

## Caracterização dos acidentes por mordeduras por serpentes na província de Benguela, período 2019 – 2021

### Characterization of Snakebite Accidents in Benguela Province, 2019 – 2021

Paula Oliveira<sup>1</sup> , Freddy Gómez-Martínez<sup>2</sup> , Alina Maria Ruiz Piedra Ing<sup>3</sup> , Diana Martín-García<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Centro Nacional de Investigação Científica, Luanda, Angola

<sup>2</sup>Faculdade de Medicina da Universidade Katyavala Bwila, Benguela, Angola

<sup>3</sup>Instituto Jean Piaget de Benguela, Angola

\*Autor correspondente/Corresponding author: [pau.laregina@hotmail.com](mailto:pau.laregina@hotmail.com)

Recebido/Received: 04-10-2023; Revisto/Revised: 23-02-2024; Aceite/Accepted: 18-03-2024

#### Resumo

**Introdução:** As mordeduras por serpentes constituem um problema de saúde pública que afecta países tropicais de África, Ásia e América Latina. Em Angola não existem estatísticas rigorosas, nem estudos científicos que permitam conhecer a situação do país. **Objectivo:** Caracterizar os acidentes de mordeduras por serpentes na província de Benguela, no período 2019-2021. **Material e Método:** Estudo observacional, descritivo, transversal e prospetivo. Universo constituído pelo total de famílias dos municípios com maior incidência: Cubal, Lobito, Caimbambo e Chongoroi. Calculou-se o tamanho da amostra com um nível de confiança de 95%, para um total de 124 famílias, representadas por 1014 pessoas. As residências foram selecionadas por amostragem aleatória simples. Uma entrevista estruturada foi aplicada ao chefe de família, prévio consentimento informado. Os dados foram analisados em SPSS através de frequências absolutas e percentagem. **Resultados:** Dos chefes de família 73,3% são homens, 76,6% trabalham no campo e 56% tinha nível primário. Do total de pessoas, 2,6% foram mordidas por serpentes (26 pessoas) e 3 faleceram. Dos sobreviventes, 13% apresentaram sequelas físicas. Relativo ao conhecimento 64,5% identificou como local de maior incidência dentro de casa, 33,8% no horário das 18 às 24h, 48,3% na estação de verão, 100% aplicou tratamentos tradicionais, 94,4% identificou corretamente ao menos uma sendo a *bitis arietans* reconhecida por 70.9%. Sobre as medidas de prevenção 49,1% não conhecem, embora os restantes 54,8% considera como melhor utilizar sapatos ou botas. **Conclusão:** Angola precisa continuar e aumentar os programas de educação comunitária para aliviar o sofrimento humano.

**Palavras-chave:** Mordedura por serpente, educação em saúde pública, Angola.

#### Abstract

**Introduction:** Snakebites are a public health problem affecting tropical countries in Africa, Asia, and Latin America. In Angola there are no rigorous statistics or scientific studies that allow us to know the situation of the country. **Objective:** to characterize snakebite accidents in Benguela province, in the period 2019-2021. **Material and Method:** Observational, descriptive, cross-sectional, and prospective study. Universe made up of the total number of families in the municipalities with the highest incidence: Cubal, Lobito, Caimbambo and Chongoroi. The sample size was calculated with a 95% confidence level for a total of 124 households, represented by 1014 people. The residences were selected by simple random sampling. A structured interview was given to the head of the family, with prior informed consent. Data were analyzed in SPSS through absolute frequencies and percentages. **Results:** Of the heads of household, 73.3% are men, 76.6% work in the fields and 56% had primary education. Of the total number of people, 2.6% were bitten by snakes (26 people) and 3 died. Of the survivors, 13% had physical sequelae. Regarding knowledge, 64.5% identified it as the place with the highest incidence at home, 33.8% from 6 pm to 12 pm, 48.3% in the summer season, 100% applied traditional treatments, 94.4% correctly identified at least one, and 70.9% recognized *bitis arietans*. Regarding prevention measures, 49.1% do not know, although of the remaining 54.8% consider it better to wear shoes or boots. **Conclusion:** Angola needs to continue and increase community education programs to alleviate human suffering.

**Keywords:** Snakebite, Public Health Education, Angola

## 1. INTRODUÇÃO

As mordeduras por serpentes constituem um problema de saúde pública desatendido que afecta fundamentalmente os países tropicais e subtropicais de África, Ásia e América Latina. Não existem cifras precisas do seu impacto, pelo que a OMS estima que a cada ano ocorram à volta de 5,4 milhões de mordeduras de serpentes em humanos, responsáveis de 1,8 a 2,7 milhões de envenenamentos, onde se incluem entre 81 000 a 138 000 mortes e o triplo de amputações e outras incapacidades permanentes, adicionado ao facto da repercussão económica que apresentam, tanto para as vítimas como para as famílias geralmente residentes em países em desenvolvimento, com falta de programas de segurança social (Warrell, 2023).

Em África calcula-se que ocorram 500 mil acidentes ofídicos a cada ano e que afectam na sua maioria as mulheres, crianças e trabalhadores rurais de comunidades pobres de países com sistemas de saúde débeis (Fry, 2018; Gutiérrez et al., 2006; Oliveira et al., 2020; OMS, 2023), e especificamente no continente africano representam as doenças tropicais negligenciadas de maior impacto (Chippaux, 2017b; Habib et al., 2015).

Outra face do problema é que existem certas espécies de serpentes com perfis de toxinas muito diversos, o que dificulta a abordagem com o único tratamento efectivo conhecido, os antivenenos específicos que são escassos e muitas vezes de segurança e eficácia duvidosa (Chippaux et al., 2019; Fry, 2018; Gutiérrez et al., 2006; Williams et al., 2019), sendo esta outra razão muito forte para dirigir os esforços à prevenção.

Perante esta panorâmica, no ano de 2018 a Organização Mundial da Saúde (OMS) incluiu os envenenamentos por serpentes na lista de categoria A de doenças tropicais negligenciadas e pretende reduzir para metade a mortalidade e morbidade por esta situação antes de 2030, para o qual está a implementar uma estratégia que se baseia em quatro pilares: empoderar e envolver as comunidades, garantir um tratamento seguro e eficaz, fortalecer os sistemas de saúde e aumentar as associações, a coordenação e os recursos (Chippaux et al., 2019).

