



**INSTITUTO FEDERAL GOIANO, CAMPUS URUTAÍ - GO
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**SERPENTES PEÇONHENTAS DO CERRADO BRASILEIRO:
Características, métodos de prevenção e tratamento de acidentes ofídicos**

**ALUNO: LUCAS RODRIGUES GUIMARÃES
ORIENTADORA: Dra. CARLA CRISTINA BRAZ LOULY**

**Urutaí, GO
2024**

LUCAS RODRIGUES GUIMARÃES

**SERPENTES PEÇONHENTAS DO CERRADO BRASILEIRO:
Características, métodos de prevenção e tratamento de acidentes ofídicos**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso em Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação, sob orientação da Profa. Dra. Carla Cristina Braz Louly.

**Urutaí, GO
2024**

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

GG963s Guimarães, Lucas
SERPENTES PEÇONHENTAS DO CERRADO BRASILEIRO:
Características, métodos de prevenção e tratamento de
acidentes ofídicos / Lucas Guimarães; orientadora
Carla Cristina Braz Louly. -- Urutaí, 2024.
24 p.

TCC (Graduação em Licenciatura em Ciências
Biológicas) -- Instituto Federal Goiano, Campus
Urutaí, 2024.

1. Répteis. 2. Potencial medicinal. 3. Divulgação
científica. 4. Equilíbrio ecológico. 5. Educação
Ambiental. I. Braz Louly, Carla Cristina , orient.
II. Título.

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES
TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- Tese Artigo Científico
 Dissertação Capítulo de Livro
 Monografia – Especialização Livro
 TCC - Graduação Trabalho Apresentado em Evento
 Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____

Nome Completo do Autor: LUCAS RODRIGUES GUIMARÃES

Matrícula: 2015101220530299

Título do Trabalho: SERPENTES PEÇONHENTAS DO CERRADO BRASILEIRO: Características, métodos de prevenção e tratamento de acidentes ofídicos

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 12/03/2024

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

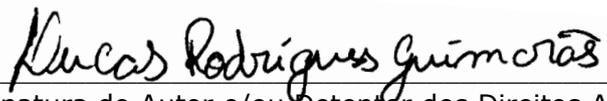
O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

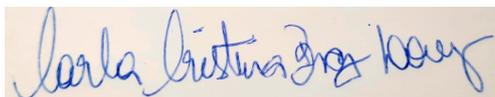
O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

_____, Urutaí, 12/03/2024.
Local Data


Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Formulário 246/2024 - DE-UR/CMPURT/IFGOIANO

ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO

Às 16 horas do dia 08 de março, reuniu-se

- () Presencialmente na sala nº _____ do Prédio
_____ do Instituto Federal de Educação, Ciência
e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí
- (X) Por vídeo conferência

a Banca Examinadora do Trabalho de Curso intitulado “**__SERPENTES PEÇONHENTAS DO CERRADO BRASILEIRO: Características, métodos de prevenção e tratamento de acidentes ofídicos**” composta pelos professores

1. Carla Cristina Braz Louly
2. Maria Alice Pires Moreira
3. José Roberto Ferreira Alves Júnior
4. (suplente, quando necessário)

para a sessão de defesa pública do citado trabalho, requisito parcial para a obtenção do Grau de **Licenciando em Ciências Biológicas**. O Presidente da Banca Examinadora, Prof.

Carla Cristina Braz Louly passou a palavra ao licenciando **Lucas Rodrigues Guimarães** para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos membros da Banca Examinadora e respectiva defesa da licenciando. Logo após, a Banca Examinadora se reuniu, sem a presença do(a) licenciado(a) e do público, para expedição do resultado final. A Banca Examinadora considerou que o(a) discente foi

(X) APROVADO / () NÃO APROVADO por unanimidade, tendo sido atribuído a nota **(76,7)** ao seu trabalho. O resultado foi então comunicado publicamente ao(a) licenciando(a) pelo Presidente da Banca Examinadora. Nada mais havendo a tratar, o Presidente da Banca Examinadora deu por encerrada a defesa.

