste	13.042	26	66,45
Afrânio	Sertão	10.479	20	63,61
Pedra	Agreste	10.081	18	59,52
Dormentes	Sertão	10.440	18	57,47
Cedro	Sertão	4.167	07	55,99
Jataúba	Agreste	10.135	16	52,62
Venturosa	Agreste	5.550	08	48,04
Terra Nova	Sertão	3.507	05	47,52
Mirandiba	Sertão	6.817	09	44,01
Salgueiro	Sertão	11.647	15	42,92
Pesqueira	Agreste	16.597	21	42,17
Verdejante	Sertão	6.486	08	41,11
Araripina	Sertão	33.132	40	40,24
São José de Belmonte	Sertão	18.102	21	38,66
Parnamirim	Sertão	11.650	13	37,19
Caruaru	Agreste	32.780	36	36,61
Carnaubeira da Penha	Sertão	9.788	10	34,05
Ouricuri	Sertão	34.452	33	31,92

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/ SINAM 1998

* Região Metropolitana do Recife

Considerando-se apenas os gêneros de serpentes peçonhentas, *Bothrops* (78,7%) e *Crotalus* (18%) foram responsáveis pela quase totalidade dos casos (96,7%). As primeiras predominaram, como ocorre no Brasil (73,1%), embora com menor frequência. Quanto aos acidentes crotálicos, superaram o dobro do percentual nacional (6,2%) (Figura 13).

TABELA 07. ACIDENTES OFÍDICOS NO ESTADO DE PERNAMBUCO SEGUNDO OS GÊNEROS DAS SERPENTES CAUSADORAS (1995 A 1997).

Gênero	Casos	%
<i>Bothrops</i>	550	58,5
<i>Crotalus</i>	126	13,4
<i>Micrurus</i>	19	2,0
<i>Lachesis</i>	4	0,4
Subtotal	699	74,4
Desconhecido	235	25,0
Subtotal	934	99,4
Não peçonhento	6	0,6
Total	940	100,0

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998

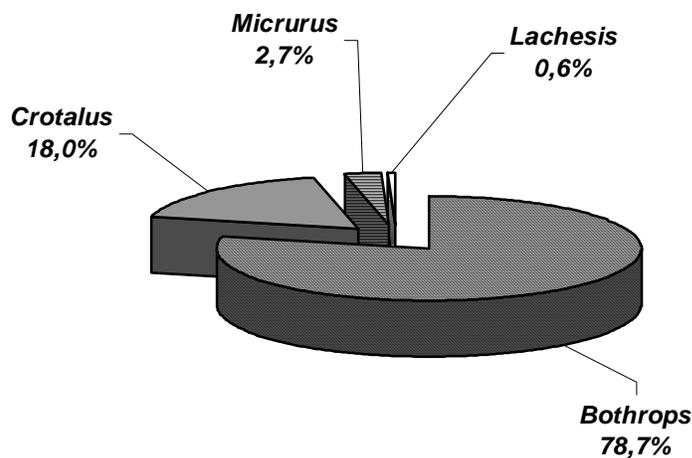


Figura 13. Acidentes com serpentes peçonhentas no Estado de Pernambuco segundo os gêneros (1995-1997).

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998

Avaliando-se a distribuição dos agravos com serpentes peçonhentas, considerando o gênero e as regiões fisiográficas do Estado de Pernambuco, os acidentes botrópicos foram predominantes em todas as regiões, aumentando a freqüência no sentido do Litoral para o Sertão. Já o número de acidentes com serpentes do gênero *Crotalus* registrado no Sertão foi maior do que no Agreste e na Zona da Mata, porém comparando-se o percentual desses agravos entre as regiões, a participação dos acidentes crotálicos aumentou em sentido contrário aos botrópicos, ou seja, do Sertão para o Litoral (Figura 14).

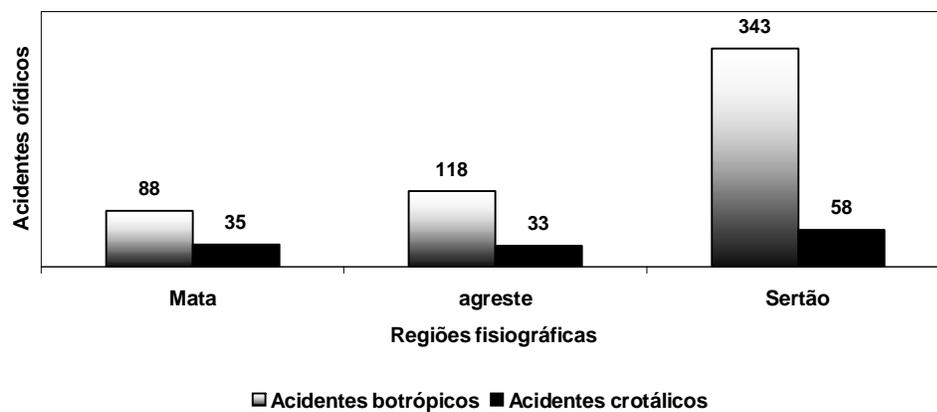


Figura 14. Acidentes com as duas principais serpentes peçonhentas nas regiões fisiográficas do Estado de Pernambuco durante o período de 1995 a 1997. Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998.

Os acidentes laquéuticos registrados ocorreram, exclusivamente, no Agreste. Também nessa região foram predominantes os acidentes elapídicos, porém, considerando a freqüência de acidentes ofídicos atendidos em cada região, o gênero *Micrurus* foi mais relevante no litoral e menos no Sertão, representando 10% dos acidentes ofídicos atendidos na Região Metropolitana do Recife (Figura 15).

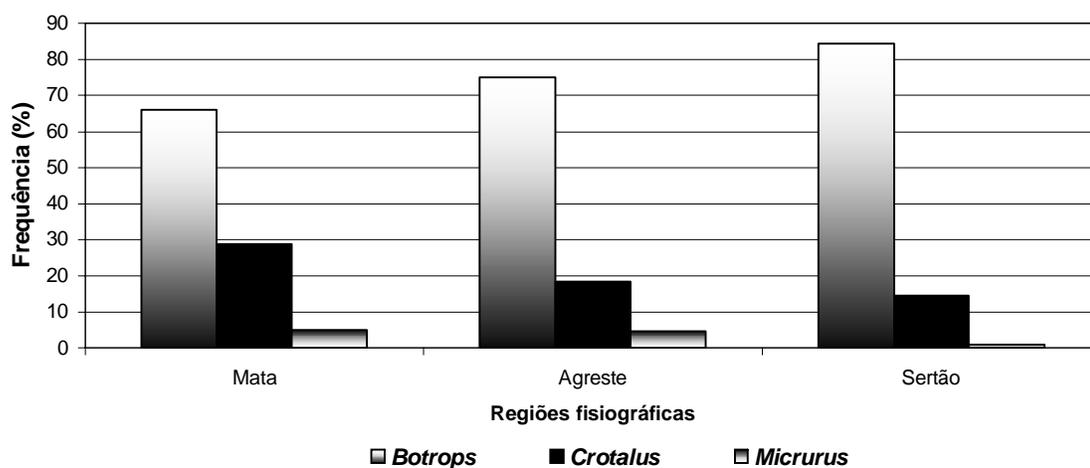


Figura 15. Frequência dos acidentes com serpentes peçonhentas nas regiões fisiográficas do Estado de Pernambuco durante o período de 1995 a 1997.
 Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998

O Agreste é a região onde houve maior indefinição no diagnóstico do gênero da serpente causadora de acidente (36,5%), seguiu-se à zona da Mata e do Sertão (tabelas 08 e 09).

TABELA 08. ACIDENTES POR SERPENTES SEGUNDO AS MESORREGIÕES DO ESTADO DE PERNAMBUCO 1995-1997.

-----	Peçonhentos %	Não Peçonhento %	Ignorado %	Total %
RMR	75,9	1,3	22,8	100
Mata Pernambucana	72,6	2,4	25,0	100
Zona da Mata	74,2	1,8	23,9	100
Agreste Pernambucano	63,2	0,3	36,5	100
Sertão do São Francisco	81,4	0,0	18,6	100
Sertão Pernambucano	81,9	0,6	17,5	100
Sertão	81,8	0,4	17,8	100

RMR = Região Metropolitana do Recife
 Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998

TABELA 09. ACIDENTES OFÍDICOS POR DIFERENTES GÊNEROS DE SERPENTES PEÇONHENTAS SEGUNDO AS MESORREGIÕES DO ESTADO DE PERNAMBUCO 1995-1997.

	<i>Bothrops</i> * %	<i>Crotalus</i> * %	<i>Micrurus</i> * %	<i>Lachesis</i> * %	Total %
RMR	63,3	26,7	10,0	0	100
Mata Pernambucana	68,9	31,1	0,0	0	100
Zona da Mata	66,1	28,9	5,0	0	100
Agreste Pernambucano	75,0	18,4	4,6	2,0	100
Sertão do São Francisco	83,7	15,2	1,1	0	100
Sertão Pernambucano	84,8	14,1	1,0	0	100
Sertão	84,6	14,4	1,0	0	100

RMR = Região Metropolitana do Recife

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998

Com a análise da distribuição dos acidentes ofídicos segundo o gênero, área da DIRES, a exclusão dos casos decorrentes de gêneros de serpentes não peçonhentas e dos casos não identificados, observou-se um aumento do percentual de acidentes botrópicos no sentido da I para a X DIRES. A III DIRES registrou o maior percentual de acidentes crotálicos (30,5%), seguiu-se o da I (28,4%). Com exceção da II e VII DIRES, os acidentes crotálicos aumentaram proporcionalmente no sentido inverso dos acidentes botrópicos, ou seja, da X para a I DIRES. A II DIRES registrou o maior percentual de acidentes elapídicos (21,4%) e a menor proporção de acidentes crotálicos (7,1%). Não foram registrados acidentes causados por serpentes do gênero *Micrurus* na III DIRES, que compreende municípios do Agreste e Mata, nem na VIII e IX DIRES (Sertão). Casos do gênero *Lachesis* foram registrados apenas na IV e V DIRES (Agreste) (tabela 10).

Os acidentes ofídicos foram mais freqüentes nos meses de março, abril e maio (40,2%). Ainda que se tenha observado certas diferenças das

frequências mensais desses acidentes nas três regiões fisiográficas, no mês de abril, foi registrado

TABELA 10. ACIDENTES POR SERPENTE PEÇONHENTA SEGUNDO A DIRES DE RESIDÊNCIA E O GÊNERO DA SERPENTE 1995-1997.

DIRES	<i>Bothrops</i> %	<i>Crotalus</i> %	<i>Micrurus</i> %	<i>Lachesis</i> %	Total %
I	65,4	28,4	6,2	0	100
II	71,4	7,1	21,4	0	100
III	69,4	30,5	0	0	100
IV	71,4	21,4	4,8	2,3	100
V	77,8	16,7	2,8	2,8	100
V	78,6	14,8	3,7	0	100
VII	76,1	22,7	1,1	0	100
VIII	89,1	10,9	0	0	100
IX	87,1	12,2	0,7	0	100
X	90,4	9,6	0	0	100

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN, 1998

a maior ocorrência, média de 44,3 casos, correspondente a 14,1%, do período (Figura 16).

O período que registrou o maior número de acidentes ofídicos pode ser relacionado com o período de maior pluviosidade no Estado, de janeiro a agosto conforme o Instituto Nacional de Meteorologia, embora a distribuição das chuvas não seja igual nas três regiões fisiográficas de Pernambuco ao longo do ano (Figura 16).

Na Zona da Mata, durante o período estudado, as chuvas foram mais intensas no período de março a julho enquanto os acidentes ofídicos prevaleceram de março a maio. O mês de maior frequência foi março (24,5%), o quinto em pluviosidade, mais que corresponde ao início do período de chuvas nessa região. Setembro foi o mês de menor frequência (0,6%), um dos quatro meses de mais baixa pluviosidade (Figura 17).

No Agreste, os quatro meses de maiores pluviometrias foram abril, maio, junho e julho enquanto os quatro meses de maiores freqüências de envenenamento por serpentes foram abril, maio, agosto e outubro. O mês de maior freqüência foi abril (13,6%) e também o segundo em pluviometria (14,4%) enquanto o mês de menor freqüência foi janeiro (3,2%), um dos quatro meses de menor precipitação chuvosa (Figura 18).

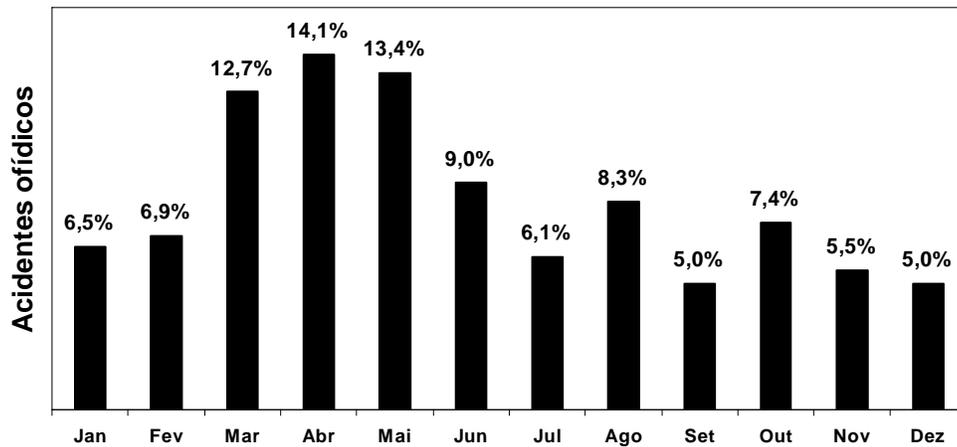


Figura 16. Sazonalidade dos acidentes ofídicos ocorridos no Estado de Pernambuco durante o período de 1995 a 1997.
Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998.