Dentro deste contexto encontra-se Angola, onde não existem estatísticas rigorosas, nem estudos científicos que permitam conhecer qual é a morbidade e mortalidade por esta causa (Oliveira, 2018), e tão pouco programas de promoção e prevenção da saúde. Por esta razão, o estudo para uma primeira abordagem ao problema, estabelece como objetivo uma caracterização dos acidentes de mordeduras por serpentes, ocorridos na zona rural, dos quatro municípios da província de Benguela com maior incidência: Cubal, Lobito, Caimbambo e Chongoroi, no período 2019-2021. A caracterização toma em conta aspectos epidemiológicos, de conhecimento, atitudes e práticas clínicas das populações diante das mordeduras por serpentes.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo observacional, descritivo, transversal e prospetivo com as populações, de zonas rurais, inquiridas nos quatro municípios da província de Benguela de maior incidência de mordeduras por serpentes: Cubal, Lobito, Caimbambo e Chongoroi (Figuras 1 a 5 do Material Suplementar II).

Universo de estudo constituído pela totalidade de famílias

## 1. INTRODUCTION

Snakebites are an underserved public health problem that mainly affects tropical and subtropical countries in Africa, Asia, and Latin America. There are no precise figures on its impact, so the WHO estimates that each year there are around 5.4 million snake bites on humans responsible for 1.8 to 2.7 million envenomations, which include between 81,000 and 138,000 deaths and three times as many amputations and other permanent disabilities, added to the fact of the economic repercussions they present both for the victims and for the families generally residing in development countries in which they are affected, with a lack of social security programs (Warrell, 2023).

In Africa, it is estimated that 500,000 snakebites occur each year, most of which affect women, children and rural workers from poor communities in countries with weak health systems (Fry, 2018; Gutiérrez et al., 2006; Oliveira et al., 2020; WHO, 2023) and specifically on the African continent represent the neglected tropical diseases with the greatest impact (Chippaux, 2017b; Habib et al., 2015).

Another side of the problem is that there are certain species of snakes with very different toxin profiles, which makes it difficult to approach them with the only known effective treatment, specific antivenoms that are scarce and often of dubious safety and efficacy (Chippaux et al., 2019; Fry, 2018; Gutiérrez et al., 2006; Williams et al., 2019) And this is another very strong reason to focus efforts on prevention.

In view of this panorama, in 2018 the World Health Organization (WHO) included snake envenomation in the category A list of neglected tropical diseases and intends to halve mortality and morbidity from this situation before 2030, for which it is implementing a strategy that is based on four pillars: Empower and involve communities, ensure safe and effective treatment, strengthen health systems, and increase associations, coordination, and resources (Chippaux et al., 2019).

Within this context is Angola, where there are no rigorous statistics or scientific studies that allow us to know what the morbidity and mortality from this cause are (Oliveira, 2018), and neither health promotion and prevention programs. For this reason, the study, for a first approach to the problem, establishes as its objective a characterization of snakebite accidents, which occurred in the rural area, of the four municipalities in the province of Benguela with the highest incidence: Cubal, Lobito, Caimbambo and Chongoroi, in the period 2019-2021. The characterization considers epidemiological aspects, knowledge, attitudes, and clinical practices of the populations in the face of snake bites.

## 2. MATERIAL AND METHODS

An observational, descriptive, cross-sectional, and prospective study was carried out with the populations of rural areas surveyed in the four municipalities of the province of Benguela with the highest incidence of snakebites: Cubal, Lobito, Caimbambo and Chongoroi (Figures 1 to 5 from Supplementary Material II).

The study universe consisted of all families in the municipalities mentioned above. The sample size was calculated

dos municípios antes mencionados. Calculou-se o tamanho da amostra com um nível de confiança de 95%, com erro previsível máximo de 4%, um incremento do tamanho em 10% para efeito do desenho, para um total de 124 famílias e 1014 pessoas.

As residências foram selecionadas através da técnica de amostragem aleatória simples e as unidades de análises foram os integrantes das famílias, residentes permanentes durante no período 2019 – 2021.

Em cada residência, entrevistou-se com prévio consentimento informado, o chefe de família e na sua ausência uma outra pessoa adulta e com capacidade mental para responder às questões colocadas.

A informação obteve-se através de uma entrevista estruturada conformada por perguntas fechadas e semifechadas.

Para a análise dos resultados utilizaram-se estatísticas descritivas através de distribuições de frequências absolutas (número de casos) e relativas (percentagem).

Para o processamento dos dados utilizaram-se os programas estatísticos SPSS v.21.0 e Epidata v 3.1.

A investigação foi aprovada pelo conselho científico da Faculdade de Medicina de Benguela e pelo Comité de Ética do MINSa.

### 3. RESULTADOS

Estudaram-se 124 famílias integradas em seu conjunto por 1014 pessoas com a seguinte distribuição por município: Cubal 49 famílias com um total de 411 membros, Lobito com 41 famílias e 293 membros, Caibambo 22 famílias com 160 membros e Chongoroi com 12 famílias e 150 membros.

Em relação aos representantes familiares 91 eram homens (73,3%), 95 (76,6%) realizaram trabalho de campo e em menor proporção outras ocupações.

Em relação ao nível educativo, 29 (23,2%) não tinham estudos, 69 (56%) tinham o nível primário, 19 (15%) secundário e 6 (5%) nível médio.

Dos 1014 habitantes que representam as unidades de análise, 26 (2,6%) sofreram acidentes por mordedura de serpente durante o ano de 2019, 3 dos quais faleceram, representando 0,29% da amostra e letalidade de 11,5%; 3 dos 23 sobreviventes (13%) apresentaram sequelas físicas.

Relativamente ao conhecimento sobre os locais geográficos onde ocorrem com maior frequência as mordeduras de serpentes 141 dos entrevistados responderam, sendo debaixo da relva e ramos de árvores 80 (64,5%), dentro das casas 27 (21,7%) nos rios, 26 (20,9%), em covas, 10 (8,1%) e em outros lugares 55 (44,3%).

Ao questionar sobre o período do dia em que é mais provável a ocorrência de acidentes ofídicos, 42 entrevistados (33,8%) afirmaram das 18 às 24h, 27 (21,7%) das 6 às 12h, 23 (18,5%) das 12h às 18h, 16 (12,9%) das 0 às 12h e 22 (17,7%) afirmaram que poderia ocorrer em qualquer momento. O Verão foi a estação apontada por 60 (48,3%) entrevistados como sendo aquela em que mais frequentemente ocorrem os acidentes, 45 (36,2%) mencionaram o Inverno, 20 (16,1%) consideraram não haver diferenças estacionais e os restantes não sabiam.

with a 95 % confidence level, with a maximum foreseeable error of 4 %, an increase in the size by 10 % for the purpose of the design, for a total of 124 families and 1014 people.