Urutaí-GO, 08 de março de 2024

Documento assinado eletronicamente por:

- Maria Alice Pires Moreira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 12/03/2024 17:12:45.
- Jose Roberto Ferreira Alves Junior, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 12/03/2024 15:26:02.
- Carla Cristina Braz Louly, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 12/03/2024 15:17:18.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 12/03/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 582803

Código de Autenticação: a7ca402457



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Urutaí

Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2.5, SN, Zona Rural, URUTAÍ / GO, CEP 75790-000

(64) 3465-1900

SERPENTES PEÇONHENTAS DO CERRADO BRASILEIRO: Características e métodos de prevenção e tratamento de acidentes ofídicos

LUCAS RODRIGUES GUIMARÃES

Trabalho de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Urutaí - GO., como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Defendido e aprovado (a) em: 08/03/2024

Banca Examinadora

Profª. Dra. Carla Cristina Braz Louly
Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, GO
Orientadora

Profª. Dra. Maria Alice Pires Moreira
Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, GO
Examinadora

Prof. Dr. José Roberto Ferreira Alves Júnior
Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, GO
Examinador

DEDICATÓRIA

Dedicatória para Lucinete Estrela e Andressa Nascimento, pessoas especiais que iluminam os caminhos daqueles ao seu redor com sua bondade e generosidade. Que a vida sempre lhe reserve momentos de felicidade e realizações. Com carinho, Lucas

À minha família e a Deus, pilares inabaláveis em minha vida. Com gratidão pela presença constante, pelo amor incondicional e pelas bênçãos diárias. Que nossa união seja sempre fortalecida pela fé e pelo vínculo familiar. Com amor e reverência, Lucas

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Lista de Figuras

- Figura 1.** Principais características morfológicas das serpentes peçonhentas do Cerrado brasileiro. Desenhos de Marcus Buonato. 12
- Figura 2.** Tipo de dentição Solenóglifa e Proteróglifa. Fonte: autor (2023). 15

Lista de Quadros

- Quadro 1.** Principais documentos (livros e artigos) utilizados para extração de informações sobre as serpentes. 10
- Quadro 2.** Compilado de informações sobre as serpentes Jararacas, Cascavéis, Surucucus e Corais Verdadeiras, de acordo com os autores expostos no Quadro 1. 12
- Quadro 3.** Tipos de acidentes ofídicos e soros específicos. 18
- Quadro 4.** Lista das principais unidades de saúde do estado de Goiás com a disponibilização do soro antiofídico por Região. 19

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| RESUMO..... | 7 |
| ABSTRACT | 8 |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 9 |
| 2. MATERIAIS E MÉTODOS | 10 |
| 2.1. Coleta de dados | 10 |
| 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 11 |
| 3.1. Serpentes peçonhentas do Cerrado brasileiro | 11 |
| 3.2. Acidentes ofídicos: prevenção e tratamentos | 16 |
| 3.3. Cartilha “Serpentes peçonhentas do Cerrado brasileiro” | 21 |
| 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 21 |
| 5. REFERÊNCIAS | 22 |
| APÊNCICE A | 26 |

RESUMO

As serpentes são animais fascinantes e, embora muitas pessoas tenham medo delas, são criaturas importantes para o equilíbrio ecológico. No bioma Cerrado, existem várias espécies de serpentes peçonhentas distribuídas em quatro gêneros: *Bothrops* (Jararacas), *Crotalus* (Cascavéis), *Lachesis* (Surucucus) e *Micrurus* (Corais Verdadeiras), sendo que cada uma delas possui características próprias, incluindo hábitos alimentares, habitat e peçonha. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi reunir e tornar acessíveis informações sobre as principais espécies de serpentes peçonhentas do Cerrado brasileiro, abordando as características das espécies mais comuns, dados sobre acidentes ofídicos e métodos de prevenção e tratamento de acidentes. A coleta de dados foi realizada utilizando livros e artigos científicos. O encontro com uma serpente pode resultar num acidente ofídico, portanto, reconhecer esses animais, no caso de algum contato, seja no habitat natural ou quando esses animais adentram o domicílio ou peridomicílio pode ajudar a orientar a atitude a ser tomada em relação ao animal. Em caso de picada de serpentes, é importante buscar atendimento médico imediato, visto que o tempo entre o acidente e o tratamento é um fator determinante para a recuperação, envolvendo a administração de antídoto, o soro antiofídico específico para a serpente em questão. Afim de auxiliar no reconhecimento e prevenção de acidentes ofídicos, se faz necessária nas escolas e em outros ambientes, a realização da divulgação de informações cientificamente corretas sobre as serpentes peçonhentas. Deste modo, foi desenvolvida uma cartilha educativa digital, abordando informações essenciais para identificação das serpentes, prevenção de acidentes e como socorrer uma pessoa que sofreu um acidente ofídico. O objetivo da cartilha é contribuir com o acesso à informação, afim de ajudar no dia a dia das pessoas, evitando potenciais acidentes.

Palavras-chave: Répteis; Potencial medicinal; Divulgação científica; Equilíbrio ecológico; Educação Ambiental.