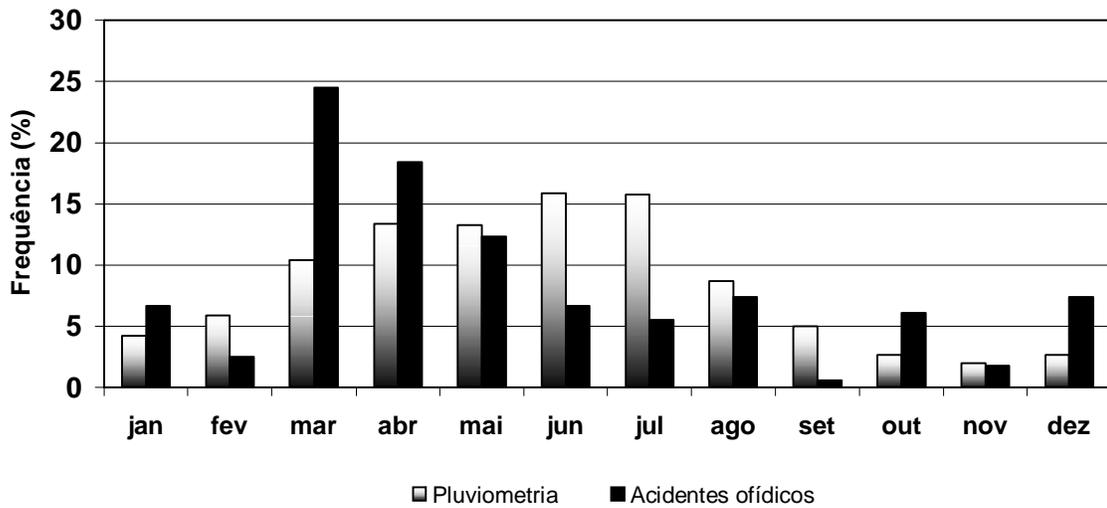


Figura 17. Precipitação pluviométrica e ocorrência de acidentes ofídicos na região da Zona da Mata do Estado de Pernambuco no período de 1995 a 1997.
 Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998 e Instituto Nacional de Meteorologia 1999.

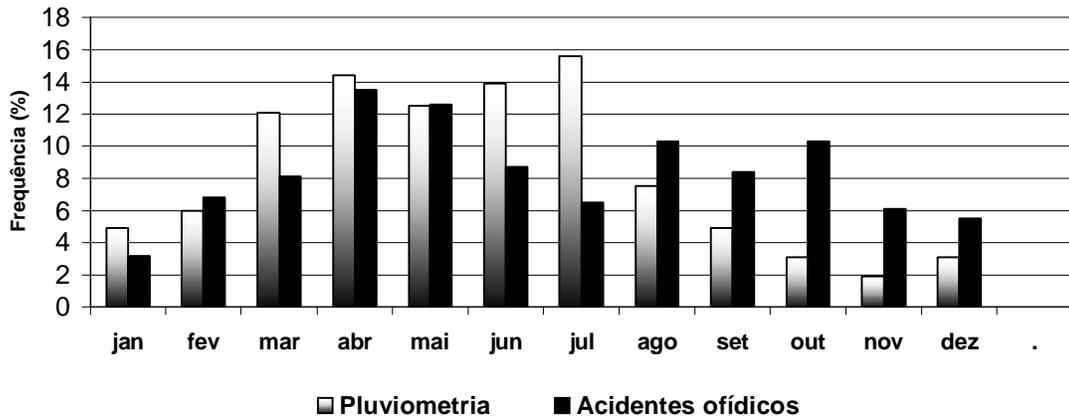


Figura 18. Precipitação pluviométrica e a ocorrência de acidentes ofídicos nos meses do ano no Agreste do Estado de Pernambuco no período de 1995 a 1997.
 Fontes: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998 e Instituto Nacional de Meteorologia 1999.

No Sertão, as maiores precipitações pluviométricas ocorreram de janeiro a abril, período que coincide ao de maior número de acidentes ofídicos nesta região. O mês de maior frequência foi maio (14,3%), enquanto o de menor foi setembro (4,3%), também, o de menor pluviometria (0,0% das precipitações anuais) (Figura 18).

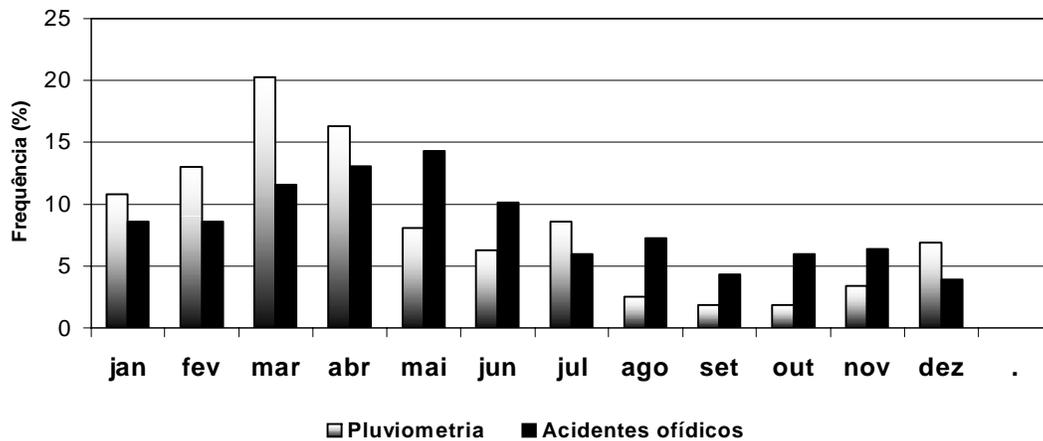


Figura 18. Precipitação pluviométrica e ocorrência de acidentes ofídicos segundo os meses do ano no Sertão do Estado de Pernambuco no período de 1995 a 1997. Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998 e Instituto Nacional de Meteorologia 1999.

Os acidentes causados pelas serpentes dos dois principais gêneros ocorreram em períodos semelhantes. *Bothrops* no trimestre de março a maio e *Crotalus*, começando no mês de fevereiro. No entanto o pico dos acidentes botrópicos ocorreu em maio (14,9%) enquanto o dos crotálicos aconteceu em março (18,3%). Para o gênero *Bothrops* o mês de menor frequência foi setembro (4,7%) enquanto para *Crotalus* foi novembro (3,1%).

A expressiva maioria dos pacientes picados por serpentes se encontrava trabalhando ou se deslocava em função do trabalho, na ocasião do acidente (66,2%), enquanto 9,7% estavam em lazer, 11,5% se encontravam em outras atividades e 12,7% não revelaram sua situação. Esses dados indicam o ofidismo como um tipo de acidente de trabalho.

Mais da metade das notificações indicaram que os acidentes ofídicos ocorreram pela manhã, de seis as doze horas (55%). (Figura 19).

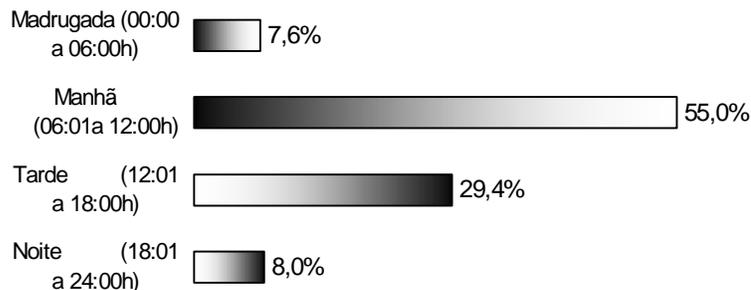


Figura 19. Horário de ocorrência de acidente ofídico no Estado de Pernambuco, 1995 a 1997.

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998.

De acordo com os registros com a informação sobre o intervalo de tempo entre a picada e o atendimento (91%), a maioria dos pacientes chegou a um hospital até 6 horas após o envenenamento (71,4%) (Figura 20).

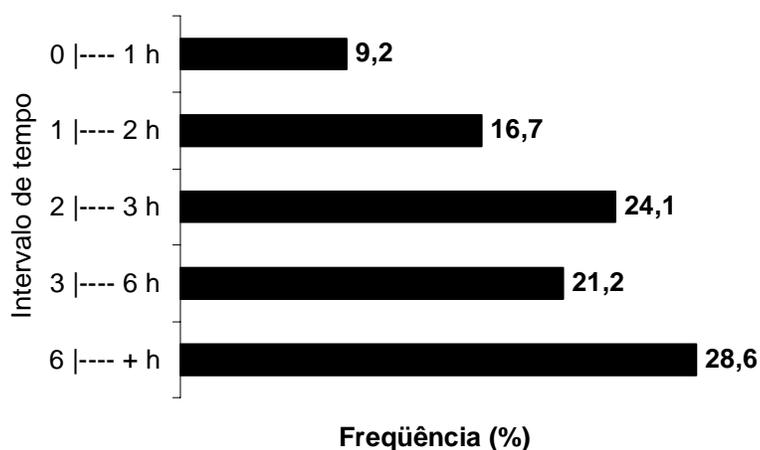


Figura 20. Frequência de acidentes nos Intervalos de tempo entre o momento da picada de serpente e o início do atendimento hospitalar às vítimas no Estado de Pernambuco, durante o período de 1995 a 1997.

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998.

As pessoas mais acometidas por acidentes ofídicos foram da faixa etária de 11 a 20 anos (24,8%), seguiu-se os de 21 a 30 anos (19,3%). As pessoas com menos de 18 anos que se encontravam trabalhando foi corresponderam a 24,8% e com menos de 15 anos foi de 16% em relação ao total de pacientes que encontrava em atividade de trabalho no momento da picada. (Figura 21).

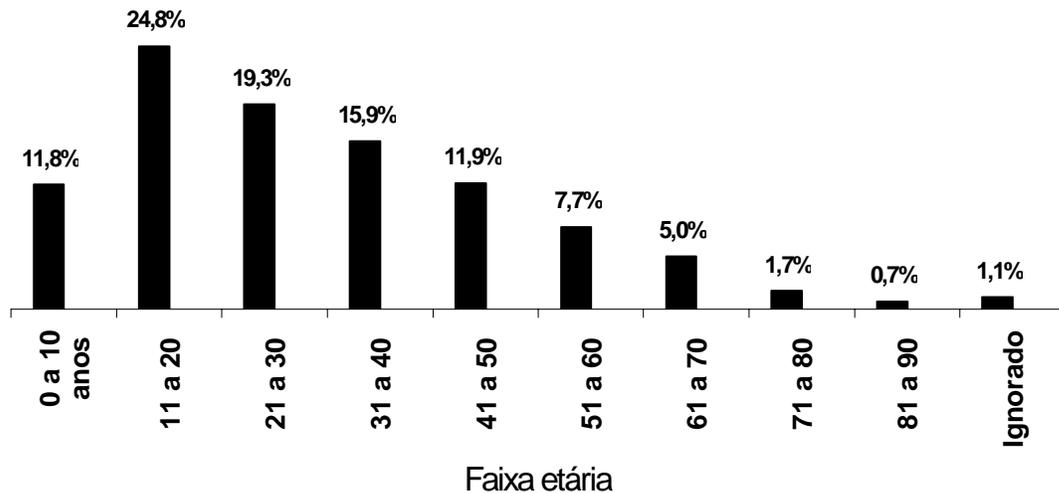


Figura 21. Faixa etária das vítimas de acidente ofídico no Estado de Pernambuco, 1995 a 1997.

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998.

As vítimas de envenenamentos ofídicos foram atingidas, principalmente nas extremidades (pés e mãos) (79,3%), especialmente nos pés com os dedos (62,5%) e nas mãos completas (16,6%). Os membros inferiores foram atingidos em 76,9% dos acidentes e dos joelhos para baixo em 75,5% dos casos (Tabela 11).

TABELA 11. ACIDENTE OFÍDICO SEGUNDO A REGIÃO ANATÔMICA PICADA. PERNAMBUCO, 1995 A 1997.

Partes do corpo	Casos (No.)	%
Cabeça	2	0,2
Braço	15	1,5
Antebraço	12	1,2
Mão	100	10,2
Dedo da mão	66	6,7
Tronco	5	0,5
Coxa	12	1,2
Perna	130	13,2
Pé	464	47,2
Dedo do pé	150	15,3
Ignorado	27	2,7
Total	983	100,0

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN, 1998.

As alterações locais como dor (77,7%) e edema (68,3%) foram as mais frequentemente apresentadas pelas vítimas de acidentes botrópicos (Figura 22).

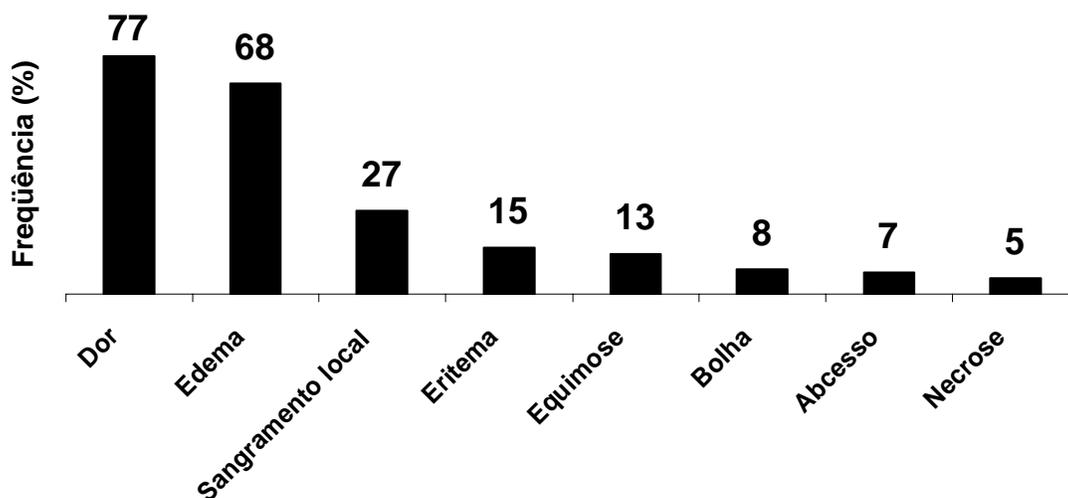


Figura 22. Alterações locais apresentadas pelas vítimas de acidente botrópico no Estado de Pernambuco, durante o período de 1995 a 1997.