The residences were selected through the simple random sampling technique and the units of analysis were the members of the families, permanent residents during the period 2019 – 2021.

In each residence, the head of the family was interviewed with prior informed consent and, in his absence, another adult person with the mental capacity to answer the questions posed.

The information was obtained through a structured interview consisting of closed and semi-closed questions.

For the analysis of the results, descriptive statistics were used through distributions of absolute frequencies (number of cases) and relative frequencies (percentage).

The statistical programs SPSS v.21.0 and Epidata v.3.1 were used for data processing.

The research was approved by the scientific council of the Faculty of Medicine of Benguela and by the Ethics Committee of MINSa.

### 3. FINDINGS

A total of 124 **families were** studied, with a total of **1014** people, with the following distribution by municipality: Cubal 49 families with a total of 411 members, Lobito with 41 families and 293 members, Caibambo 22 families with 160 members and Chongoroi with 12 families and 150 members.

Regarding family representatives, 91 were men (**73.3%**); 95 (**76.6%**) performed fieldwork and, to a lesser extent, other occupations.

Regarding the educational level, **29** (23.2%) had no schooling, **69** (56%) had primary education, **19** (15%) had secondary education, **and 6** (5%) had middle school level.

Of the **1014** inhabitants representing the units of analysis, 26 (**2.6%**) suffered snakebite accidents during the year 2019, 3 of whom died, representing **0.29%** of the sample and lethality of 11.5%; 3 of the 23 survivors (13%) had physical sequelae.

Regarding knowledge about the geographic locations where snakebites occur most frequently, 141 of the interviewees responded, 80 (64.5%) under grass and tree branches, 27 (21.7%) inside houses, in rivers, 26 (20.9%), in pits, 10 (8.1%) and in other places 55 (44.3%).

When asked about the period of the day in which snakebites are most likely to occur, 42 interviewees (**33.8%**) stated that from 6 pm to 12 pm, 27 (**21.7%**) from 6 am to 12 pm, 23 (**18.5%**) from 12 pm to 6 pm, 16 (**12.9%**) from 0 pm to 12 pm and 22 (**17.7%**) stated that it could occur at any time. Summer was the season pointed out by 60 (**48.3%**) interviewees as being the one with the most frequent occurrence of accidents, 45 (**36.2%**) mentioned winter and 20 (**16.1%**) considered that there were no seasonal differences and the rest did not know.

Regarding traditional treatments, 28 (**22.5 %**) said they applied medicinal herbs to the bite site or drank herbal teas, 26 (**20.9%**) applied tourniquets, 14 mentioned cuts (**11.2 %**) and immobilization of the affected limb 8 (6.5%).

When presenting the images of the five most frequent

Em relação aos tratamentos tradicionais, 28 (22,5 %) disseram que aplicavam ervas medicinais no local da picada ou bebiam chás de ervas, 26 (20,9%) aplicaram torniquetes, 14 mencionaram cortes (11,2 %) e imobilização do membro afetado 8 (6,5%).

Ao apresentar as imagens das cinco espécies venenosas mais frequentes em Angola, 117 dos entrevistados (94,4%) fizeram referência aos nomes das mesmas correctamente de pelo menos 1 espécie de serpente, sendo que a *Bitis arietans* foi a mais referenciada 88 (70,9%). Em relação às medidas de prevenção, 61 pessoas (49,1%) não mostraram conhecimentos sobre estas. As medidas reconhecidas para evitar os acidentes de serpentes mencionados foram: utilizar sapatos ou botas 68 (54,8%), eliminar acumulações de madeira ou arbustos baixos ao redor das casas 17 (13,7%), evitar área de capim alto 8 (6,4%) e 6 (4,8%) manter as áreas de armazenamento livre de roedores.

Em relação aos entrevistados, 95 (76,6%) responderam à pergunta relacionada com a busca de ajuda após a ocorrência de um acidente ofídico. Destes, 76 (61,2%) expressaram que preferiam acorrer a um centro de saúde logo após a ocorrência, os 19 restantes preferiram aplicar tratamentos tradicionais no início, e de seguida solicitavam ajuda sanitária (Tabela 1, Material Suplementar I).

#### 4. DISCUSSÃO

As estimativas de frequência indicam que os acidentes ofídicos são comuns nesta população e associam-se à elevada letalidade e sequelas em pessoas jovens, em plena idade produtiva e que ocorrem durante as actividades agrícolas e pastorais consideradas de alto risco (Chafiq et al., 2018; Chippaux, 2017a; Kipanyula & Kimaro, 2015; Musah et al., 2019).

Não se encontram publicações sobre a frequência de casos de acidentes ofídicos em Angola que permitam comparar os resultados deste estudo, e a maioria das estatísticas da morbidade e a mortalidade por mordeduras de serpentes em todo o mundo, tem como base hospitalidade e não refletem a realidade desta problemática, pois é bem conhecida a carência de registos confiáveis e que numerosas vítimas não acorrem aos centros de assistência (similar ao observado na presente pesquisa) (Alcoba et al., 2020; Chippaux, 2017b; Fry, 2018).

Um bom exemplo desta situação encontra-se no estudo realizado por Armstrong e colegas, na região de Índia do Norte Bihan, onde se encontram apenas 4,6 % das vítimas de mordeduras de serpentes que pediram ajuda a um centro hospitalar (Armstrong et al., 2019). Entre as razões que se atribuem a esta atitude encontram-se a escassez dos recursos financeiros, a falta de centros médicos (muitas vezes carentes de antivenenos) e a confiança na terapêutica tradicional (Chippaux, 2017a; Fry, 2018; Williams et al., 2019).

Chama a atenção as quatro pessoas cujo acidente ocorreu em casa e durante o horário nocturno. Os ataques ocorridos em casas foram associados a zonas rurais com uma alta população de serpentes que são atraídas por ovos de galinha, e aos ratos que por sua vez aproximam-se das moradias humanas em busca de grãos armazenados para a sua alimentação (Alcoba et al., 2020; Oliveira, 2018; Oliveira et al., 2020). A esta soma-se as características das construções das casas (cubatas e barraca, neste caso) e o costume de dormir ao nível do chão e sem rede

venomous species in Angola, 117 of the interviewees (94.4%) correctly referred to the names of at least 1 species of snake, with *bitis arietans* being the most referenced 88 (70.9%), Regarding prevention measures 61 people (49.1%) did not show knowledge of these. The recognized measures to avoid the snake accidents mentioned were: wearing shoes or boots 68 (54.8%) eliminating accumulations of wood or low shrubs around the houses 17 (13.7%), avoiding tall grass areas 8 (6.4%) and 6 (4.8%) keeping storage areas free of rodents.