ABSTRACT

Snakes are fascinating animals, and although many people are afraid of them, they are important creatures for ecological balance. In the Cerrado biome, there are several species of venomous snakes distributed in four genera: *Bothrops* (Jararacas), *Crotalus* (Cascavéis), *Lachesis* (Surucucu) and *Micrurus* (Coral Verdadeira). Each of which has its own characteristics, including eating habits, habitat and venom. In this context, the objective of this work was to gather and make accessible information on the main species of venomous snakes of the Brazilian Cerrado, addressing the characteristics of the most common species, data on snakebite accidents and methods of prevention and treatment of accidents. Data collection was performed using books and scientific articles. The encounter with a snake can result in an ophidic accident, so recognizing these animals in the case of any contact, either in their natural habitat or when these animals enter the home or peridomicile can help guide the attitude to be taken towards the animal. In case of snakebite, it is important to seek immediate medical attention, since the time between the accident and treatment is a determining factor for recovery, involving the administration of antidote, the antivenom specific to the snake in question. In order to assist in the recognition and prevention of snakebite accidents, it is necessary in schools and other environments, the dissemination of scientifically correct information about venomous snakes. Thus, a digital educational booklet was developed, addressing essential information for identification of snakes, prevention of accidents and how to help a person who has suffered a snakebite accident. The purpose of the booklet is to contribute to access to information, in order to help in people's daily lives, avoiding potential accidents.

Keywords: Reptiles; Medicinal potential; Scientific dissemination; Ecological balance; Environmental education.

1. INTRODUÇÃO

As serpentes também conhecidas como ofídios, pertencentes a classe Reptilia, ordem Squamata e subordem Ophidia - Serpentes (Caldwell, 2015), formando o maior e mais diversificado grupo de répteis, com alta diversidade ecológicas (Leão, 2012). Surgiram por volta de 110 a 150 milhões de anos atrás e evidências apontam que, possivelmente, são descendentes de lagartos primitivos que possuíam hábitos subterrâneos e com o passar do tempo evolutivo perderam seus membros (Costa; Guimarães; Feio, 2012; Caldwell *et al.*, 2015).

As serpentes possuem por características serem vertebrados do grupo dos répteis junto com as tartarugas, cágados, jabutis, jacarés entre outros (Phough; Janis; Heiser, 2008). São animais ectotérmicos, cuja temperatura do corpo altera de acordo com a temperatura do ambiente, temperatura essa que varia de 10°C a 40°C, sendo que, a temperatura ideal está entre 25°C e 30°C. Assim, é mais comum encontrar serpentes em períodos mais quentes, já na época em que as temperaturas estão baixas elas ficam recolhidas em lugares onde elas se mantem abrigadas (Costa; Guimarães; Feio, 2012).

O reconhecimento e identificação das serpentes é realizado facilmente, visto que todas as serpentes possuem como características básicas: corpo alongado, corpo coberto de escamas, olhos com ausência de pálpebras moveis e, não menos importante, a língua bifurcada; instrumento esse que ela usa para captação de odores das possíveis presas e coleta de informações sobre o lugar onde ela se encontra (Albuquerque, 2022). O tamanho das serpentes varia desde poucos centímetros até alguns metros, como é o caso da sucuri (*Eunectes murinus*), considerada umas das maiores serpentes do mundo podendo chegar até a 10 metros (Haddad *et al.*, 2012).

As serpentes são animais fascinantes e, embora muitas pessoas tenham medo delas, são criaturas importantes para o equilíbrio ecológico (Fraga *et al.*, 2013). Existem, aproximadamente, 3.000 espécies de serpentes no mundo (Uetz *et al.*, 2022), sendo que mais de 400 delas ocorrem no Brasil, distribuídas em dez famílias (Costa; Guedes; Bérnils, 2022).

Em específico, no Cerrado brasileiro ocorrem quatro famílias: Colubridae, Viperidae, Elapidae e Boidae. Na região Centro-Oeste existem várias espécies de serpentes peçonhentas, distribuídas em quatro gêneros pertencentes às famílias Viperidae e Elapidae, sendo eles: *Bothrops* (Jararacas), *Crotalus* (Cascavéis), *Lachesis* (Surucucus) e *Micrurus* (Corais

Verdadeiras) (Marques *et al.*, 2016), cada uma delas tem características próprias, incluindo hábitos alimentares, habitat e peçonha.

É importante destacar que no Brasil é comum chamarmos as serpentes de “cobras” (Caldwell, 2015; Fraga *et al.*, 2013), termo esse que foi trazido pelos portugueses na época da colonização (Costa; Guimarães; Feio, 2012). Em alguns países de língua inglesa, o termo “cobra” é utilizado apenas em referência a uma serpente que vive no continente africano e na Ásia, as Najas, pois este é o gênero (*Cobra* sp.). Entretanto tal gênero pertence a Subordem Serpentes. Assim, para não haver confusão, no meio científico, prefere-se usar o termo serpente para se referir a ofídios (Sandrin; Puerto; Nardi, 2005).