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998.



Figura 23. Membro superior de criança atingida por picada de serpente do gênero *Bothrops*, 22 horas após o acidente e 4 horas após o início da soroterapia. Observa-se a presença de edema, eritema, bolha e equimose.



Figura 24. Membro anterior de homem picado por serpente do gênero *Bothrops*, 24 horas após o acidente e 12 após o início da soroterapia. Observa-se a formação de edema e bolhas.

As alterações locais das vítimas de acidentes crotálicos foram de tipos semelhantes as de acidentes botrópicos porém, com exceção da dor que ocorreu com a mesma frequência, as outras ocorreram com frequências menores. A dor também prevaleceu dentre a vítimas de acidentes elapídico (66,7%), além dessa alteração só edema e sangramento local foi registrado em poucos pacientes (19% e 9,5%, respectivamente). Nos poucos casos de acidentes laquéticos (4) foi registrado dor e edema na metade deles (Tabela 12).

TABELA 12. EFEITOS LOCAIS REGISTRADOS NO MOMENTO DA ADMISSÃO DE VÍTIMAS DE ACIDENTE OFÍDICO NO ESTADO DE PERNAMBUCO NO PERÍODO DE 1995 A 1997.

----- Efeitos locais	Bothrops		Crotalus:		Micrurus		Lachesis:	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Dor	446	77,7	101	77,1	14	33,7	2	50
Edema	392	68,3	56	42,7	4	19	2	50
Sangramento local	158	27,5	20	15,3	2	9,5	0	0
Eritema	87	15,2	15	11,5	0	0	0	0
Equimose	74	12,9	4	3,1	0	0	0	0
Bolhas	49	8,5	4	3,1	0	0	0	0
Abcesso	49	8,5	6	4,5	0	0	0	0
Necrose	28	4,9	5	3,8	0	0	0	0
Edema agudo	3	0,5	1	0,8	0	0	0	0

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998.

Dentre as alterações de coagulação sanguínea, registradas no momento da admissão dos pacientes de acidentes botrópicos e crotálicos, apenas um e dois por cento, respectivamente, apresentaram gengivorragia. Considerando somente as vítimas de acidente que tiveram o tempo de coagulação (TC) monitorado, 41,7% das vítimas de acidente botrópico e 24,4% das vítimas de acidente crotálico apresentaram aumento do TC (Tabela 13). Nos envenenamento por serpentes dos gêneros *Micrurus* não foram detectadas alterações no tempo de coagulação sanguínea, embora 10% dos casos tenham apresentado sangramento local ou gengivorragia. Os casos de *Lachesis* foram raros, não apresentando alterações da coagulação sanguínea no momento de admissão dos pacientes (Tabela 13).

TABELA 13. ALTERAÇÕES DA COAGULAÇÃO SANGUÍNEA REGISTRADA NO MOMENTO DA ADMISSÃO DE VÍTIMAS DE ACIDENTE OFÍDICO NO ESTADO DE PERNAMBUCO, 1995 A 1997.

Alterações na coagulação	<i>Bothrops Crotalus:</i>		<i>Micrurus</i>		<i>Lachesis:</i>	
	No.	%	No.	%	No.	%
Aumento do Tempo de Coagulação*	87	41,7	15	24,4	0	0
Gengivorragia	7	1	3	2	2	10
Outras	1	0	3	2	0	0

Considerando somente os casos em que o tempo de coagulação foi monitorado

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998.

Tanto as vítimas de acidente botrópico (21%) quanto crotálico (25%) e elapídico (33%) apresentaram mialgia.

As alterações renais, evidenciadas através da ocorrência de urina escura, oligúria, anúria e insuficiência renal aguda, foram detectadas nos casos de acidente por serpentes do gênero *Bothrops*, *Crotalus* e *Micrurus*, embora esses distúrbios tenham sido mais pronunciados nas vítimas de acidentes crotálicos (Figura 25).

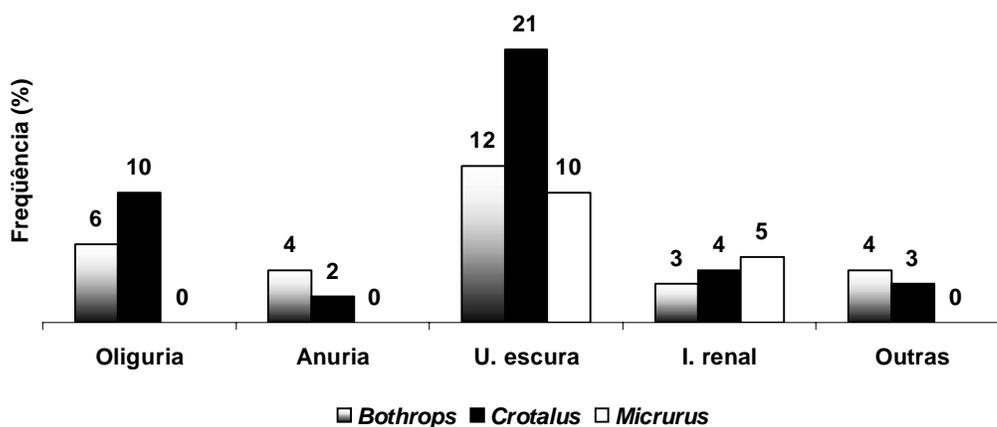


Figura 25. Alterações renais apresentadas pelas vítimas de acidente ofídico, no Estado de Pernambuco, durante o período de 1995 a 1997.
 Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998.

As principais alterações neurológicas observadas na admissão de vítimas de acidentes crotálico e elapídico foram ptose palpebral (24% e 14%, respectivamente) e diplopia (21% e 24%, respectivamente), embora 9% dos pacientes envenenados por serpentes do gênero *Bothrops* também tenham registrado essas alterações (Figura 26).



Figura 26. Criança picada por serpente do gênero *Crotalus*, 36 horas após o acidente e 25 horas após o início da soroterapia. Observa-se a ptose palpebral.



Figura 27. Criança picada por serpente do gênero *Crotalus*, 36 horas após o acidente e 25 horas após o início da soroterapia. Efeito local: observa-se as marcas dos dentes inoculadores de peçonha.



Figura 28. Adulto picado por serpente do gênero *Crotalus*, 30 horas após o acidente e 24 horas após o início da soroterapia. Observa-se a ptose palpebral.



Figura 29. Membro inferior de adulto picado por serpente do gênero *Lachesis*. Observa-se as marcas dos dentes inoculadores de peçonha na coxa da vítima.

Entre outras alterações clínicas, além daquelas já mencionadas, o vômito foi a principal alteração nos acidentes botrópicos (12,5%) e crotálicos (18,3%), além da hipotensão (4,7% e 7,8%, respectivamente), choque (5,1% e 6,1%, respectivamente), diarreia (2% em ambos) e edema pulmonar (1% em ambos). A insuficiência respiratória foi constatada nos envenenamentos por *Bothrops* (3%), *Crotalus* (8%) e *Micrurus* (5%) (Figura 30).

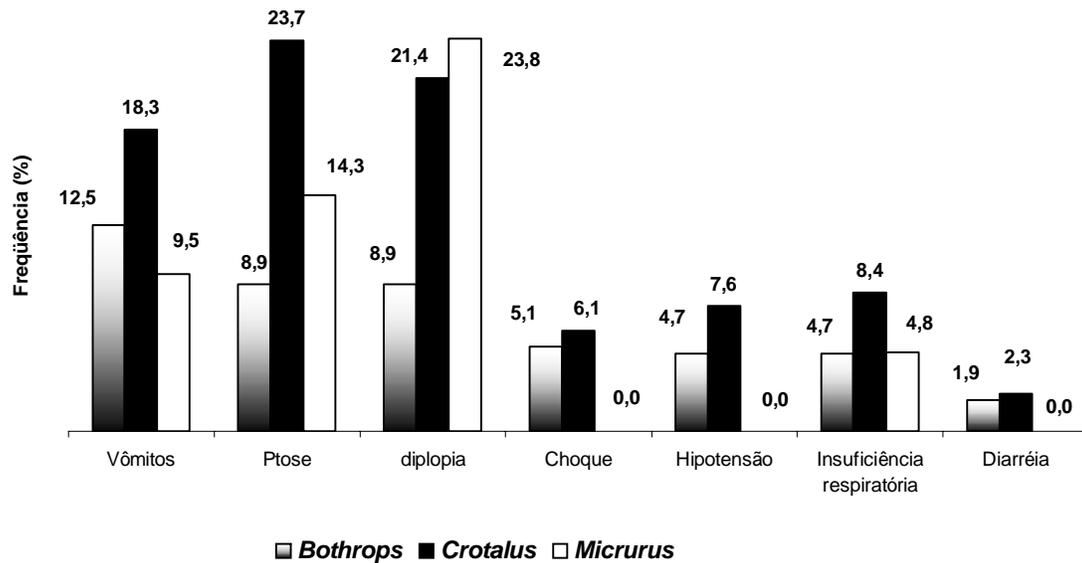


Figura 30. Alterações sistêmicas apresentadas pelas vítimas de acidente ofídico, no Estado de Pernambuco, durante o período de 1995 a 1997.
 Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998.

As vítimas de acidentes ofídicos foram, predominantemente, do sexo masculino (76,8%); analfabetos (53,5%) ou com o primeiro grau de escolaridade (43,9%). Somente 2,6% das vítimas haviam cursado o segundo grau.

A maioria dos envenenamentos ofídicos em Pernambuco durante o período estudado foi classificada como leve (57,5%), moderada (24,5%) e apenas 6,4%, grave. Avaliando-se a gravidade do envenenamento pela serpente agressora, quando esta foi do gênero *Micrurus*, observou-se, proporcionalmente, os casos mais graves. Todos os agravos atribuídos a *Lachesis* e a maioria dos causados por *Bothrops* foram considerados leves (Figura 31).

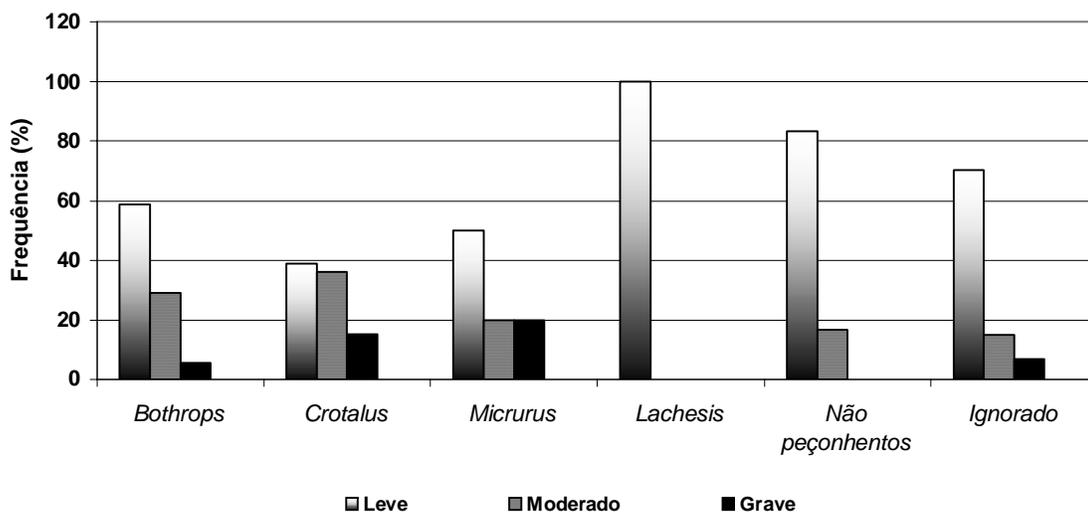


Figura 31. Frequência de acidentes ofídicos pelos gêneros das serpentes e pela gravidade das vítimas, Pernambuco, 1995 a 1997.

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998

Quando as vítimas de acidentes ofídicos demoraram menos de seis horas para receber atendimento hospitalar, após a picada, os percentuais dos níveis de gravidade foram semelhantes. Dentro de cada faixa de tempo de espera e até o limite de seis horas, os casos considerados leves, foram sempre os mais numerosos com frequências em torno de 65%, enquanto os casos graves não atingiram 10%. Porém, quando o intervalo de tempo entre o envenenamento e o atendimento médico, excedeu seis horas, os casos graves predominaram, com frequência superando 60%, enquanto os leves ficaram em 11,5% (Figura 32).

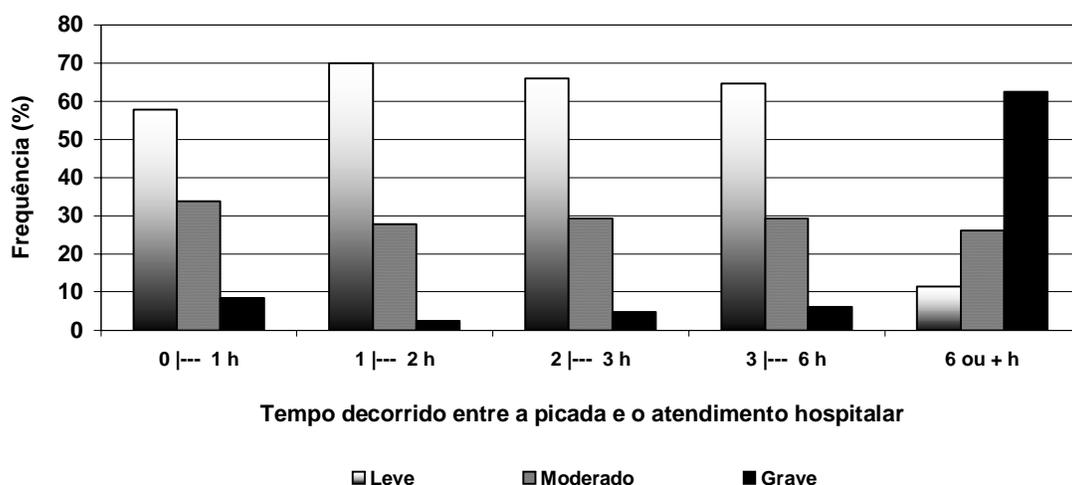


Figura 32. Frequência dos acidentes ofídicos pelos intervalos de tempo entre o momento da picada e o atendimento hospitalar e segundo a gravidade do envenenamento.