Regarding the interviewees, 95 (76.6%) answered the question related to seeking help after the occurrence of a snakebite. Of these, 76 (61.2%) expressed that they preferred to go to a health center immediately after the occurrence, the remaining 19 preferred to apply traditional treatments at first, and then requested health help (Table 1, Supplementary Material I).

#### 4. DISCUSSION

Frequency estimates indicate that snakebites are common in this population and are associated with high lethality and sequelae in young people, in full productive age and that they occur during agricultural and pastoral activities considered to be of high risk (Chafiq et al., 2018; Chippaux, 2017a; Kipanyula & Kimaro, 2015; Musah et al., 2019).

There are no publications on the frequency of snakebite cases in Angola that allow us to compare the results of this study and most of the statistics on morbidity and mortality due to snakebites around the world, are based on hospitality and do not reflect the reality of this problem, since it is well known that there is a lack of reliable records and that many victims do not go to care centers (similar to what was observed in the present research) (Alcoba et al., 2020; Chippaux, 2017b; Fry, 2018).

A good example of this is found in the study carried out by Armstrong and colleagues in the North India region of Bihan, where only 4.6% of snakebite victims who sought help from a hospital centre are found (Armstrong et al 2019). Among the reasons for this attitude are the scarcity of financial resources, the lack of medical centers (often lacking antivenoms) and the reliance on traditional therapy (Chippaux, 2017a; Fry, 2018; Williams et al., 2019).

Attention is drawn to the four people whose accident occurred at home and during night hours. The attacks on homes have been linked to rural areas with a high population of snakes that are attracted to chicken eggs, and to rats that in turn approach human dwellings in search of stored grain for their food (Alcoba et al., 2020; Oliveira, 2018; Oliveira et al., 2020). Added to this are the characteristics of the constructions of the houses (huts and tents in this case) and the habit of sleeping at ground level and without mosquito nets, facilitate the access of snakes to people (Chippaux et al., 2019).

The victim No. 1 It is likely that you were attacked by a non-venomous snake and suffered a dry bite because you reported pain at the bite site, but no other signs or symptoms of poisoning. There are more than 3,000 species of snakes, but a few are venomous and therefore potentially dangerous to humans (Williams et al., 2019), specifically in Angola, those of greatest medical importance are those of the Viperidae family (*bitis arietans*, *bitis gabonica*) that have a venom rich in

de mosquitos, facilitam o acesso das serpentes às pessoas (Chippaux et al., 2019).

A vítima nº 1 é provável que tenha sido atacada por uma serpente não venenosa e sofrera uma mordedura seca por ter referenciado dor no local da mordedura, mas nenhum outro sinal ou sintoma de envenenamento. Existem mais de 3 000 espécies de serpentes, mas algumas poucas são venenosas e, portanto, potencialmente perigosas para o homem (Williams et al., 2019). Especificamente em Angola, as de maior importância médica são as da família *Viperidae* (*Bitis arietans*, *Bitis gabonica*) que apresentam veneno rico em metaloproteínas (SVMP), podendo causar hemorragias e distúrbios da coagulação (Oliveira, 2017; Oliveira, 2018), e família *Elapidae* (*Dendroaspis jamesoni*, *Dendroaspis polylepis*, *Naja anchietae*, *Naja melannoleuca* e *Naja nigricollis*) que têm ação neurotóxica ao nível das junções neuromusculares, levando à falência respiratória. Outra possibilidade é que tenha sido mordida por uma serpente venenosa e que esta injectara uma pequena ou nenhuma quantidade de veneno (Mordida seca), o que explicaria a escassa sintomatologia e a evolução satisfatória no seu tratamento específico (antiveneno).

Estes eventos contribuem para intensificar a falsa coerência na eficácia dos tratamentos tradicionais quando na realidade têm mais prejuízos do que benefícios como se explica adiante (Fry, 2018). Neste caso a perda da sensibilidade no local da mordedura referida como sequela poderia ser consequência dos cortes com lâminas praticados como medida de primeiros socorros.

Dois pessoas (vítimas nº 2 e 4) referiram ter sido atacadas por cuspideiras (*Naja nigricollis*) durante a noite em suas casas e que é um comportamento habitual desta espécie amplamente distribuída em Angola. Estas tiveram alterações oculares agudas e sequelas previamente descritas neste tipo de acidente ofídico (Oliveira, 2017; Oliveira, 2018;) além de que umas das vítimas foi mordida no pé, sem ter manifestações sistêmicas notáveis de envenenamento nem tão pouco locais, provavelmente por tratar-se de uma mordedura seca.

Segundo fez referência, a terceira vítima foi atacada por uma *Bitis arietans*. Esta é uma espécie que ocupa o segundo lugar na frequência entre as serpentes venenosas de Angola reportada anteriormente na província de Benguela, que geralmente morde dentro das casas enquanto as pessoas dormem e pode causar sintomas sistêmicos de envenenamento de forma precoce e dramática como hipotensão, shock e alterações eletrocardiográficas que podem causar a morte em pouco tempo (Kodama et al., 2015). As características espaço-temporais e a evolução clínica fatal resultante desta mordedura fazem com que seja muito provável de que realmente se tratasse da espécie declarada pela família.

É chamativo que todas as vítimas tenham realizado tratamento tradicional e somente uma tenha ocorrido a um centro de saúde. Isso obviamente está em correspondência com as respostas dadas pelos entrevistados, dos quais apenas um terço considerou como primeira a opção a assistência por parte dos profissionais de saúde.

Essa atitude muito generalizada nas populações africanas, e também noutros continentes, está relacionada com fatores culturais, económicos e de proximidade geográfica, pois 99%

metaloproteínas (SVMP), which can cause hemorrhages and coagulation disorders (Oliveira, 2017; Oliveira, 2018); and the *Elapidae* family (*dendroaspis jamesoni*, *dendroaspis polylepis*, *naja anchietae*, *naja melannoleuca* and *naja nigricollis*) which have neurotoxic action at the level of neuromuscular junctions, leading to respiratory failure. Another possibility is that it was bitten by a venomous snake and that it injected a small or no amount of venom (dry bite), which would explain the scarce symptomatology and the satisfactory evolution in its specific treatment (antivenom).