O objetivo deste trabalho foi reunir e tornar acessíveis informações sobre as serpentes Jararacas, Cascavéis, Surucucus e Corais Verdadeiras, as quais representam as principais espécies de serpentes peçonhentas do Cerrado brasileiro, abordando as características das espécies nos pontos: peçonha, habitat, alimentação, reprodução, importância ecológica e conservação, dados sobre acidentes ofídicos e métodos de prevenção e tratamento de acidentes.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada utilizando documentos (livros e artigos científicos) (Quadro 1), considerando o tema abordado: serpentes brasileiras, com foco nas principais serpentes que podem ser encontradas na região Centro-Oeste.

Quadro 1. Principais documentos (livros e artigos) utilizados para extração de informações sobre as serpentes.

| Titulo | Autor e ano |
|---|--|
| <i>Livros</i> | |
| Manual de Identificação das serpentes peçonhentas | ALBUQUERQUE (2022) |
| Répteis Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção | ICMBIO (2018) |
| <i>Artigos</i> | |
| Atlas of Brazilian snakes: Verified point-locality maps to mitigate the Wallacean shortfall in a megadiverse snake fauna. | NOGUEIRA, C. C. <i>et al.</i> (2019) |
| Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas | COSTA; BERNILS (2018) |
| Biologia reprodutiva de serpentes brasileiras | PIZZATTO; ALMEIDA-SANTOS; MARQUES (2006) |
| Fisiologia de Répteis | ANDRADE; ABE (2005) |

Fonte: autor (2023).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Serpentes peçonhentas do Cerrado brasileiro

O Bioma Cerrado, também chamado de Cerrado brasileiro está localizado, predominantemente, na Região Centro-Oeste do Brasil, abrangendo os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso do Sul, sul do Mato Grosso, oeste de Minas Gerais, Distrito Federal, oeste da Bahia, sul do Maranhão, oeste do Piauí e porções do Estado de São Paulo. Também está presente em pequenas porções nos estados de Roraima, Amapá, oeste do Pará e norte do Paraná, no Sul do Brasil (Sawyer, 2017).

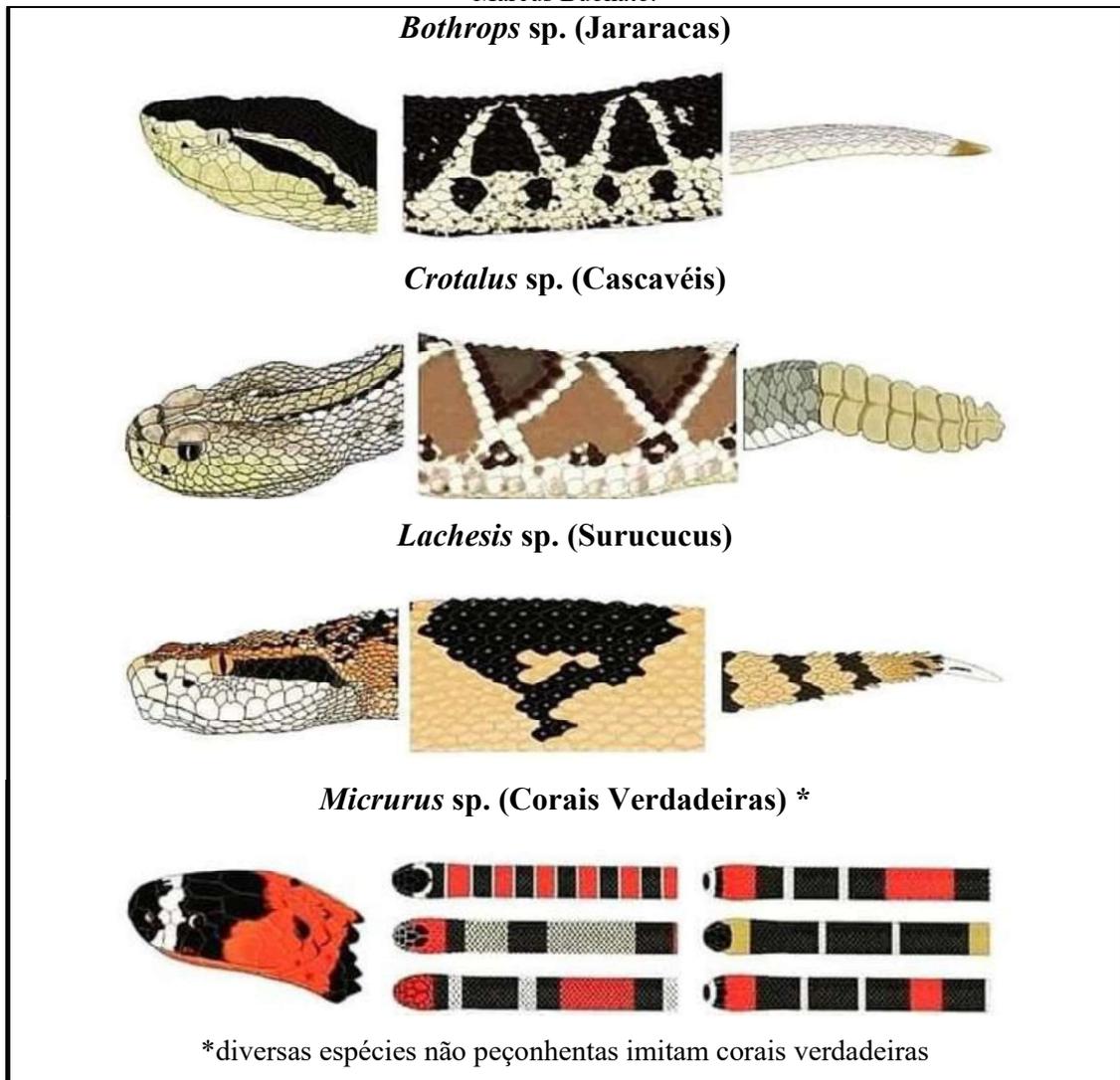
Em destaque, o bioma Cerrado possui altos níveis de riqueza e endemismo, e é considerado um *hotspot* de biodiversidade, devido a constante ameaça antrópica (Myers *et al.*, 2000; Silva; Bates, 2002; Klink; Machado, 2005). No Cerrado brasileiro, existem várias espécies de serpentes, pertencentes as famílias Colubridae, Viperidae, Elapidae e Boidae (Marques *et al.*, 2016). Em específico, as famílias Viperidae e Elapidae congregam as espécies que chamamos de peçonhentas, isto é, aquelas que produzem toxinas em glândulas especializadas e têm aparelhos apropriados para inoculá-las, ocasionando intoxicações sérias no homem e outros animais (Melgarejo-Giménez, 2002).