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998

A maioria dos pacientes, que demorou mais de seis horas para receber atendimento médico, depois de serem picados por serpentes, foi do Sertão (47,6%). Essa situação ocorreu em menores proporções nas mesorregiões da Região Metropolitana do Recife e da Mata Pernambucana (15% e 15,5%, respectivamente).

Durante o período estudado, ocorreram nove óbitos. Uma dessas vítimas fatais, por ser procedente do Estado da Bahia, foi excluída de certos resultados estatísticos. Apenas um paciente que evoluiu para óbito era residente na zona urbana (12,5%). Cinco desses pacientes moravam no Sertão (62,5%) e só um na Zona da Mata. Das vítimas que faleceram, três foram atendidas na área da IV Dires (37,5%); três na VII, uma na IX e outra na X Dires.

Sete dos nove pacientes que chegaram a óbito, eram analfabetos, cinco eram do sexo masculino, um terço recebeu atendimento hospitalar depois de

seis horas do acidente e dois demoraram até três horas para serem atendidos. Seis estavam trabalhando no momento do acidente e também seis foram picados no pé, outros quatro, na perna. Dois desses pacientes eram menores de 15 anos, porém a maioria (4) tinha mais de 60.

A letalidade nos acidentes ofídicos no Estado durante o triênio pesquisado foi de 0,85%. Para os residentes na zona urbana a letalidade foi de 0,60% enquanto para a zona rural foi de 0,99%. Na Zona da Mata e no Agreste a letalidade foi de 0,64% e no Sertão foi de 1,07%. Para os pacientes residentes nos municípios de Carnaubeira da Penha (Sertão), Chã Grande (Zona da Mata), São Caetano e Taquaritinga do Norte (Agreste), a letalidade chegou a 16,67%. Numa situação ímpar, ocorreram dois óbitos com pacientes oriundos do Município de Carnaubeira da Penha durante o período estudado. A letalidade relacionada aos dois principais gêneros de serpentes foi de 0,72%, para *Bothrops*, 2,38% para *Crotalus* e de 0,43% para o gênero não identificado.

Dentre os cinco casos fatais com o gênero *Bothrops*, as alterações locais foram dor (4), abscesso (1), bolha (1), necrose (1), edema (4), eritema (2) e sangramento (3). As alterações sistêmicas foram tempo de coagulação alterado (4), mialgia (4), urina escura (4), insuficiência renal (4), vômitos (4), insuficiência respiratória (3) e choque (3). Três desses casos foram considerados graves, um moderado e outro não foi classificado. Todos receberam soroterapia.

Os pacientes com envenenamento crotálico que evoluíram para óbito apresentaram dor (2), bolha (1), edema (2), eritema (1), mialgia (2),

insuficiência renal (1), ptose (1), diplopia (1), insuficiência respiratória (2), choque (2). Todos foram considerados graves mais só um recebeu soroterapia.

Foram empregadas 6.720 ampolas de soro antipeçonhento em vítimas de serpentes, porém 138 ampolas desse medicamento foram usadas em pacientes atacados por outros animais ou por agentes não identificados. Houve uma soroterapia com média de 6,8 ampolas por paciente, mas considerando apenas os casos ofídicos, a média foi de 7,3. A maioria foi de ampolas de soro gênero-específico e desse tipo predominou o soro antibotrópico. Quase todas as ampolas de soro poli-específico empregadas foram tipo botrópico-crotálico (Tabela 14).

TABELA 14. TIPO DE SORO E NÚMERO DE AMPOLAS ADMINISTRADAS AO PACIENTES PICADOS POR SERPENTE. PERNAMBUCO, 1995 A 1997.

	Ampolas	%	%*
Soro antibotrópico	3807	65,0	57,8
Soro anticrotálico	1770	30,2	26,9
Soro antielapídico	275	4,7	4,2
Soro antilaquético	2	0,0	0,0
Soro gênero-específico	5854	100,0	88,9
Soro botrópico-crotálico	720	98,9	10,9
Soro botrópico-laquético	8	1,1	0,1
Soro poli-específico	728	100,0	11,1
Total	6582	-----	100,0

% Percentual de ampolas de soro antiveneno em relação ao total do soro gênero-específico e do total do soro poli-específico

%* Percentual de ampolas de soro antiveneno em relação ao total de soro empregado

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN 1998.

Nem todas as vítimas de acidente ofídico, atendidas em hospitais da Secretaria da Saúde de Pernambuco, de 1995 a 1997, receberam soroterapia: Foram 84,9% nos casos leves; 92,9% nos moderados e 82,5% nos casos graves.

Nos tratamentos de acidentados com serpentes peçonhentas foram empregadas 5.254 ampolas, numa média de 7,5 ampolas por paciente. Nos

acidentados com serpentes do gênero *Bothrops* foram administradas 3.786 ampolas (57,4%); *Crotalus*, 1.155 ou 17,5%; *Micrurus* 169 (2,6%), enquanto nos pacientes atacados por serpentes *Lachesis*, 44 ou apenas 0,7%. Os casos de envenenamentos com serpentes não identificadas consumiram 1.340 ampolas (21,8%).

As vítimas de envenenamentos com serpentes do gênero *Bothrops* receberam, em média, 6,8 ampolas, enquanto àquelas atacadas por cascavéis ou por surucucus receberam dez. As vítimas de acidentes com corais ou com serpentes não identificadas receberam 8,9 e 5,7 ampolas, respectivamente. Mesmo em casos com serpentes não peçonhentas, alguns acidentados ainda receberam soroterapia (0,8 ampola por paciente).

Nem sempre os pacientes receberam a soroterapia adequada com o gênero da serpente considerada como causadora do envenenamento. Nenhuma ampola empregada no tratamento de vítimas de acidentes laquéticos foi específica para esse tipo de agravo. Pelo menos, um terço das ampolas aplicadas em pacientes de acidentes elapídicos foi de soro antibotrópico. Quinze por cento das ampolas empregadas em vítimas de acidentes, registrados como botrópicos, foi de soro anticrotálico e em menor proporção, antilaquético. Mais de vinte por cento das ampolas administradas em vitimados por cascavéis era de soro antibotrópico. Teoricamente, cerca de 18% e 21,2% das ampolas administradas foram administradas incorretamente em pacientes botrópicos e crotálicos, possivelmente, por conta da dificuldade na identificação do gênero da serpente causadora do acidente.

Também foram empregadas, ampolas de soro bi-gênero-específico, que foi empregada na tentativa de neutralizar uma espécie de peçonha. Isso ocorreu com, aproximadamente, cinco por cento das ampolas aplicadas nos pacientes de acidentes botrópicos e sete por cento para acidentes crotáticos.

Também foram empregadas, nos pacientes botrópicos, ampolas de soro antibotrópico-crotático e antibotrópico-laquétrico. Nesta situação, de acidente botrópico, aproximadamente, cinco por cento das ampolas era de soro bi-gênero-específico, que foi empregada na tentativa de neutralizar uma espécie de peçonha, com o emprego de dois antivenenos gênero-específicos (Tabelas 15, 16, 17 e 18).

TABELA 15. TIPO DE SORO E NÚMERO DE AMPOLAS ADMINISTRADAS EM VÍTIMAS DE ACIDENTES BOTRÓPICOS, PERNAMBUCO, 1995 A 1997.

Soro aplicado em vítimas de acidente botrópico	Ampolas	%
Soro antibotrópico	2.922	77,2
Soro anticrotático	567	15,0
Soro antilaquétrico	111	2,9
Soro antibotrópico-crotático	180	4,8
Soro antibotrópico-laquétrico	6	0,2
Total	3.786	100,0

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/~SINAN, 1998

TABELA 16. TIPO DE SORO E NÚMEROS DE AMPOLAS APLICADAS EM VÍTIMAS DE ACIDENTES CROTÁTICO, DE PERNAMBUCO, 1995 A 1997.

Soro aplicado em vítimas de acidente crotático	Ampolas	%
Soro antibotrópico	238	20,7
Soro anticrotático	824	71,3
Soro antielapídico	2	0,2
Soro antilaquétrico	2	0,2
Soro antibotrópico-crotático	87	7,5
Soro antibotrópico-laquétrico	2	0,2
Total	1.155	100,0

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN, 1998

TABELA 17. TIPO DE SORO E NÚMERO DE AMPOLAS ADMINISTRADA EM VÍTIMAS DE ACIDENTES ELAPÍDICO NO ESTADO DE PERNAMBUCO, 1995 A 1997.

Soro aplicado em vítimas de acidente elapídico	Ampolas	%
Soro antibotrópico	57	33,7
Soro anticrotálico	4	2,4
Soro antilaquético	0	0,0
Soro antielapídico	106	62,7
Soro antibotrópico-crotálico	2	1,2
Soro antibotrópico-laquético	0	0,0
Total	169	100,0

% Percentual de ampola em relação ao total aplicado para o gênero.

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN, 1998.

TABELA 18. TIPO DE SORO E NÚMERO DE AMPOLAS APLICADAS EM VÍTIMAS DE ACIDENTES LAQUÉTICO NO ESTADO DE PERNAMBUCO, 1995 A 1997.

Soro aplicado em vítimas de acidente laquético	Ampolas	%
Soro antibotrópico	15	34,1
Soro antielapídico	21	47,7
Soro antilaquético	0	0,0
Soro antibotrópico-crotálico	8	18,2
Total	44	100,0

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco/SINAN, 1998

Foram aplicadas 1.422 ampolas em tratamento de pacientes vitimados por acidentes com serpentes de gêneros não identificados. Nesta situação, o soro mais empregado foi o antibotrópico: 569 ampolas (40,0%); seguiu-se o soro antibotrópico-crotálico, 443 ampolas (31,2%) e o soro antilaquético, 35 ampolas (2,5%). Também foram aplicadas cinco ampolas de soro antibotrópico em pacientes vítimas de acidentes com serpentes não peçonhentas.

V. DISCUSSÃO

A importância do ofidismo como causa de envenenamento humano no Estado de Pernambuco é reconhecida pela significativa maioria de acidentes com serpentes dentre os agravos com animais peçonhentos.

O aumento anual de registros nos anos pesquisados foi muito acentuado para ser considerado como dependente do acaso ou como resultante de influências biológicas ou ainda devido a questões antropológicas. Provavelmente, o maior número de notificações nos dois últimos anos desta pesquisa tenha sido devido a uma campanha do Departamento de Epidemiologia da Secretaria de Saúde do Estado Pernambuco, para garantir as notificações e não devido a um acréscimo real de casos.

A predominância dos acidentes na zona rural, atingindo principalmente os agricultores, confirma uma tendência mundial (Warrell e Arnett 1974, Pugh e Theakston 1980, Lira-da-Silva 1996, Warrell 1996, Guarnieri e cols. 1996, Thomas e cols. 1996, Rojas e cols. 1997, Shemesh e cols. 1998).

Apesar da taxa de incidência de acidentes ofídicos em Pernambuco (4,2 casos/100.000 hab./ano) ter sido inferior à taxa nacional (13,5) e à taxa no Nordeste (6,64), a taxa correspondente na zona rural de Pernambuco (13,11) e na zona rural do Sertão (23,8), foram extremamente significativas, chegando ao nível da taxa nacional ou atingindo cinco vezes o valor do Estado.

Recife e Caruaru, duas cidades consideradas grandes centros metropolitanos figuraram entre os vinte municípios com as maiores freqüências em acidentes ofídicos no Estado de Pernambuco, provavelmente, por causa da alta densidade de população humana. Tanto essas freqüências como as taxas de

incidência de acidentes ofídicos aumentaram, basicamente, no sentido do Litoral para o Sertão menos urbanizado, acompanhando a tendência de crescimento pela ruralidade (Pugh e Theakston 1980, Chippaux e cols. 1996). Em certos municípios como Afrânio, no Sertão, registraram-se taxas de incidência alarmantes (50,4 casos/100.000 hab./ano), próximas às da Nigéria, país com a maior mortalidade em acidentes ofídicos no mundo (Warrell 1996, Rojas e cols. 1997). Considerando-se as zonas rurais dos municípios como Toritama (78,4) no Agreste ou Ipubi (70,6) no Sertão, essas taxas são, surpreendentemente, ainda maiores, superando até às da Nigéria.

A evidente predominância dos acidentes ofídicos com pessoas do sexo masculino em Pernambuco confirma a mesma tendência em todo o mundo e demonstra a prioridade dos trabalhos domésticos para as mulheres rurais (Ribeiro e cols. 1990, Jorge e Ribeiro 1992, Jorge e cols. 1992, Ribeiro e cols. 1993, Audebert 1994, Jorge e cols. 1994, Arnund e cols. 1996, Guarnieri e cols. 1996, Lira-da-Silva 1996, Mendes e cols. 1996, Thomas e cols. 1996, Amaral e cols. 1997, Rojas e cols. 1997, Thomas e cols. 1997, Shemesh e cols. 1998, Ribeiro e cols. 1999).

Tanto o horário mais freqüente dos acidentes ofídicos (de 06:01 a 12:00 h), como as regiões anatômicas mais afetadas (extremidades e membros inferiores) observados nos acidentes ofídicos registrados em Pernambuco, relaciona-se com a atividade agropecuária própria do homem do campo, com o trabalho em contato com o solo e coincide com a literatura nacional e mundial (Pereira e cols. 1988, Ribeiro e cols. 1990, Jorge e Ribeiro 1992, Ribeiro e cols. 1993, Pierini 1996, Shemesh e cols. 1998, Lira-da-Silva 1996, Thomas e cols. 1997).