These events contribute to intensify the false coherence in the efficacy of traditional treatments when in reality they have more harm than good, as explained below (Fry, 2018). In this case, the loss of sensation at the bite site, referred to as sequelae, could be a consequence of cuts with blades practiced as a first aid measure.

Two people (victims No. 2 and 4) reported having been attacked by spittoons (*Naja nigricollis*) during the night in their homes and that is a habitual behavior of this species widely distributed in Angola. They had acute ocular alterations and sequelae previously described in this type of snakebite (Oliveira, 2017; Oliveira, 2018) In addition, one of the victims was bitten on the foot, without having any notable systemic manifestations of poisoning or local ones, probably because it was a dry bite.

According to him, the third victim was attacked by a *Bitis arietans*. This is a species that ranks second in frequency among the venomous snakes of Angola previously reported in Benguela province, which usually bites inside houses while people sleep and can cause systemic symptoms of poisoning early and dramatically such as hypotension, shock and electrocardiographic changes that can cause death in a short time (Kodama et al., 2015). The spatio-temporal characteristics and the fatal clinical evolution resulting from this bite make it very likely that it was indeed the species declared by the family.

It is striking that all the victims had undergone traditional treatment and only one had gone to a health center. This obviously corresponds to the answers given by the interviewees, of whom only one third considered health care to be the first option.

This widespread attitude among African populations and also on other continents is related to cultural, economic and geographical proximity factors, since 99 % of snakebite envenomations occur in developing countries with very weak health systems and in rural areas with much less access to these services, and lacking antivenoms (Armstrong et al., 2019; Chippaux et al., 2019; Mahmood et al., 2019; Michael et al., 2011; Ochola et al., 2018; Williams et al., 2019). In addition to the above, there is the low level of education of these populations, which favors the rooting of inefficient ancestral practices; in Angola there are examples of abandonment of hospitalizations, with the possibility of treatments with antivenoms by traditional medicine (Oliveira, 2018) and of young children who died from the application of these therapies with which only time was wasted by carrying out ineffective treatments (Oliveira et al. 2020).

Medicinal plants, cutting and tourniquet are traditional therapies of choice referred to and some of them are used by

dos envenenamentos por mordeduras de serpentes ocorrem em países em desenvolvimento com sistemas de saúde muito débeis e em zonas rurais com muito menos acesso a esses serviços, e carentes de antivenenos (Armstrong et al., 2019; Chippaux et al., 2019; Mahmood et al., 2019; Michael et al., 2011; Ochola et al., 2018; Williams et al., 2019). Ao anteriormente referido agrega-se o baixo nível de educação destas populações que favorece o enraizamento a ineficientes práticas ancestrais; em Angola existem exemplos de abandono de hospitalizações, com possibilidade de tratamentos com antivenenos pela medicina tradicional (Oliveira, 2018) e de crianças pequenas mortas pela aplicação destas terapias com as quais só foi perdido tempo ao realizar tratamentos ineficazes (Oliveira et al. 2020).

Plantas medicinais, corte e torniquete são terapias tradicionais de eleição referidas e algumas delas são usadas por vítimas nesta pesquisa e também em outros locais do mundo (Mahmood et al., 2019; Michael et al., 2011; Ochola et al., 2018). Elas não têm eficácia comprovada e pelo contrário retardam a assistência médica moderna piorando o curso do envenenamento. Por exemplo: 1) as raízes de plantas podem ter um efeito tóxico e o uso local pode causar infeção secundária no local da mordedura (Fry, 2018; Michael et al., 2011); 2) O corte causa danos imediatos ao envolver os vasos sanguíneos, nervos e tendões e, como geralmente são realizados com instrumentos não estéreis, a probabilidade de infeções secundárias é alta, podendo provocar sangramentos prolongados especialmente quando o veneno instilado atua sobre a cascata da coagulação. O torniquete piora o dano dos tecidos por hipóxia podendo levar à necrose e a necessidade de amputação (Fry, 2018); 3) A eficácia destas terapias atribuída por estas populações esta relacionada com o desconhecimento de que a maioria das espécies de serpentes não são venenosas (Oliveira, 2018; Fry, 2018; Kipanyula & Kimaro, 2015; Michael et al., 2011) e de que sendo incluída uma mordedura causada por uma espécie venenosa a variedade e severidade dos sinais e sintomas de envenenamento dependem de múltiplos fatores, entre os quais se encontram o tamanho do réptil, seu estado fisiológico, a quantidade de veneno instilado e o estado de saúde da vítima (Chafiq et al., 2018). Por tudo anteriormente referido pode sugerir-se que toda pessoa que for mordida por uma serpente tem uma alta probabilidade de sobreviver sem receber tratamento (Fry, 2018).

Igual a esta publicação de estudo, outras também não lavaram a região da mordedura, que é ação pré hospitalar de eleição, apesar de ser simples e de fácil aplicação, o que não tem efeito curativo, poderia reduzir o risco de infeções secundárias (Alcoba et al., 2020; Michael et al., 2011). Por outro lado, a técnica de pressão – imobilização é a única técnica de primeiros socorros que se mostrou eficaz para as mordeduras por algumas espécies de serpentes, no entanto, por apresentar resultados controversos tem sido desaconselhada em determinadas regiões (Fry, 2018; Oliveira et al., 2019). Na nossa pesquisa verificamos que a referida técnica, não era utilizada pelos habitantes de Cubal, Caimbambo, Chongoroi e Lobito.

O único tratamento específico validado é o antiveneno (Fry, 2018; Williams et al., 2019), por isso é necessário sensibilizar as populações para a necessidade de busca imediata de atenção

victims in this research and also in other locations around the world (Mahmood et al., 2019; Michael et al., 2011; Ochola et al., 2018). They have no proven efficacy and, on the contrary, slow down modern medical care, worsening the course of poisoning. For example: 1) plant roots can have a toxic effect and local use can cause secondary infection at the bite site (Fry, 2018; Michael et al., 2011). 2) The cut causes immediate damage by involving the blood vessels, nerves and tendons and as is usually done with non-sterile instruments the probability of secondary infections is high and can cause prolonged bleeding especially when the instilled venom acts on the coagulation cascade. Tourniquet worsens tissue damage due to hypoxia, which can lead to necrosis and the need for amputation (Fry, 2018).