Dentro da família Viperidae estão distribuídas as serpentes do gênero *Bothrops* sp. (Jararacas), *Crotalus* sp. (Cascavéis), *Lachesis* sp. (Surucucus), com 28 espécies. esse grupo possui como característica cabeça pequena triangular com escamas do dorso da cabeça, semelhantes às do corpo, fosseta loreal presente entre o olho e a narina, escamas do corpo quilhadas, escamas ventrais largas, atingindo a margem ventrolateral do corpo e dentição solenóglifa (Pereira, 2019; Melgarejo-Giménez, 2002).

Dentro da família Elapidae está o gênero *Micrurus* sp. (Corais Verdadeiras), o qual tem como características cabeça oval, recoberta por grandes placas simétricas, a dentição proteróglifa, fosseta loreal ausente, olho preto relativamente pequeno em relação à cabeça, pupila elíptica, pescoço pouco distinto, cabeça e pescoço em forma de um polegar em vista dorsal, corpo cilíndrico coberto com escamas lisas, com anéis do corpo sempre completo e cauda curta e roliça (Pereira, 2019; Melgarejo-Giménez, 2002).

Na Figura 1 estão apresentadas as principais características morfológicas das serpentes Jararacas, Cascavéis, Surucucus e Corais Verdadeiras que representam as principais espécies de serpentes peçonhentas do Cerrado brasileiro.

Figura 1. Principais características morfológicas das serpentes peçonhentas do Cerrado brasileiro. Desenhos de Marcus Buonato.



Cada um dos gêneros de serpentes supracitadas possui características morfológicas, fisiológicas e comportamentais próprias, incluindo tamanho e cor corporal, hábitat, reprodução, alimentação/dentição e sintomas da picada (Quadro 2).

Quadro 2. Compilado de informações sobre as serpentes Jararacas, Cascavéis, Surucucus e Corais Verdadeiras, de acordo com os autores expostos no Quadro 1.