A grande predominância de acidentes ofídicos durante as atividades profissionais do homem do campo determina que o ofidismo é, freqüentemente, um acidente de trabalho, o que sugere a necessidade de assistência dos patrões para com os trabalhadores rurais no sentido de fornecer botas e luvas de proteção e facilitar o deslocamento aos centros hospitalares.

Algumas Diretorias Regionais de Saúde (DIRES) merecem atenção especial do Governo de Pernambuco no que se refere aos acidentes ofídicos como a IV DIRES, sediada no Município de Caruaru, centro sócio-econômico do Agreste, pela de maior freqüência em atendimentos como também as quatro DIRES mais afastadas da capital pelas maiores taxas de incidência. A área da IX DIRES, sede em Ouricuri, atingiu 24,3 casos/100.000 hab./ano, a maior taxa do Estado, superando a segunda colocada (VII DIRES), em quase um terço e chegando a quase três vezes (2,7) a taxa de incidência da terceira colocada (VII DIRES). A I DIRES, sediada em Recife, apesar de ter apresentado a menor taxa de incidência (1,0), exige uma avaliação cautelosa devido a sua alta urbanidade (94,7%).

No Estado de Pernambuco, o atendimento médico especializado para casos graves de envenenamentos encontra-se centralizado no Recife com o Centro de Assistência Toxicológica (CEATOX), no Hospital da Restauração. A freqüência de acidentes nas áreas da II e III DIRES, comparada com as de atendimentos, confirma o deslocamento de pacientes para a capital (I DIRES). Isso pode ser decorrente da existência de melhores condições de atendimento no Recife, devido à estrutura do Hospital da Restauração. O deslocamento de pacientes de outros municípios e de outros estados para o Recife sugere dificuldade de

atendimento, pelos menos, em certas comunidades do interior de Pernambuco e dos estados vizinhos.

Em Pernambuco, há registro de paciente que se viajou até mais de 300 Km do local em que foi acidentado por picadas de serpentes (Afogados da Ingazeira) para receber atendimento médico na capital. Esse tipo de deslocamento causa o aumento do tempo entre o momento da picada e o início da soroterapia. De fato, no período de 1995 a 1997, um quarto dos acidentados com serpentes e metade dos que resultaram em óbito demoraram mais de 6 horas para a chegada ao local de assistência médica. O tempo entre o acidente ofídico e o início da soroterapia tem significativa importância na eficiência da neutralização da peçonha circulante (Barral-Netto e cols. 1990, Jorge e Ribeiro 1990, Barraviera e Pereira 1996, Pierini e cols. 1996, White 1996, Chippaux e cols 1996, Russell 1996, 1998, Amaral e cols. 1997). Como o prolongamento desse tempo é indício de insucesso no tratamento, a população deve receber orientação sobre a localização das unidades aplicadoras de soros anti-peçonhentos e ser bem informada da necessidade de se deslocar com mais imediatismo para o serviço médico. Esses fatos sugerem que os hospitais que possuem soros anti-ofídicos, principalmente, no Sertão e do Agreste do Estado, devem otimizar seus serviços de tratamento intensivo, melhorando as condições de equipamentos e de serviço com profissionais treinados, o que evitaria o deslocamento desse tipo de paciente para serviços médicos distantes do local do acidente.

Com relação à gravidade dos acidentes ofídicos registrados em Pernambuco, no período de 1995 a 1997, houve predominância de casos leves, seguida de moderados e graves, confirmando a tendência de outros estudos

epidemiológicos semelhantes (Ribeiro e cols. 1993, Lira-da-Silva 1996). Ainda que a recomendação do Ministério da Saúde seja a de se considerar todos os acidentes com serpente do gênero *Micrurus* como acidentes graves, esse critério foi ignorado no presente estudo (Ministério da Saúde 1998).

O fato de que alguns casos fatais tenham sido considerados moderados, na avaliação inicial, indica que os critérios de classificação merecem estudos mais aprofundados para uma padronização mais segura. A rápida definição da gravidade do envenenamento é imprescindível para a determinação ou a alteração da dosagem do antiveneno numa imunoterapia adequada (Rivière e cols. 1997). Por conta disso, os diversos critérios de classificação da gravidade dos acidentes ofídicos já motivaram inúmeros questionamentos que tem gerado propostas de alterações na classificação atual (Audebert e cols. 1992, 1994, Thomas e cols., 1994, 1996, Russell 1996, Rezende e cols. 1996).

Por outro lado, há necessidade de que as equipes médicas sejam mais capacitadas no sentido de garantir informações clínico-epidemiológicas fidedignas e também para um melhor atendimento dos casos de ofidismo. Convém, ainda, rever os currículos acadêmicos para que o tema de intoxicação por envenenamento com animais seja mais aprofundado.

O aumento dos percentuais do nível de gravidade moderado nas três regiões fisiográficas, no sentido do Litoral para o interior do Estado, pode ser devido às maiores distâncias entre os centros urbanos no Sertão, que induzem a um aumento no tempo decorrido entre o acidente e o início da soroterapia, provocando o agravamento do caso, ou mesmo por mera interpretação dos sinais dos pacientes,

já que os outros dois níveis de gravidade (leve e grave) permaneceram, praticamente, inalterados desde o Sertão até a Zona da Mata.

A comparação do tempo decorrido entre a picada e o início do atendimento hospitalar com a gravidade dos casos estudados indica que quando o início da soroterapia ocorre dentre as primeiras seis horas após o acidente, existe grande possibilidade de uma situação clínica favorável, porém, além desse tempo, a maior gravidade dos casos é, em sua maioria, indiscutível.

Ainda que a pluviometria não seja uniforme ao longo do ano nas três regiões fisiográficas de Pernambuco, se observa uma aproximação ou coincidência entre os meses de maiores precipitações pluviométricas e as maiores freqüências de acidentes ofídicos tanto no Estado como nas regiões fisiográficas embora não se descarte outras influências sobre a sazonalidade do ofidismo em Pernambuco. Comparando-se a sazonalidade dos acidentes provocados pelas serpentes dos dois principais gêneros peçonhentos não foram encontradas diferenças significativas, o que sugere que essas serpentes estejam bastante adaptadas as condições climáticas e, possivelmente, sejam competidoras dentro do mesmo ecossistema.

A predominância dos acidentes ofídicos e dos óbitos no primeiro semestre confirma a tendência da sazonalidade dos acidentes ofídicos no Estado de Pernambuco estar associada ao período de chuvas. Essa tendência também é verificada nas outras regiões do Brasil e também em outras partes do mundo (Ribeiro 1996, Barraviera e Pereira 1996, Chippaux e cols. 1996).

O diagnóstico do gênero causador do acidente é baseado na análise dos sinais e sintomas clínicos pacientes. As limitações desta forma de identificação podem causar equívocos (Silamut e cols. 1987, Chávez-Olortegui e cols. 1993,

1996). Isso talvez explique porque em um quarto das notificações de acidentes ofídicos não consta a determinação do gênero causador o que revela uma alta frequência de diagnóstico indefinido. A soroterapia inadequada, apesar de certos efeitos positivos resultantes da reação cruzada entre *Bothrops* e *Crotalus*, é ineficaz para uma neutralização de todas as toxinas do gênero não-específico (Chávez-Olortegui e cols. 1997).

Além desses efeitos indesejáveis, em Pernambuco, foi constatado o emprego de cerca de 20% de soroterapia inadequada, isto é, utilização de antiveneno para um gênero empregado em paciente atingido por outro gênero. Este fato demonstra prejuízos econômicos para o Estado e sugere a necessidade de sistematização de um método de determinação da peçonha circulante dos pacientes com suspeita ou confirmação de picada de serpente para o início da soroterapia gênero-específica (Chávez-Olortegui e cols. 1993, 1996, 1997).

Ainda que a participação do conjunto das serpentes dos dois principais gêneros peçonhentos (*Bothrops* e *Crotalus*), em Pernambuco, permaneça, praticamente, inalterada com relação ao Brasil e que também se mantenha a predominância do gênero *Bothrops* (78,7%) entre as serpentes peçonhentas, esta é inferior a proporção verificada no país (90,5%). Por outro lado, o gênero *Crotalus* (18%) supera o dobro da frequência nacional (7,7%). A participação dos acidentes botrópicos aumenta tanto nas regiões fisiográficas como nas mesorregiões, no sentido do litoral para o Sertão enquanto *Crotalus* aumenta, proporcionalmente, no sentido contrário. Diferenças significativas na relação de distribuição entre os acidentes botrópicos e crotálicos dentro de regiões específicas em relação ao Brasil já haviam sido registradas por outros autores em trabalhos no Nordeste do Brasil.

Guimarães e cols. (1989) no Ceará registraram freqüências de 75,3% e 18,8% para *Bothrops* e *Crotalus*, respectivamente, Nunes e Salmito (1989) apresentaram freqüências de 22,2% e 64,3%, respectivamente, no Piauí e Guarnieri e cols. (1996) registraram que 47% dos acidentes ofídicos peçonhentos na Região Metropolitana do Recife no período de 1992 a 1994 foram devido ao gênero *Bothrops*.

Os registros de casos crotálicos registrados no litoral de Pernambuco se confrontam com os mapas de distribuição de serpentes peçonhentas do Ministério da Saúde que demonstram, claramente, a ausência do gênero *Crotalus* na faixa litorânea do Nordeste do Brasil, como também as afirmações de Ribeiro e Jorge (1990) e Barraviera (1994) de que as cascavéis inexistem nesta área. Como uma possível causa da inesperada participação do gênero *Crotalus* pode-se indicar a soltura inadequada de exemplares capturados de outras regiões devido ao comércio ilegal ou a forte alteração do ecossistema local (Mota 1991). Borges (1999) já indica o registro de *Crotalus* em áreas litorâneas com desmatamento. A evidente presença de cascavéis na faixa litorânea de Pernambuco indica a necessidade de novos estudos faunísticos nessa região.

Os casos provocados por *Lachesis* foram surpreendentes já que todos ocorreram no Agreste, região semi-árida, não-indicativa da presença deste gênero que é típico de florestas (França e Fan 1992, Barraviera 1994, Borges 1999). Tal fato pode ser explicado pelo desmatamento ocorrido na Zona da Mata, por conta da monocultura da cana-de-açúcar, o que causaria a emigração da espécie para o Agreste, região menos devastada, mas também se pode propor que a existência, ainda que rara, de “brejos” que são pequenas formações vegetais úmidas alimentadas por pequenos cursos d’água ou por nascentes mais que ainda

apresentam uma certa exuberância vegetal suficiente para abrigar essas serpentes características de florestas tropicais (Mota 1991). Outro aspecto surpreendente, dos acidentes laquéticos, foi o fato de que em nenhum caso foi aplicado o soro específico, embora os postos de aplicação possuíssem o soro antilaquético, segundo comunicação da equipe de epidemiologia da Secretaria de Saúde sobre a existência do antiveneno. A raridade dos registros desses acidentes (quatro casos no triênio 95-97) pode estar relacionada com a dificuldade das equipes médicas de identificar o gênero da serpente causadora.

Por outro lado, os sinais apresentados pelas vítimas de acidente laquético restringiram-se as manifestações locais (dor e edema), apesar do tratamento não ter sido realizado com soro gênero-específico. A sintomatologia dos acidentes laquéticos descrita na literatura nos leva a duvidar da segurança dos diagnósticos que indicaram esse gênero. Além das situações incomuns já citadas, deve-se considerar que essa serpente tem capacidade para injetar grande quantidade de veneno. Por outro lado, a literatura indica altos níveis de gravidade contrariando com os casos leves registrados no Estado de Pernambuco. Provavelmente, o número reduzido de acidentes laquéticos justifique a deficiência de um diagnóstico seguro para envenenamento com esta serpente.

As principais alterações locais apresentadas pela maioria dos pacientes de acidentes botrópicos (dor e edema) foram típicas desse gênero e compatíveis com inúmeros levantamentos clínico-epidemiológicos (Wen e cols. 1989, Queiroz e Moritz 1989, Ribeiro e Jorge 1990 e Guarnieri e cols. 1996). Os outros sinais locais registrados em menores proporções, ainda que tenham pequenas variações com a literatura, também já eram esperados (sangramento,

eritema, equimose, abscesso, bolha, necrose). Quanto às manifestações sistêmicas, além dos efeitos característicos desse gênero, foram registrados casos de mialgia e urina escura em número significativo e casos de ptose palpebral e diplopia que mesmo em proporções menores são sintomas típicos de envenenamento por *Crotalus*. Essas notificações podem estar com erros no seu preenchimento, mas também pode ser casos de diagnósticos equivocados ou ainda pode-se tratar de alterações clínicas ainda não pesquisadas devidamente.

Ainda que a dor e o edema tenham sido os sintomas mais freqüentes registrados em relação aos acidentes crotálicos deve-se considerar que a notificação do Ministério da Saúde, ainda que bem planejada, apresenta algumas limitações. No formulário da notificação a resposta sobre a existência desses sinais é do tipo sim/não. Dessa maneira, é necessária cautela para avaliar a intensidade dessas manifestações clínicas. Como afirma a literatura, a dor resultante da picada de serpentes do gênero *Crotalus* é discreta e de pouca duração chegando a ser substituída por uma alteração da sensibilidade cutânea que o paciente, geralmente, se queixa afirmando estar com “dormência” (parestesia) conforme constatamos em várias visitas nos hospitais de Pernambuco. Quanto ao edema, ocorre o mesmo problema relativo ao registro clínico, pois quando o mesmo ocorre é discreto e regride antes que desapareçam os outros sintomas. A baixa freqüência das outras manifestações locais confirma o prognóstico dos acidentes com serpentes do gênero *Crotalus*. Os registros de manifestações sistêmicas como mialgia, urina escura, ptose palpebral e diplopia confirmam a literatura e os outros estudos epidemiológicos (Jorge e Ribeiro 1989, 1992, Guarnieri e cols. 1996b, Amaral e cols.