3) The efficacy of these therapies attributed by these populations is related to the lack of knowledge that most snake species are not venomous (Oliveira, 2018; Fry, 2018; Kipanyula & Kimaro, 2015; Michael et al., 2011) and that when a bite caused by a venomous species is included, the variety and severity of the signs and symptoms of poisoning depend on multiple factors, including the size of the reptile, its physiological state, the amount of venom instilled and the state of health of the victim (Chafiq et al., 2018). From all of the above, it can be suggested that every person who is bitten by a snake has a high probability of surviving without receiving treatment (Fry, 2018).

Like this study publication, others also did not wash the bite region, which is the pre-hospital action of choice, despite being simple and easy to apply, which has no curative effect, could reduce the risk of secondary infections (Alcoba et al., 2020; Michael et al., 2011). On the other hand, the pressure – immobilization technique is the only first aid technique that has proven effective for bites by some species of snakes, however, as it presents controversial results, it has been discouraged in certain regions (Fry, 2018; Oliveira et al., 2019). In our research we found that this technique was not used by the inhabitants of Cubal, Caimbambo, Chongoroi and Lobito.

The only specific treatment validated is antivenom (Fry, 2018; Williams et al., 2019), which is why it is necessary to sensitize the population to the need to immediately seek medical attention (Chippaux et al., 2019) and failure to carry out traditional treatments that can only worsen the course of poisoning, as shown in a study conducted in Nigeria by Godpower and colleagues (Williams et al., 2019) in which the applications of traditional medicine first aid are associated with higher mortality and sequelae, the need for antivenoms, the time and cost of hospitalization, regardless of the average time between the snakebite accident and arrival at the hospital and the species of snake involved. The speed of medical attention in the case of snake bites is a key element, because once clinical manifestations of envenomation (systemic or local) appear, it may already be too late for effective treatment (Chippaux, 2017a; Tochie et al., 2017; Williams et al., 2019). Decidedly, not only is antivenom needed to achieve an effective treatment, but also that it is specific to the species causing the accident and at the same time does not use them in the case of non-venomous species, avoiding the risk of fatal allergic reactions (Bolon et al., 2020).

One of the necessary elements for this is the identification of the snake species and in this study, we found little knowledge

médica (Chippaux et al., 2019) e não realização de tratamentos tradicionais que só podem piorar o curso do envenenamento, como mostra um estudo realizado na Nigéria por Godpower e colegas (Williams et al., 2019), em que as aplicações de primeiros socorros de medicina tradicional associam-se à maior mortalidade e sequelas, necessidade de antivenenos, tempo e custo de hospitalização, independentemente do tempo médio entre o acidente ofídico e a chegada ao hospital e a espécie de serpente implicada. A rapidez da atenção médica no caso de mordeduras de serpentes é um elemento-chave, porque uma vez surjam as manifestações clínicas de envenenamento (sistémicas ou locais) já poderá ser tarde para um tratamento eficaz (Chippaux, 2017a; Tochie et al., 2017; Williams et al., 2019). Decididamente não somente se necessita do antiveneno para conseguir um tratamento eficaz, mas também que seja específico segundo a espécie causadora do acidente, e ao mesmo tempo não se fazer recurso a eles quando se trate de espécies não venenosas, evitando o risco de reacções alérgicas fatais (Bolon et al., 2020).

Um dos elementos necessários para tal é a identificação da espécie de serpente, e neste estudo encontraram-se escassos conhecimentos das principais serpentes venenosas de Angola e que se empregam diferentes terminologias tradicionais para nomear uma espécie. Este é um problema internacional segundo mostra Bolon e colegas. Numa revisão que incluía 150 publicações onde se reportavam 33 827 casos de mordeduras em 35 países; e é uma dificuldade que se estende também aos profissionais da saúde (Bolon et al., 2020), tal como se constatou em Angola (Oliveira, 2018).

Fotografar com um telefone móvel a serpente causadora da mordedura é uma prática frequente em vários países do mundo e recomendada pela OMS, pois ajuda a obter o critério de expertos (Bolon et al., 2020) e que se complementa com a informação obtida pelo médico, como: localização e características do sítio da mordedura, momento em que ocorreu o ataque e actividade que realizava, características da serpente, sintomas e sinais clínicos que se manifestam, etc (Williams et al., 2019).

Em resumo, tão importante é para os populares como para os profissionais da saúde que tenham conhecimentos sobre as serpentes venenosas que vivem em seu país, por isso devem receber capacitação básica, ter ao alcance material bibliográfico de fácil consulta e possibilidade de comunicação com expertos que facilitem a atenção das vítimas (Taieb et al., 2018; Williams et al., 2019). Estes antecedentes servirão de sustento para elaborar palestras e materiais educativos impressos que serão distribuídos nas visitas às comunidades rurais benguelenses e instituições de saúde. Para além de que alguns investigadores referem que as intervenções deste tipo permitem fazer estimativas mais precisas das espécies envolvidas em acidentes ofídicos em diferentes regiões que sustentam a distribuição e uso mais racional dos antivenenos (Taieb et al., 2018; Williams et al., 2019).

Em relação às medidas de prevenção das mordeduras, verificou-se um escasso conhecimento pois apenas um terço foi capaz de mencionar ao menos uma e somente três delas foram expressas entre todos os entrevistados. Este resultado é inferior ao encontrado por Alcoba e colegas nos Camarões

of the main venomous snakes of Angola and that different traditional terminology is used to name a species. This is an international problem, as Bolon and his colleagues show. In a review that included 150 publications reporting 33,827 bite cases in 35 countries; And it is a difficulty that also extends to health professionals (Bolon et al., 2020), as seen in Angola (Oliveira, 2018).

Photographing the snake that caused the bite with a mobile phone is a frequent practice in several countries around the world and recommended by the WHO, as it helps to obtain the criteria of experts (Bolon et al., 2020) and that is complemented with the information obtained by the doctor, such as: location and characteristics of the bite site, time when the attack occurred and activity performed, characteristics of the snake, symptoms and clinical signs that manifest themselves, etc (Williams et al., 2019).

In short, it is as important for the public as it is for health professionals who have knowledge about the venomous snakes that live in their country, so they should receive basic training, have within reach bibliographic material that is easy to consult and the possibility of communicating with experts who facilitate the attention of the victims (Taieb et al., 2018; Williams et al., 2019). This background will serve as support for the preparation of lectures and printed educational materials that will be distributed during visits to rural communities and health institutions. In addition, some researchers report that interventions of this type allow for more accurate estimates of the species involved in snakebites in different regions that support the distribution and more rational use of antivenoms (Taieb et al., 2018; Williams et al., 2019).