| Gênero | Características corporais | Hábitat | Reprodução | Alimentação/dentição | Sintomas da picada |
|------------------------------|---|--|---|--|--|
| Jararaca (<i>Bothrops</i>) | Tamanho: até 1,8 metros de comprimento. Cor: pode variar | Habitam zonas rurais e periferias de grandes cidades, preferindo | Vivíparas, ou seja, dão à luz a filhotes vivos. De 3 à 30 filhotes. | Alimentação: Pequenos animais como sapos, rãs e pequenos roedores e lagartos. | Dor, inchaço, às vezes com manchas arroxeadas, sangramento pelos pontos da picada, em gengivas, pele e urina. Pode haver |

| | | | | | |
|--|---|---|--|---|--|
|  | entre marrom, cinza, verde e preto. Cauda lisa. | ambientes úmidos como matas, áreas cultivadas e locais com proliferação de roedores. | | Dentição: Aparelho inoculador do tipo Solenóglifo. | complicações, como grave hemorragia em regiões vitais, infecção e necrose na região da picada, além de insuficiência renal. |
| Cascavel (<i>Crotalus</i>)  | Tamanho: até 1,5 metros de comprimento. Cor: pode variar entre marrom, cinza e verde, com manchas em forma de losango. Cauda com guizo ou chocalho. | Habitam campos abertos, áreas secas, arenosas e pedregosas e raramente na faixa litorânea. Não ocorrem em florestas e no Pantanal. | Vivíparas. Em média, 14 filhotes por ninhada. | Alimentação: Pequenos mamíferos e aves, e também pequenos lagartos. Dentição: Aparelho inoculador do tipo Solenóglifo. | O local da picada muitas vezes não apresenta dor ou lesão evidente, apenas uma sensação de formigamento; dificuldade de manter os olhos abertos, com aspecto sonolento, visão turva ou dupla, mal-estar, náuseas e cefaleia são algumas das manifestações, acompanhadas por dores musculares generalizadas e, em casos mais graves, insuficiência renal. |
| Surucucu (<i>Lachesis</i>)  | Tamanho: até 4 metros de comprimento. Cor: predominantemente marrom-avermelhada, com manchas brancas ou amareladas. Cauda com escamas eriçadas. | Habitam áreas florestais e alguns enclaves de matas úmidas. | Ovíparas, ou seja, colocam ovos, aproximadamente, 15 ovos por época de acasalamento. | Alimentação: Pequenos roedores Dentição: Aparelho inoculador do tipo Solenóglifo. | Quadro semelhante ao da jararaca e pode, ainda, causar dor abdominal, vômitos, diarreia, bradicardia e hipotensão, além de necrose do tecido afetado. |
| Coral verdadeira (<i>Micrurus</i>)  | Tamanho: até 1 metro de comprimento. Cor: coloração característica de anéis vermelhos, amarelos e pretos. Cauda lisa. | Habitam principalmente a camada superficial do solo, ou sob o colchão de folhas que cobre o chão das matas. Eventualmente, saem à superfície à procura do alimento, ou para acasalar, ou ainda depois de chuvas fortes. | Ovíparas, colocando de 2 a 10 ovos. | Alimentação: Composta por pequenas serpentes e anfisbenídeos. Dentição: Aparelho inoculador do tipo Proteróglifo. | Sem alterações importantes no local da picada, mas é extremamente perigosa, podendo levar à paralisia respiratória e morte em poucas horas. As principais características da picada são: dor de intensidade variável, visão borrada ou dupla, pálpebras caídas e aspecto sonolento. |

Fonte: autor (2023).

Reprodução

As serpentes possuem reprodução sexuada, cujos machos possuem órgãos reprodutores internos pareados, chamados hemipênis, este se estende para fora do corpo durante o acasalamento e é inserido na cloaca da fêmea para fertilizar os óvulos. Nas fêmeas,

o útero é responsável pelo desenvolvimento embrionário e possui camadas onde permanece cada embrião/ovo (Almeida-Santos; Salomão, 2002).

Em relação ao ciclo reprodutivo, este pode ser influenciado por fatores ambientais, clima e alimentação (Melgarejo-Giménez, 2002; Pizzatto; Almeida-Santos; Marques, 2006). O tipo de alimento ingerido pode ser determinante no período de duração do ciclo, sendo que, espécies que possuem alimentação abundante possuem maior capacidade de se reproduzir continuamente, ao contrário de espécies onde o alimento está em escassez, estas apresentam ciclos mais restritos (Vitt, 1983; Seigel; Ford, 1987).

As serpentes podem ser classificadas, de acordo com o tipo de reprodução, em vivíparas ou ovíparas. Nas espécies vivíparas (Jararaca e Cascavel), após a fecundação, os embriões são desenvolvidos em ovos que se eclodem dentro do ventre da mãe, resultando no nascimento dos filhotes vivos e prontos (Oliveira, 2020; Lima *et al.*, 2019). Apresentam um período de gestação variável entre as diversas espécies, geralmente, em torno de 4 a 5 meses (Melgarejo-Giménez, 2002). Logo após o nascimento dos filhotes, eles se dispõem abandonando a mãe e os irmãos (Canter *et al.*, 2008).