1997). Casos de insuficiência respiratória e insuficiência renal, ainda que raros, também foram registrados, especialmente, nos casos de óbito.

A dor local foi registrada em pouco mais da metade dos pacientes de acidentes elapídicos, mas também foi registrado, em menor número, edema e sangramento. Esses sinais, assim como nos casos crotálicos, são, provavelmente, resultantes da perfuração da pele pela picada da serpente e não do envenenamento. De fato, as manifestações dos acidentados com serpentes do gênero *Micrurus* são tipicamente neurotóxicas (diplopia, ptose palpebral e insuficiência respiratória).

Os maiores percentuais de gravidade com pacientes de serpentes dos gêneros *Crotalus* e *Micrurus*, sobretudo neste último, deve-se, provavelmente, ao efeito neurotóxico de suas peçonhas. Nos casos dos acidentes elapídicos, o Ministério da Saúde recomenda que todos os casos sejam considerados como graves devido à potencialidade do veneno de causar parada respiratória súbita. Quanto aos casos relacionados com o gênero *Bothrops*, os graus de gravidade, atingiram os números compatíveis com os observados na literatura.

As maiores médias observadas na relação ampolas/paciente para os pacientes de acidentes crotálicos e laquélicos podem estar relacionada com a quantidade de peçonha injetada no paciente, pois a surucucu é a maior serpente venenosa da América, chegando a medir 4,5 m e quanto às cascavéis pela própria toxicidade do veneno crotálico, peçonha neurotóxica e com potencialidade em causar insuficiência renal aguda, mais também essa média de ampolas (10 por paciente) depende do padrão de soroterapia proposta pelo Ministério da Saúde que indica até 20 ampolas para os casos graves.

Embora a taxa de incidência de acidentes ofídicos em Pernambuco seja inferior a taxa nacional, a letalidade é quase o dobro (0,85) da calculada para o Brasil (0,45). A situação se agrava na zona rural (1%) e, especialmente, em alguns municípios com ruralidade maior que 40% (IBGE 1996), aonde a letalidade chega a ser 37 vezes maior que a do Brasil, o que confirma maior gravidade do ofidismo para a população rural.

A demora para que esses pacientes fossem atendidos por um serviço médico após o acidente, comprova que este é um fator decisivo para uma terapia eficiente (Ribeiro e Jorge 1990, Jorge e Ribeiro 1992, Jorge e cols. 1994, Lira-da-Silva 1996, Mendes e cols. 1996, Pierini e cols. 1996, Arnund e cols. 1996, Thomas 1997, Chippaux e Goyffon 1998, Shemesh e cols. 1998).

A caracterização das condições de atendimento médico do município de Carnaubeira da Penha onde a letalidade por acidentes ofídicos atinge o índice impressionante de 16,67% pode ajudar a compreender essa gravidade. A ruralidade extremamente alta (90%) desse município, aliada a grande extensão do seu território municipal (mais de quatro vezes o território do Recife), a limitação de serviços médicos (quatro postos de saúde para onze mil habitantes), podem dar subsídios para a explicação da elevada letalidade. Além desses fatos deve-se mencionar que 65% dos chefes de família desse município não têm instrução (FIAM 1999) o que pode levar a prática de terapias populares como a presença de um “rezador”, o que retarda o início do tratamento soroterápico conforme constatamos nas diversas visitas aos trabalhadores rurais. No Nordeste do Brasil, onde a religiosidade popular é bastante forte, trata-se de uma característica que não deve ser desconsiderado.

A elevada letalidade verificada em Pernambuco poderia ser atribuída a uma acentuada toxicidade das peçonhas de *Bothrops erythromelas*, *B. neuwiedi*, *Crotalus durissus cascavela* e *Lachesis muta rhombeata*, principais espécies causadoras de acidentes ofídicos restritas em Pernambuco, em relação às espécies dos mesmos gêneros de outras regiões do Brasil, porém não existem estudos toxicológicos que possam sustentar essa suposição.

A especificidade dos soros empregados no Estado não justifica a alta letalidade já que estes soros neutralizam a grande maioria dos casos de acidentes ofídicos.

Quanto a outros fatores como horário dos acidentes, atividade da vítima, ruralidade, local da picada ou reações alérgicas, todos carecem de evidências nos dados para assegurar que possam agravar a condição clínica dos envenenados.

Como os resultados deixaram evidente que a demora para o atendimento influenciou substancialmente na gravidade dos casos, pode-se sugerir que a escassez do soro em algumas unidades aplicadoras de soros anti-peçonhentos do Estado explicasse essa ocorrência, porém, essa alternativa deve ser descartada. Segundo comunicação pessoal da equipe de Epidemiologia da Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco, o abastecimento vem sendo garantido para todas as unidades aplicadoras. Talvez o difícil acesso às unidades aplicadoras de soro anti-peçonhento possa justificar a demora no início do atendimento, pois esse é um problema comum nas áreas rurais, especialmente, nas regiões de baixa densidade demográfica como o Sertão.

Deve-se considerar também a religiosidade popular como recurso terapêutico, principalmente, a dependência que a população interiorana demonstra com relação à figura do “rezador” conforme foi comprovado durante as nossas visitas às comunidades rurais.

Por outro lado, não se deve desconsiderar outros problemas, como as limitações das equipes médicas, ainda que existam programas de capacitação promovidos pela Secretaria de Saúde. Como ficou comprovado, parte das vítimas de acidentes ofídicos na área de certas DORES foi transferido para o Recife (I DORES). Esse deslocamento, sem dúvida, prejudica a recuperação do acidentado, a não ser que as condições hospitalares no seu município sejam tão precárias que exijam uma transferência do paciente para o outro centro. A ausência de serviço de terapia intensiva pode explicar esse deslocamento, porém, deve-se ressaltar que nesses casos a soroterapia deve ser realizada antes do deslocamento do paciente para outra DORES.

A letalidade causada por serpentes do gênero *Crotalus*, três vezes maior que as do gênero *Bothrops*, pode ser explicada pela ação neurotóxica da peçonha que pode levar a parada respiratória e pela potencialidade em causar insuficiência renal. Outro fator importante consiste na quase ausência de efeitos locais decorrentes do envenenamento crotálico, que pode causar no paciente ou no próprio médico uma falsa interpretação da gravidade do acidente, retardando ou subestimando o tratamento (Warrell 1996).

Segundo Jorge (1990), a insuficiência renal é a principal causa de óbitos resultantes de acidentes crotálicos que segundo Warrell (1996) pode ocorrer dentro de 24 h. Para Barraviera (1996), já está bem estabelecida, a relação entre a

rabdomiólise e a insuficiência renal aguda desses casos. A deposição de cilindros de mioglobina nos túbulos renais é uma das explicações para a relação da destruição das fibras musculares estriadas com a lesão dos rins.

Segundo Brazil (1982), as neurotoxinas pré-sinápticas com atividade de fosfolipase A_2 são os constituintes mais tóxicos dos venenos ofídicos, atuando na junção neuro-muscular e inibindo a liberação da acetilcolina, o que impede a resposta dos músculos aos estímulos nervosos. A crotoxina é uma das principais neurotoxinas dos crotalídeos. Experimentos em cães e gatos com esta toxina demonstraram alteração na despolarização bioelétrica no nervo frênico levando a paralisia dos movimentos respiratórios. Realmente um dos efeitos neurotóxicos, ainda que raro, é a parada respiratória resultando na obstrução aérea, em poucas horas após a inoculação da peçonha (Brazil 1972, Marques e cols. 1992, Jorge e Ribeiro 1990, Barraviera 1994, Warrell 1996). Isso talvez explique porque dois dos três casos fatais por envenenamento com *Crotalus* nem chegaram a receber soroterapia, duas vítimas desenvolveram insuficiência respiratória e choque enquanto uma apresentou insuficiência renal.

Quantos aos óbitos decorrentes dos acidentes botrópicos, apesar da letalidade para este gênero ter sido menor que a do gênero *Crotalus*, não se pode ignorar que chegou a superar o dobro da letalidade correspondente no Brasil. Ainda que se considere a demora para o acesso ao atendimento médico ou se questione a capacidade das equipes médicas, consta que quatro dos cinco óbitos causados por esse gênero receberam soroterapia, sendo que em três casos foi gênero-específica e em um caso foi poliespecífica. No *pool* de peçonhas de espécies selecionadas para a produção de antiveneno dos centros produtores de soro antiofídico não

consta o veneno de *Bothrops erythromelas*, provavelmente, a principal causadora de acidentes ofídicos em Pernambuco (Heneine e cols. 1990, Moura da Silva e cols. 1990, Rodrigues-Silva e cols. 1999). Isso indica a necessidade de estudos para avaliar a eficiência do soro nacional para os pacientes de acidentes botrópicos deste Estado.

A média de pelo menos um atendimento de vítima de acidente ofídico por dia, a potencialidade dos envenenamentos para óbito, a possibilidade da existência de seqüelas, além dos diversos problemas associados ao tratamento das vítimas de acidentes ofídicos no Estado de Pernambuco, no período de 1995 a 1997, são evidências suficientes para que as autoridades públicas invistam em programas direcionados para este problema de saúde pública, visando atender, especialmente, a população rural.

VI CONCLUSÕES

1. O ofidismo é o principal problema de envenenamento por animais peçonhentos em Pernambuco.
2. O envenenamento por serpentes é um problema de saúde pública em Pernambuco, típico da zona rural, especialmente nas regiões do Estado onde predomina a ruralidade.
3. Os acidentes ofídicos aumentam, significativamente, no sentido do Litoral para o Sertão.
4. As Diretorias Regionais de Saúde vêm atendendo às vítimas de acidentes ofídicos em números bastante desiguais, destacando-se as do Sertão e a IV DIRES, no Agreste.
5. O deslocamento de pacientes de suas microrregiões para outros centros a procura de atendimento para envenenamento foi constatado, principalmente, para a I DIRES, sediada no Recife, o que sugere a necessidade de melhores serviços médicos equivalentes ao da Região Metropolitana do Recife no interior do Estado, especialmente no Sertão onde os acidentes são mais freqüentes e pela distância da Capital.
6. Em Pernambuco, a incidência de acidentes ofídicos é relativamente baixa porém a letalidade supera as taxas nacionais.
7. Os acidentes ofídicos ocorrem, principalmente, nos períodos de maiores precipitações pluviométricas.
8. A maioria dos envenenamentos por acidentes ofídicos foi de gravidade leve ou moderada.

9. O tempo entre o momento da picada da serpente e o início do atendimento hospitalar agravou, sensivelmente, o quadro clínico do paciente quando esse tempo foi superior a seis horas.
10. O gênero *Bothrops* predominou na freqüência de acidentes com serpentes peçonhentas em todas as regiões do Estado, porém os gêneros *Crotalus* e *Micrurus* foram superiores no nível de gravidade. Ainda que acidentes botrópicos levem a letalidade menor que os crotálicos em Pernambuco, eles superam os índices nacionais.
11. Os acidentes crotálicos apresentam freqüência relativamente alta na faixa litorânea enquanto aqueles por *Lachesis* foram registrados no Agreste, regiões inadequadas para cada um desses gêneros.
12. O número significativamente alto de notificações sem definição do gênero da serpente causadora do envenenamento revela o uso do empirismo no diagnóstico como também a fala de um método de diagnóstico laboratorial para assegurar uma soroterapia gênero-específica. Essa indefinição além de causar desperdício de soro anti-peçonhento também pode permitir o agravamento do paciente devido à soroterapia inespecífica.
13. Uma causa da alta letalidade dos acidentes ofídicos em Pernambuco é a demora para o atendimento hospitalar.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRAVIERA, B. e PEREIRA, P.C.M. *Acidentes por serpentes dos gênero Bothrops* In: BARRAVIERA, B. *Venenos animais*. 1ª ed. Rio de Janeiro, Ed. de Publicações Científicas, 1994. Cap. 19, p. 261-280.
- BARRAVIERA, B. *Acidentes por serpentes dos gêneros “Crotalus” e “Micrurus”* In: BARRAVIERA, B. *Venenos animais*. 1ª ed. Rio de Janeiro, Ed. de Publicações Científicas, 1994. Cap. 20, p. 281-295.
- BARRAL-NETO, M., SCHRIEFFER, A, BARRAL, A, ALMEIDA, A. R. P. e MANGABEIRA, A. Serum levels of bothropic venom in patients without antivenom intervention. *Am j Trop Med Hyg* **45** (6) 751-754, 1991.
- BEAGLEHOLE, R; BONITA, R.; KJELLSTRÖM, T. *Epidemiologia Básica*. 1ª ed, São Paulo, Santos Livraria Editora, 1996, 176 p.
- BJARNASON, J.B. e FOX, J.W. Hemorrhagic toxins from snake venoms. *J. Toxicol.- Toxin reviews*, v. 7, p. 121-209, 1988-1989.
- BORGES, C.B. *Serpentes peçonhentas brasileiras*. São Paulo, Atheneu, 1999, 148.
- BRAZIL, O.V. *Peçonha*. In: CORBETT, C.E. *Farmacodinâmica*. 6ª ed. Rio de Janeiro, Editora Guanabara, 1972. Cap. 12, p. 1334-1360.
- CAMPBELL, J.A.; LAMAR, W.W. *The venomous reptiles of Latin America*. Ithaca, Ed. Cornell University Press, 1989, 425 p.
- CHÁVEZ-OLORTEGUI, C., LOPES, C. S., CORDEIRO, F. D., GRANIER, C. e DINIZ, C. R.. An enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) that discriminates between *Bothrops atrox* e *Lachesis muta muta* venoms. *Toxicon* **31**, (4) 417-425, 1993.