Regarding the measures to prevent bites, there was a lack of knowledge, as only one third was able to mention at least one and only three of them were expressed among all interviewees. This result is lower than that found by Alcoba and colleagues in Cameroon (77%), although it is more similar to the two most cited measures: the use of protective footwear and the cleaning of tall grasses/shrubs around homes. The first of these measures is essential if we take into account that most bites occur on the feet due to their easy accessibility (Alcoba et al., 2020; Musah et al., 2019; Ochola et al., 2018) and the scarce use of high shoes by the inhabitants of rural areas of developing countries, which, on the one hand, is due to economic issues and, on the other, to cultural factors, as the authors of this work were able to perceive during the exchange with the people.

The basis of contemporary medicine is prevention, but snake bites cannot be avoided by eliminating them because they are necessary for the maintenance of biodiversity (Williams et al., 2019), so reducing the problem starts with improving community education about the ecology of the species that inhabit each region, the risk factors for bites, prevention measures, where prevention programs for other diseases can be integrated; For example: The use of mosquito nets to reduce mosquito-borne pathologies (such as malaria, which is endemic in Angola), can also decrease the likelihood of snake attacks entering homes at night.

And another measure of covering the lower extremities with loose footwear and pants not only protects from snake bites but also from diseases caused by helminths, fungi and

(77%), embora seja de maior similitude em relação às duas medidas mais citadas: o uso do calçado protector e a limpeza de ervas altas/arbustos ao redor das residências. A primeira destas medidas é essencial se tivermos em conta que a maior parte das mordeduras ocorrem nos pés devido à sua fácil acessibilidade (Alcoba et al., 2020; Musah et al., 2019; Ochola et al., 2018) e pelo escasso uso de calçado alto pelos habitantes das zonas rurais dos países em desenvolvimento que, por um lado, obedece a questões económicas e, por outro, a factores culturais como puderam perceber os autores deste trabalho durante o intercâmbio com os populares.

A base da medicina contemporânea é a prevenção, mas não se poderá evitar as mordeduras de serpentes eliminando-as porque elas são necessárias para a manutenção da biodiversidade (Williams et al., 2019), então a redução do problema começa com a melhoria da educação da comunidade sobre a ecologia das espécies que habitam cada região, os factores de risco para as mordeduras, as medidas de prevenção, onde se poderá integrar programas de prevenção de outras enfermidades, por exemplo: o uso de mosquiteiros para reduzir as patologias transmitidas por mosquitos (como o paludismo que é endémico em Angola), pode diminuir também a probabilidade de ataques de serpentes que entram nas casas durante a noite.

E outra medida de cobrir as extremidades inferiores com calçado e calças largas não protege somente das mordeduras de serpentes como também de doenças causadas por helmintos, fungos e bactérias e traumatismos associados ao caminhar e trabalhar com os pés descalços (Chippaux et al., 2019).

Prevenir é mais barato que curar e isto adquire especial importância para este problema de saúde porque afecta populações muito pobres que ficam mais empobrecidas pelo alto custo do tratamento e a perda de forças produtivas pela morte ou incapacidade para trabalhar (Chippaux et al., 2019; Williams et al., 2019).

## 5. CONCLUSÕES

Os resultados apresentados indicam que as mordeduras de serpentes são um problema de saúde na província de Benguela e que a população tem poucos conhecimentos, que não favorecem a adopção de atitudes que reduzem a morbidade e mortalidade e sequelas físicas e psicológicas por esta causa.

O desenvolvimento de programas de educação comunitária são factíveis e necessários com a integração de múltiplos actores sociais interessados em tornar a realidade a aspiração da OMS em reduzir para metade as mordeduras por serpentes no próximo decénio, e desse modo aliviar o sofrimento humano que elas ocasionam.

## CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesses.

## AGRADECIMENTOS

Ao Grupo Areias pelo apoio financeiro do projecto desenvolvido na Província de Benguela. Às administrações municipais de Cubal, Lobito, Caimbambo e Chongoroi pelo apoio logístico dado à equipa e disponibilização dos tradutores de língua nacional. Ao Prof. Emanuel Catumbela pelo apoio em

bacteria and trauma associated with walking and working barefoot (Chippaux et al., 2019).

Prevention is cheaper than cure and this acquires special importance for this health problem because it affects very poor populations who are more impoverished by the high cost of treatment and the loss of productive forces due to death or inability to work (Chippaux et al., 2019; Williams et al., 2019).

## 5. CONCLUSIONS

The results presented indicate that snake bites are a health problem in the Province of Benguela and that the population has little knowledge that does not favor the adoption of attitudes that reduce morbidity and mortality and physical and psychological sequelae due to this cause.

The development of community education programmes is feasible and necessary with the integration of multiple social actors interested in making the WHO's aspiration to halve snakebites a reality in the next decade and thereby alleviate the human suffering they cause.

## CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflicts of interest.

## ACKNOWLEDGMENTS

To the Areias Group for the financial support of the project developed in the Province of Benguela. We would like to thank the municipal administrations of Lobito, Caimbambo, Cubal and Lobito for the logistical support given to the team and the availability of national language translators. To Prof. Emanuel Catumbela for his support in technological issues. To Dr. Paulo Ney Solari for his support in the English translation of the article.

## AUTHORS' CONTRIBUTIONS

Conceptualization, Paula Oliveira; methodology, Fredy Gómez Martínez and Alina Piedra; software, Fredy Gómez Martínez and Alina Piedra; validation, Fredy Gómez-Martinez and Alina Piedra; formal analysis, Fredy Gómez-Martinez and Alina Piedra; research, Paula Oliveira, Fredy Gómez-Martinez, Diana Martín-García and Alina Piedra; resources, Paula Oliveira; writing - preparation of the original draft, Paula Oliveira and Diana Martín-García; writing - proofreading and editing, Paula Oliveira and Diana Martín-García; visualization,; supervision; project coordination, Paula Oliveira; obtaining funding, Paula Oliveira. All authors have read and agreed with the published version of the manuscript.

[SUPPLEMENTARY MATERIAL I](#) - (Click for download)

[SUPPLEMENTARY MATERIAL II](#) - (Click for download)

questões tecnológicas. Ao Dr. Paulo Ney Solari pelo apoio na tradução do artigo para a língua inglesa.