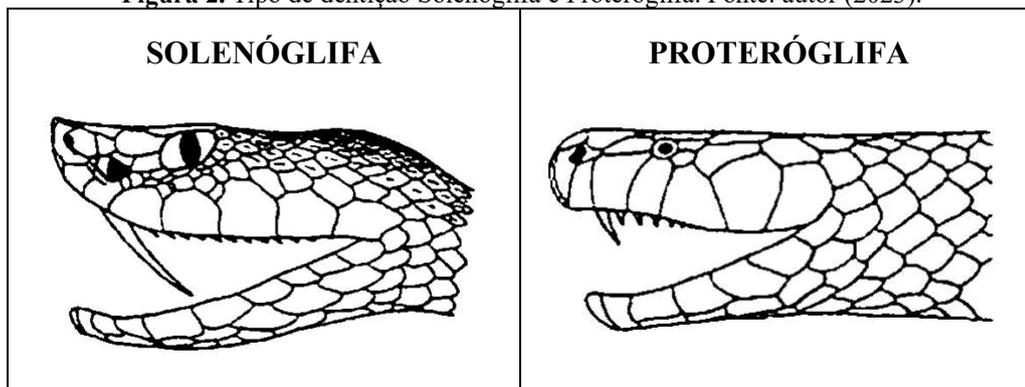
Nas espécies ovíparas (Surucucu e Coral Verdadeira) a cópula resulta em ovos fecundados, que após alguns dias, são expelidos e o desenvolvimento fetal ocorrerá dentro do ovo e fora da mãe (Oliveira, 2020; Lima *et al.*, 2019). Estes ovos demoram entre 40 e 70 dias para eclodir. Fazem a postura em troncos ocos em decomposição, em tocas no chão, sob pedras ou em formigueiros de formigas cultivadoras, todos ambientes com alto teor de umidade e mínima variação de temperatura (Melgarejo-Giménez, 2002). As espécies vivíparas abandonam os ovos logo após a postura e, quando estes ovos eclodem, os filhotes se dispersam rapidamente em busca de comida, água e abrigo (Canter *et al.*, 2008).

No que tange ao cuidado parental, após o nascimento, as serpentes não apresentam tipo de cuidado parental (Fraga *et al.*, 2013), ou qualquer tipo de relacionamento social entre outras serpentes, exceto na época reprodutiva, apenas para a cópula (Canter *et al.*, 2008). É importante destacar que, independentemente de serem vivíparas ou ovíparas, as serpentes já nascem com os aparelhos secretores e inoculadores de veneno funcionais (Melgarejo-Giménez, 2002; Fraga *et al.*, 2013).

Dentição e peçonha

As serpentes peçonhentas possuem a capacidade de inocular o veneno por meio de dentição especializada (Neto, Bruno, Wiederhecker, 2019). As espécies pertencentes a família Viperidae possuem dentição do tipo Solenóglifa, enquanto a família Elapidae possui dentição do tipo Proteróglifa (Figura 2) (Fraga *et al.*, 2013; Melgarejo-Giménez, 2002).

Figura 2. Tipo de dentição Solenóglifa e Proteróglifa. Fonte: autor (2023).



A dentição das serpentes do tipo Solenóglifa é representada por dentição com uma condição muito especializada em que um único dente funcional em cada maxila, a presa, é extremamente grande, aguda e oca, e permanece retraída paralelamente ao crânio quando em repouso, mas se deslocam pela movimentação do osso maxilar durante o bote, girando 90°, no momento do ataque, para injetar o veneno. No interior dessas presas existe um canal, como uma agulha de injeção, por onde o veneno é escoado (Fraga *et al.*, 2013; Melgarejo-Giménez, 2002).

Já a dentição do tipo Proteróglifa é representada por dentição em que duas pequenas presas imóveis, localizadas anterior ao maxilar, geralmente com canal de veneno não completamente fechado, estão conectadas à glândula venenosa. Alguns gêneros conservam dentes posteriores à presa, mas em *Micrurus* sp. a presa é o único dente maxilar (Fraga *et al.*, 2013; Melgarejo-Giménez, 2002).

Importância ecológica e Conservação

As serpentes brasileiras têm papel importante no ecossistema, participando da cadeia alimentar tanto como presa quanto como predador, sendo que a maioria das espécies se encontra no topo da cadeia alimentar, possuindo papel importante no controle da população de roedores e outros animais (Canter *et al.*, 2008). Assim, como também servem de alimento

para espécies ofiófagas, ou seja, espécies que se alimentam de serpentes, como aves e mamíferos (Neto; Bruno; Wiederhecker, 2019).