CHÁVEZ-OLORTEGUI, C.; PENAFORTE, C.L.; SILVA, R.R.; FERREIRA, A.P.; REZENDE, N.A.; AMARAL, C.F.S.; DINIZ, C.R. Desenvolvimento de testes imunoenzimáticos (ELISA) para detecção de antígenos específicos dos venenos de serpentes dos gêneros *Bothrops* e *Crotalus* no Brasil. In: XXXII Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 1996: *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, n. 29 Suplemento I, p. 236. 1996.

CHÁVEZ-OLORTEGUI, C., PENAFORTE, R. R. S., FERREIRA, A. P., REZENDE, N. A., AMARAL, C., F. S. e DINIZ, C. R.. An enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) that discriminates between the venom of Brazilian *Bothrops* species and *Crotalus durissus*. *Toxicon* **35**, 253-260, 1997.

CHIPPAUX J. P, AMADI-EDDINE, S., FAGOT, P. *et al.* *Therapeutic approach to snake bite in tropical Africa*. In: Bon, C. e Goyffon, M., *Envenoming and their Treatments*, Lyon. p. 247-253, 1996.

CHIPPAUX J. P. The development and use of immunotherapy in Africa. *Toxicon*, v. 36, n. 11, p. 1503-6, nov. 1998b.

FAN, H. W & CARDOSO, J. L. C. (1995) Clinical toxicology of snake bites in South America. In *Handbook of Clinical Venoms and Poisons*.

FAN, H.W.; FRANÇA, F.O.S. *Acidente laquético*. In: Schvartsmann, S. *Plantas venenosas e animais peçonhentos*. São Paulo, Sarvier, 1992, 170-172 p.

FRANÇA, M.M.A.; CUPO, P. e HERING, S.E. *Acidente crotálico*. In: Schartzman, S. *Plantas venenosas e animais peçonhentos*. 2ª ed. São Paulo, Sarvier, 1992, p. 161-167.

FUNDAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL DO INTERIOR DE PERNAMBUCO (FIAM), 1999.

- GUIMARÃES. J.A., PORDEUS, A.J., e Andrade, L.O.M. Estudo epidemiológico do ofidismo no Ceará no período de janeiro de 1987 a agosto de 1988. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, suplemento, p. 205, 1990.
- GUARNIERI, M.C., ANDRADE, L. R., LIMA, P. K.; et al. Envenoming by snakes of the genus *Bothrops* in Recife. In: INTERNATIONAL SOCIETY ON TOXICOLOGY: PAN AMERICAN SECTION FIFTH PAN AMERICAN SYMPOSIUM ON ANIMAL, PLANT AND MICROBIAL TOXINS, 1995, Frederick, Maryland, USA, *Toxicon*, Pergamon, p. 323, 1996a..
- GUARNIERI, M.C.; ANDRADE, L. R., LIMA, P. K.; et al. Poisonous animal accidents in Pernambuco, Brazil: an epidemiological retrospective study from 1992 to 1994 In: INTERNATIONAL SOCIETY ON TOXICOLOGY: PAN AMERICAN SECTION FIFTH PAN AMERICAN SYMPOSIUM ON ANIMAL, PLANT AND MICROBIAL TOXINS, 1995, Frederick, Maryland, USA, *Toxicon*, Pergamon,. p. 324, 1996b.
- GUARNIERI, M.C.; ANDRADE, L. R., LIMA, P. K.; et al. Clinical aspects and treatment of accidents by genus *Crotalus* In: INTERNATIONAL SOCIETY ON TOXICOLOGY: PAN AMERICAN SECTION FIFTH PAN AMERICAN SYMPOSIUM ON ANIMAL, PLANT AND MICROBIAL TOXINS, 1995, Frederick, Maryland, USA, *Toxicon*, Pergamon,. p. 324, 1996c.
- HAWGOOD, B.J. Sir Joseph Fayrer MD FRs (1824-1907) Indian medical service: snakebite and Mortality in British India, *Toxicon*, vol. 34, n. 2, p. 171-182, 1996.
- JIM, J. E SAKATE, M. *Biologia das serpentes*. In: BARRAVIERA, B. (Coordenador) *Venenos animais*. 1ª ed. Rio de Janeiro, Editora de Publicações Científicas, 1994. Cap. 9, p. 109-134.

- JORGE, M. T. and RIBEIRO, L. A. Acidentes por animais Peçonhentos. *Revista Médica do IAMSPE*, v. 15, n. 1-2, jan-jun. 1984.
- JORGE, M. T. and RIBEIRO, L. A. Acidentes por serpentes peçonhentas do Brasil. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 36, n. 2 apr-jun. 1990.
- JORGE, M. T., RIBEIRO, L. A., SILVA, M.L.R., KUSANO, E.J.U., e MENDONÇA, J.S. Microbiological studies of abscesses complicating *Bothrops* snakebite in humans: a prospective study. *Toxicon*, v. 32, n. 6, p. 743-748, 1994.
- HOGUE A. R. & ROMANO-HOGUE S. A. R. W. L. (1978/79). Sinopse das serpentes peçonhentas do Brasil. *Memórias do Instituto Butantan*, **42/43**, p. 373-496, 1978/79.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA—IBGE. *Divisão territorial do Brasil*. Rio de Janeiro. 1995..
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA—IBGE. *Contagem da população*. 1997
- LABROUSSE, H., NISHEKAWA, A. K., BON C. e AVRAMEAS, S. (1988) Development of a rapid and sensitive enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for measuring venom antigens after an experimental snake bite. *Toxicon* **26** (12) (1157-67)
- LARRICK, J.W.; YOST, J. A.; KAPLAN, J. Snake bite among the waorani Indians of eastern Ecuador. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 72, n. 5, p. 542-543. may. 1978.
- PIERINI, S. V., WARREL, D. A., PAULO, a. e THEAKSTON, R. D. G. High incidence of bites and stings by snake and other animals among rubber tappers and Amazonian indians of the Juruá valley, Acre State, Brazil. *Toxicon*, v. 34, n. 2, p. 225-236, 1996.

- LIRA-DA-SILVA, R. M. (1996), Estudo Clínico-Epidemiológico dos Acidentes Ofídicos por *Bothrops leucurus*, Wagler, (Serpentes: Viperidae) na Região Metropolitana do Salvador, Bahia, Brasil. Universidade Federal da Bahia, Bahia, Brasil.
- MICHALANY, D. *Novo atlas geográfico mundial*. 25^a ed, São Paulo, Gráfica-Editora Michalany, 1989, 111 p.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. DO BRASIL. *Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos*. Brasília, COMED/ASPLAN/FNS, 1998, 131.
- MOTA, MAURO. *Apontamento para uma biografia de Estado*. Recife, Editora Massangana, 1991, p. 53-61.
- MOURA DA SILVA, A. M; DÍMPERIO LIMA M. R; MISHIKAWA A. K.; BORDSKYN C. L.; DOS SANTOS, M. C.; DIAS DA SILVA, W. & MOTA I., Antigenic cross-reactivity of venoms obtained from snakes of genus *Bothrops*. *Toxicon*, **28**, 181-188, 1990.
- NUNES, M.J. e SALMITO, M.A. Acidentes ofídicos: Estudo de 99 casos internados no Hospital de Doenças Infecto Contagiosas, Terezina, Piauí, 1981-1986. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, suplemento, p. 207, 1989.
- OTERO, R. , TOBÓN, G. S., GÓMEZ, L. R., VALDERRAMA, R., HOYOS, D., URRETA, J. E., MOLINA S. e ARBOLEDA, J. J. (1992) Accidente ofídico en Antioquia y Choco. Aspectos clínicos y epidemiológicos (marzo de 1989-febrero de 1990). *Acta Médica Colombiana* **17**, 229-249.
- QUEIROZ, L.P.; MORITZ, R.D. Acidente botrópico em Florianópolis. *Arquivos catarinenses de medicina*. v. 18, n. 3, p. 163-166, 1989.
- PUGH, R. N. H.; BOURDILLON, C.C.M.; THEAKSTON, R. D. F. and REID, H.A. Bites by the carpet viper in Niger Valley. *Lancet*, p. 625-7, sept, 1979.

- PUGH, R. N. H. & THEAKSTON, R. D. F. (1980) Incidence and mortality of snake bite in savanna Nigeria. *Lancet*, ii, 1181-1183.
- REID, H. A. and THEAN, P.C. and MARTIN, W.J. *Br. Med. J.* i, p. 662, 1963.
- REID, H. A. *Snakebite Part 1. Clinical Features Tropical Doctor*, v. 2, p. 155, 159, 1972a.
- REID, H. A. Snake bites in the tropics. *Lancet*, ii, p. 1016, 1972b.
- RIBEIRO, L. A., JORGE, M. T. (1988) Acidentes por serpente venenosa: dados epidemiológicos. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, **21** (suplemento).
- RIBEIRO, L. A., JORGE, M. T. (1990) Epidemiologia e quadro clínico dos acidentes por serpentes *Bothrops jararaca* adultas e filhotes. *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo*. **32** (6) 436-442.
- RIBEIRO, L. A., PIRES DE CAMPOS, V. A. F.; ALBUQUERQUE, M. J. & TAKAODA, N. Y. Acidente ofídico no Estado de São Paulo. *Revista da Associação Medicina do Brasil*. v. 39, n. 1, pag. 4-7, 1993.
- RIBEIRO, L. A.; ALVARENGA, L.S.; MELAZZO, P.O.; FACCA, R.M.; JORGE, M. T. Associação da temperatura e pluviosidade com a ocorrência de acidentes por serpentes do gênero *Bothrops*, p. 238. 1996.
- RIBEIRO, L. A., PUORTO G., JORGE, M. T. Bites by the colubrid snake *Philodryas olfersii*: a clinical and epidemiological study of 43 cases. *Toxicon*, v. 37, 943-948, 1999.
- RIVIÈRE, G., CHOUMET, V., AUDEBERT. F., SABOURAUD, A., DEBRAY, M. Effect of antivenom pharmacokinetics in experimentally envenomed rabbits: Toward an optimization of antivenom therapy. *The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*. v. 281, n. 1, p. 1-8, 1997.
- RODRIGUES-SILVA, R.; ANTUNES, G.F.C.; VELARDE, D.T. et al. Thermal stability of hyperimmune horse antivenoms. *Toxicon*, v. 37, p. 33-45, 1999.

- ROJAS, G., BOGARÍN, G. e GUTIÉRRES, J. M. (1997) Snakebite mortality in Costa Rica. *Toxicon* **35**, 1639-1643.
- RUCAVADO, A. , BORKOV G., OVADIA, M., GUTIERREZ, J. M. (1995) Immunological studies on BaH1, two hemorrhagic metalloproteinases from the venom of snake *Bothrops asper*. *Toxicon* **33** nº 8 (1103-6).
- RUSSELL, F. E. Snake venom poisoning in the United States of America In: Bon C. *Envenomings and their treatments*. Foudation Marcel Mérieux, p. 256-265, 1996.
- REZENDE, N.A.; DIAS, B.D.; CAMPOLINA, D. et al.. Picada por *Crotalus durissus* sem manifestações clínicas e sem a presença do veneno circulante (“dry bite”). In: XXXII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL, 1996, *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, n. 29, (Suplemento I), 1996. p. 241,
- SCHVARTSMAN, S. *Plantas venenosas e animais peçonhentos*. 2ª ed, São Paulo, Savier, 1992, 288 p.
- SELVANAYAGAM, Z.E.; GNANAVENDHAN, S.G.; GANESH, K.A.;RAJAGOPAL, D.; SUBBA RAO, P.V. ELISA for the detection of venoms from four medically important snakes of India. *Toxicon*, v. 37, p. 757-770, 1998.
- SHEMESH, I.Y.;KRISTAL, C.; LANGERMAN, L. and BOURVIN, A. Preliminary evaluation of *Vipera palaestinae* snake bite treatment in accordance to the severity of the clinical syndrome. *Toxicon*, v. 36, n. 6p. 867-73, jun. 1998.
- SILAMUT, K.; HO, M.; LOOAREESUWAN, S. et al. Detection of venom by enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) in patients bitten by snakes in Thailand. *British Medical Journal*, v. 294, p. 402-404, 1987.
- SOERENSEN, B. *Animais peçonhentos*. Rio de Janeiro, Livraria Atheneu Editora, 1990; 144 p.

- SWAROOP, S. and GRAB, B. (1954) Snake bite mortality in the world. *Bulletin of the World Health Organization* **10**, 35-76.
- SWAROOP, S. and GRAB, B. The snakebite mortality problem health in the World. *Bulletin of the World Health Organization, Statistical Studies Section*, Geneva, p. 439-444, 1956.
- SUDENE. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO – SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE (SUDENE) *Região Nordeste do Brasil em números*. Recife, 1997, 63 p.
- THEAKSTON, R. D. G. e KAMIGUTI, A.S. Viper envenoming: evaluation of treatment by restoration haemostasis and venom clearance. *J. Venom. Anim. Toxins*, v. 4, p. 97-111, 1998.
- THOMAS, L. and TYBURN, B. *Bothrops lanceolatus* bites in Martinique: Clinical aspects and treatment. In: Bon C. *Envenomings and their treatments*, Foudation Marcel Mérieux, p. 256-265, 1996.
- THOMAS, L., TYBURN, B., KETTERLÉ *et al.* Prognostic significance of clinical grading of patients envenomed by *Bothrops lanceolatus* in Martinique. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 92, 542-545, 1998.
- THOMAZINI, I.A., BARRAVIERA, B. *Alterações hematológicas nos acidentes ofídicos por animais peçonhentos*. In: BARRAVIERA, B. *Venenos animais*. 1ª ed. Rio de Janeiro, Ed. de publicações científicas, 1994. Cap. 6, p.81-89.
- TUN-PE, AYE-AYE-MYINT, TIN-NU-SWE e WARREL, D. A. (1991) Bites by Russell's vipers (*Daboia russelii siamensis*) in Myanmar: effect of the snake's length and recent feeding on venom antigenaemia and severity of envenoming. *Transactions of the Royal Society of Medicine and Hygiene*. **85**, 804-808.