### CONTRIBUIÇÕES AUTORAIS

Conceptualização, Paula Oliveira; metodologia, Fredy Gómez Martínez e Alina Piedra; software, Fredy Gómez Martínez e Alina Piedra; validação, Fredy Gómez- Martinez e Alina Piedra; análise formal, Fredy Gómez- Martinez e Alina Piedra; investigação, Paula Oliveira, Fredy Gómez-Martinez, Diana Martín-Garcia e Alina Piedra; recursos, Paula Oliveira; redação - preparação do draft original, Paula Oliveira e Diana Martín-Garcia; redação - revisão e edição, Paula Oliveira e Diana Martín-Garcia; visualização, supervisão; coordenação do projeto, Paula Oliveira; obtenção de financiamento, Paula Oliveira. Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

[MATERIAL SUPLEMENTAR I](#) - (Clique para descarregar)

[MATERIAL SUPLEMENTAR II](#) - (Clique para descarregar)

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- Alcoba G, Chabloz M, Eyong J, Wanda F, Ochoa C, Comte E, Nkwescheu A, Chappuis F. Snakebite epidemiology and health-seeking behavior in Akonolinga health district, Cameroon: Cross-sectional study. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 14(6), e0008334. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008334>, 2020.
- Armstrong LJ, Cynthia S, George M, Zachariah A. Comparing community and hospital data of snakebite in North Bihar: A community incidence survey and a parallel hospital-based clinical study. *Tropical Doctor*, 49(4), 285–292, 2019.
- Bolon I, Durso AM, Botero Mesa S, Ray N, Alcoba G, Chappuis F, Ruiz de Castañeda R. Identifying the snake: First scoping review on practices of communities and healthcare providers confronted with snakebite across the world. *PLoS One*, 15(3), e0229989, 2020.
- Chafiq F, Hami H, Mokhtari A, Soulaymani A, Rachida SB. Geographical distribution of health indicators related to snake bites and envenomation in Morocco between 1999 and 2013. *Epidemiology and Health*, 40, 2018.
- Chippaux JP. Incidence and mortality due to snakebite in the Americas. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 11(6), e0005662. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005662>, 2017a.
- Chippaux JP. Snakebite envenomation turns again into a neglected tropical disease! *Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases*, 23(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s40409-017-0127-6>, 2017b
- Chippaux JP, Massougoudji A, Habib AG. The WHO strategy for prevention and control of snakebite envenoming: A sub-Saharan Africa plan. *Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases*, 25, e20190083. <https://doi.org/10.1590/1678-9199-JVATITD-2019-0083>, 2019.
- Oliveira, PRS. *Venenos e envenenamentos por Serpentes de Importância Médica em Angola*. Porto. Retrieved from <https://hdl.handle.net/10216/113297>, 2018.
- Fry BG. Snakebite: When the human touch becomes a bad touch. *Toxins*, 10(4), 170, 2018.
- Gutiérrez JM, Theakston RD G, Warrell DA. Confronting the neglected problem of snake bite envenoming: The need for a global partnership. *PLoS Medicine*, 3(6), e150, 2006.
- Habib AG, Kuznik A, Hamza M, Abdullahi MI, Chedi BA, Chippaux JP, Warrell DA. Snakebite is under appreciated: Appraisal of burden from West Africa. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 9(9), e0004088, 2015.
- Kipanyula MJ, Kimaro WH. Snakes and snakebite envenoming in Northern Tanzania: A neglected tropical health problem. *Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases*, 21, 00–00, 2015.
- Kodama RT, Cajado-Carvalho D, Kuniyoshi AK, Kitano ES, Tashima AK, Barna BF, Takakura AC, Serrano SM, Dias-Da-Silva W, Tambourgi DV. New proline-rich oligopeptides from the venom of African adders: Insights into the hypotensive effect of the venoms. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-General Subjects*, 1850(6), 1180–1187, 2015.
- Mahmood MA, Halliday D, Cumming R, Thwin KT, Myitzu M, White J, Alfred S, Warrell DA, Bacon D, Naing W. Inadequate knowledge about snakebite envenoming symptoms and application of harmful first aid methods in the community in high snakebite incidence areas of Myanmar. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 13(2), e0007171, 2019.
- Michael GC, Thacher TD, Shehu MI. The effect of pre-hospital care for venomous snake bite on outcome in Nigeria. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 105(2), 95–101, 2011.
- Musah Y, Ameade EP, Attuquayefio DK, Holbech LH. Epidemiology, ecology and human perceptions of snakebites in a savanna community of northern Ghana. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 13(8), e0007221, 2019.
- Ochola F, Okumu MO, Muchemi GM, Mbaria JM, Gikunju JK. Epidemiology of snake bites in selected areas of Kenya. *Pan African Medical Journal*, 29(1), 1–14, 2018.
- Oliveira PRS. Serpentes em Angola: Uma visão toxicológica e clínica dos envenenamentos. *Glaciari. Lisboa* 2017.
- Oliveira PRS, Kilembeketa G, Bardaji M, Rosário A, Coimbra S, & Kedisobua E. Envenenamento fatal por mordedura de Naja nigricollis em Angola e uso da terapia tradicional: Um caso clínico em Benguela. *RevSALUS-Revista Científica Internacional Da Rede Académica Das Ciências Da Saúde Da*

*Lusofonia*, 2(1), 47–52, 2020.

Oliveira, PRS, Tomás E, Filipe E, Viegas E, Carapichoso V, Ulica E. Um caso clínico inesperado de envenenamento por *Dendroaspis Polylepsis* (Mamba Negra) em Angola. *RevSALUS-Revista Científica Internacional Da Rede Académica Das Ciências Da Saúde Da Lusofonia*, 1(2), 55–60, 2019.

OMS. *Mordeduras de serpientes venenosas*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/snakebite-envenoming>, 2023.

Taieb F, Dub T, Madec Y, Tondeur L, Chippaux JP, Lebreton M, Medang R, Foute FNN, Tchoffo D, Potet J. Knowledge, attitude and practices of snakebite management amongst health workers in Cameroon: Need for continuous training and capacity building. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 12(10), e0006716, 2018.

Tochie JN, Temgoua MN, Njim T, Celestin D, Tankeu R, Nkemngu NJ. The neglected burden of snakebites in Cameroon: A review of the epidemiology, management and public health challenges. *BMC Research Notes*, 10(1), 1–5. 2017.

Warrell AD, Williams D. Clinical aspects of snakebite envenoming and its treatment in low-resource settings. *Lancet*, 401, 1382-98, 2023.

Williams HF, Layfield HJ, Vallance T, Patel K, Bicknell AB, Trim SA, Vaiyapuri S. The urgent need to develop novel strategies for the diagnosis and treatment of snakebites. *Toxins*, 11(6), 363, 2019.