- TUN-PE, AYE-AYE-MYINT, WARRELL, D. A. e TIN-MYINT. King Cobra (*ophiophagus hannah*) Bites in Myammar : Venom Antigen Levels and Development of Venon Antibodies. *Toxicon* **33**, 379-382, 1995.
- VARANDA, E.A. e GIANNINI, M.J.S.M. *Bioquímica dos venenos de serpentes*. In BARRAVIERA, B. *Venenos animais*. 1ª ed. Rio de Janeiro, Ed. de Publicações Científicas, 1994. p. 205-223.
- VANZOLINI, P.E.; COSTA, A.M.M.R., VITT, L.J. Répteis das caatingas. Rio de Janeiro, 1980
- VIRAVAN, C., VEERAVAT, U., WARREL, M. J., THEAKSTON, R. D. G. & WARREL, D. A. ELISA confirmation of acute and past envenoming by the monocellate Thai cobra (*Naja kaouthia*). *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **70**, 173-181, 1986.
- WARRELL, D. A. and ARNETT, C. The importance of bites by the saw-scaled or carpet viper (*Echis carinatus*) : Epidemiological studies in Nigeria and a review of the world literature. *Acta tropica*. v. 32, p. 307-341, apr, 1976.
- WARRELL, D.A.; WARREL, M.J.; EDGAR, W.; PRENTICE, C.R.M., MATHISON, J, MATHISON J. Comparison of Pasteur and Behringwerke antivenon in envenoming by the carpet viper (*Echis carinatus*). *Bristh. Medicine. Journal* , i, p. 607—09, 1980.
- WARRELL, D.A. Snake bite and venoms. *Quart J. Med.* v. 86, p. 351-353, 1993.
- WARRELL, D. A. Clinical features of envenoming from snake bites. In *Envenoming and Their Treatments*. ed. C. Bon and M. Goyffon, p. 63-76. Editions Fondation Mérieux, Lyon. 1996.

WEN, F.H.; MARINHO, A.C.; SILVA, E.P. et al. Estudo retrospectivo dos acidentes botrópicos me região de alta prevalência de *Bothrops erythromelas*. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 22 (Suplemento) p,69, 1989,

WHITE, J. (1995) Poisonous and venomous animals. The physician's view. In *Handbook of Clinical Toxicology of animal Venom and Poisons*, ed. J. Meier e J. White. pp. 9-26. CRC Press, Boca Raton, FL.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1. DISTÂNCIA RODOVIÁRIA ENTRE RECIFE E AS SEDES DAS DIRETORIAS REGIONAIS DE SAÚDE

DIRES	Município-sede	Distância rodoviária de Recife (Km)
II DIRES	Limoeiro	77
III DIRES	Palmares	125
IV DIRES	Caruaru	135
V DIRES	Garanhuns	229
VI DIRES	Arco Verde	259
VII DIRES	Salgueiro	518
VIII DIRES	Petrolina	769
IX DIRES	Ouricuri	630
X DIRES	Afogados da Ingazeira	386

Fonte: Secretaria de Planejamento do Estado de Pernambuco/FIDEM/SIM, 1998

ANEXO 2. POPULAÇÃO NAS ÁREAS DAS DIRETORIAS REGIONAIS DE SAÚDE (PE, 1996)

DIRES	População	%
1a. DIRES	3.305.444	44,7%
2a. DIRES	753.220	10,2%
3a. DIRES	505.211	6,8%
4a. DIRES	1.000.644	13,5%
5a. DIRES	467.754	6,3%
6a. DIRES	288.038	3,9%
7a. DIRES	243.242	3,3%
8a. DIRES	303.908	4,1%
9a. DIRES	237.115	3,2%
10a. DIRES	294.825	4,0%
Pernambuco	7.399.401	100,0%

Fonte: IBGE, Contagem da População, 1998

ABELA 43. PRECITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA (MM) NAS REGIÕES NATURAIS DO ESTADO DE

PERNAMBUCO (61-90)

Região Natural	Estações	Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Sertão	Arco Verde	732,4	48,2	72,0	125,4	120,6	81,9	77,0	76,2	40,6	27,6	13,5	26,5	22,9
	Cabrobó	572,1	73,0	75,7	147,2	109,5	27,9	19,5	13,2	4,2	3,0	8,8	42,8	47,3
	Floresta	610,5	98,0	87,2	157,4	99,1	23,2	17,6	16,7	6,1	9,8	7,9	24,3	63,2
	Petrolina	583,9	71,8	85,5	153,1	78,0	22,5	11,4	11,7	2,6	3,9	15,7	44,7	83,0
	Ouricuri	658,8	79,4	91,8	163,7	119,1	36,5	14,9	13,2	3,1	7,8	9,9	33,9	85,5
	Triunfo	1401,6	141,9	179,0	236,0	219,0	158,4	130,6	129,1	38,7	29,7	24,7	27,8	86,7
Sub-total		4559,3	512,3	591,2	982,8	745,3	350,4	271,0	260,1	95,3	81,8	80,5	200,0	388,6
Média		759,9	85,4	98,5	163,8	124,2	58,4	45,2	43,4	15,9	13,6	13,4	33,3	64,8
%		100,0	11,2	13,0	21,6	16,3	7,7	5,9	5,7	2,1	1,8	1,8	4,4	8,5%
Agreste	Garanhuns	896,0	43,8	59,0	97,7	123,7	109,9	127,5	139,8	70,3	48,7	27,9	20,1	27,6
	Surubim	696,3	29,7	35,1	93,6	111,4	88,0	106,0	110,4	44,6	28,0	15,7	9,9	23,9
Sub-total		1592,3	73,5	94,1	191,3	235,1	197,9	233,5	250,2	114,9	76,7	43,6	30,0	51,5
Média		796,2	36,8	47,1	95,7	117,6	99,0	116,8	125,1	57,5	38,4	21,8	15,0	25,8
%		100,0	4,6	5,9	12,0	14,8	12,4	14,7	15,7	7,2	4,8	2,7	1,9	3,2
Mata	Recife	2450,2	102,8	144,5	262,1	325,7	331,8	388,9	389,7	205,8	123,6	62,6	45,2	67,5
%		100,0	4,2	5,9	10,7	13,3	13,5	15,9	15,9	8,4	5,0	2,6	1,8	2,8%
Total		8601,8	688,6	829,8	1436,2	1306,1	880,1	893,4	900,0	416,0	282,1	186,7	275,2	507,6
Média		955,8	76,5	92,2	159,6	145,1	97,8	99,3	100,0	46,2	31,3	20,7	30,6	56,4
%		100,0	8,0	9,6	16,7	15,2	10,2	10,4	10,5	4,8	3,3	2,2	3,2	5,9%

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia, 1998

DOCUMENTOS:

BRASIL. Governo Federal. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF.

31/07/1989

BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento –
Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. Região Nordeste do Brasil em
Números.

Recife. SUDENE Agosto 1997. 64p.

PERNAMBUCO. Secretaria de Planejamento do Estado de
Pernambuco. Fundação de Desenvolvimento dos Municípios. Sistema de informação
dos Municípios. Recife, 1998.

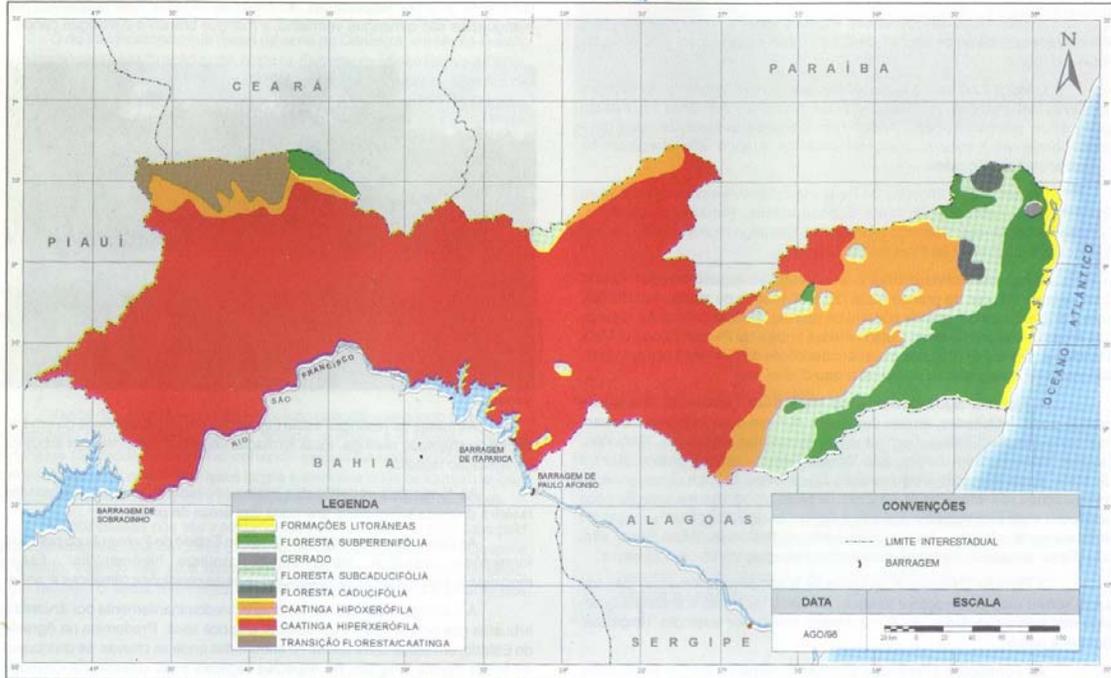
INSTITUIÇÕES:

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA—IBGE. Rio
de Janeiro. *Anuário estatístico de 1997*. Rio de Janeiro.1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA—IBGE. Rio
de Janeiro. *Divisão territorial do Brasil. 1995*. Rio de Janeiro.1997.

ESTADO DE PERNAMBUCO

Cobertura Vegetal Primitiva



Fonte: Baseado no Levantamento Exploratório das Datas do Estado de Pernambuco - Recife: Ministério da Agricultura/SUDENE, 1973, v. 1.
 ORG. LUIZ RUIZ JARDIM.
 DES./ED. GRAF. FERNANDO J. C. LIMA.

UNIDADES APLICADORAS DE SOROS ANTIPEÇONHENTOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

Fonte: Secretaria de Saúde de Pernambuco

I DIRES

RECIFE
HOSPITAL DA RESTAURAÇÃO
Tel.: 231.2229 / 231.2827

II DIRES

LIMOEIRO
HOSPITAL REGIONAL JOSÉ FERNANDO
SALSA
Tel.: 628.0114

III DIRES

PALMARES
HOSPITAL REGIONAL DE PALMARES
Tel.: 661.1192 / 661.1309

IV DIRES

CARUARU
HOSPITAL SÃO SEBASTIÃO
Tel.: 721.0996

V DIRES

GARANHUNS
HOSPITAL REGIONAL DOM MOURA
Tel.: 761.0307

VI DIRES

ARCO VERDE
HOSPITAL REGIONAL DE ARCO VERDE
Tel.: 821.0079

TACARATU
UNIDADE MISTA DE TACARATU

PEDRA
UNIDADE MISTA DE PEDRA

BETÂNIA
UNIDADE MISTA DE BETÂNIA

CUSTÓDIA
UNIDADE MISTA DE CUSTÓDIA

IBIMIRIM
UNIDADE MISTA DE IBIMIRIM

INAJÁ
UNIDADE MISTA DE INAJÁ

PETROLÂNDIA
UNIDADE MISTA DE PETROLÂNDIA

SERTÂNIA
HOSPITAL MARIA ALICE GOMES
LAFAYETTE

TUPANATINGA
UNIDADE MISTA DE TUPANATINGA

VENTUROSA
UNIDADE MISTA DE VENTUROSA

VII DIRES

SALGUEIRO
HOSPITAL REGIONAL INÁCIO DE SÁ

FLORESTA
HOSPITAL Cel. ÁLVARO FERRAZ
Tel.: 877.1192

SÃO JOSÉ DO BELMONTE
UNIDADE MISTA AUTA MAGALHÃES
Tel.: 884.1192

BELÉM DE SÃO FRANCISCO
HOSPITAL Dr. JOSÉ ALVENTINO LIMA
Tel.: 876.1192

VIII DIRES

PETROLINA
HOSPITAL DOM MALAN
Tel.: 861.5279

AFRÂNIO
UNIDADE MISTA AURELIANO FRANCISCO
NETO
Tel.: 868.1015

CABROBÓ
HOSPITAL MUNICIPAL ARNALDO VIEIRA
ALENCAR

DORMENTES
CENTRO DE SAÚDE DE DORMENTES

OROCÓ
HOSPITAL MUNICIPAL EULINA N. BIONE

SANTA MARIA DA BOA VISTA
HOSPITAL MUNICIPAL MONSENHOR
ÂNGELO SAMPAIO

LAGOA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE DE LAGOA GRANDE

IX DIRES

OURICURI
HOSPITAL REGIONAL FERNANDO
BEZERRA

ARARIPINA
UNIDADE MISTA FARIAS BATISTA
HOSPITAL E MATERNIDADE SANTA
MARIA

X DIRES

SERRA TALHADA
HOSPITAL PROF. AGAMENON
MAGALHÃES
Tel.: 831.1099

SÃO JOSÉ DO EGITO
UNIDADE MISTA RAFAEL DE SIQUEIRA
Tel.: 844.1192

ITAPETIN
UNIDADE MISTA MARIA SILVA
Tel.: 853.1108

TRIUNFO
UNIDADE MISTA FELINTO WANDERLEY
Tel.: 846.1240

AFOGADOS DA INGAZEIRA
UNIDADE MISTA EMÍLIA CÂMERA
Tel.: 832.1299

TABIRA
HOSPITAL Dr. LUÍS JOSÉ SILVA M. NETO
Tel.: 874.1091