Além disso, algumas espécies produzem substâncias com propriedades medicinais, que podem ser usadas na produção de medicamentos. A peçonha de algumas espécies de serpentes é estudada para possíveis aplicações medicinais, como no desenvolvimento de medicamentos para dor, hipertensão, impotência sexual e outros distúrbios. Um exemplo é a bradicinina, substância obtida da peçonha da Jararaca-ilhoa (*Bothrops insularis*) e que é responsável pelo desenvolvimento do medicamento para hipertensão Captopril (Paiva, 2020; Matos; Ignotti, 2020; Neto; Bruno; Wiederhecker, 2019; Silva; Bochner; Giménez, 2011).

Essa espécie é endêmica da Ilha de Queimada Grande, município de Itanhaém, São Paulo. A ilha é fechada para a visitação pública pois a densidade de serpentes é enorme e o risco de acidentes é proporcional. A jararaca-ilhoa tem característica arborícola, ou seja, usualmente está na copa de árvores e ela se alimenta principalmente de aves e não há mamíferos na ilha. A coloração do corpo dela também é um diferencial, pois é amarelada, destoante da grande maioria das serpentes brasileiras.

Em meados de 2012, o Butantan por meio do Laboratório de Ecologia e Evolução mantinha um plantel de 45 exemplares, sendo 20 trazidos da ilha de 2010 em expedições de pesquisa e outras 25 oriundas de sucesso reprodutivo obtido em laboratório, dentro do instituto. O IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis) estudava transformar a Ilha de Queimada Grande de ARIE (Área de Relevante Interesse Ecológico) para Parque Estadual, a fim de dar condições para preservação da espécie, que está ameaçada de extinção (Kasperoviczus; Almeida-Santos, 2013).

É importante destacar que algumas espécies de serpentes brasileiras estão ameaçadas de extinção, principalmente devido à destruição do habitat natural e à caça indiscriminada. É importante proteger essas espécies e os habitats para garantir a sobrevivência das serpentes e do ecossistema em que vivem (ICMBIO, 2018).

3.2. Acidentes ofídicos: prevenção e tratamentos

O encontro com uma serpente pode resultar num acidente ofídico, quando, por alguma razão, a serpente pica uma pessoa ou um animal. Identificar esses animais, no caso de algum contato na natureza ou mesmo no ambiente domiciliar, pode ajudar na orientação da conduta

correta e na atitude a ser tomada ao socorro do indivíduo acidentado em relação ao animal (Pereira, 2019).

Entretanto, identificar se uma serpente é peçonhenta ou não, não é um procedimento simples. Os métodos alternativos para identificar uma serpente peçonhenta, como formato da cabeça, dos olhos, padrão de cores etc., não são 100% confiáveis. Portanto, é importante manter distância de qualquer serpente, independentemente de ser peçonhenta ou não (Neto; Bruno; Wiederhecker, 2019).

No caso da identificação da serpente, se potencialmente peçonhenta ou não, a pessoa deve ligar para os telefones de referência, como Policia Ambiental, Centro de Controle de Zoonoses do seu município, o corpo de bombeiros ou a Secretaria Municipal de Saúde. Tais órgãos sabem quais atitudes tomar para garantir a segurança de todos, tanto da pessoa quanto do animal em questão (Butantan, 2021).

Destaca-se que é crime matar animais silvestres, como relatado no Art. 29 da Lei 9.65/1998 acerca dos crimes contra o meio ambiente. Se configura como crime contra a fauna “matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente” (Brasil, 1998).

Para todas as espécies de serpentes, peçonhentas ou não, é essencial que seja feita a prevenção de acidentes ofídicos. Dentre as formas de prevenção de acidentes ofídicos, é importante evitar situações de riscos:

- Evitar contato com a serpente, ao encontrar uma serpente, o mais aconselhado é manter distância (Neto; Bruno; Wiederhecker, 2019);
- Manter quintais e áreas ao redor de residências limpos (Canter *et al.*, 2008);
- Não acumular detritos ou material que sirva de alimento para ratos, pois estes podem atrair serpentes, que se alimentam deles (Canter *et al.*, 2008);
- Não manipular animais que possam atraí-la, como sapos e rãs (Canter *et al.*, 2008);
- Usar luvas ao manipular objetos ou materiais que possam abrigar serpentes ou outros animais venenosos (e.g. escorpiões e aranhas) (Neto; Bruno; Wiederhecker, 2019);
- Ficar sempre alerta ao caminhar em ambientes silvestres, utilizando calçados fechados, de preferência com proteção até o joelho e evitando áreas com vegetação densa (Neto; Bruno; Wiederhecker, 2019; Canter *et al.*, 2008);
- Não colocar a mão em buracos e, acima de tudo, não manipular serpentes, por mais

inofensivas que elas possam parecer (Canter *et al.*, 2008).

Em caso de picada de serpentes, é importante buscar atendimento médico imediato. O tratamento geralmente envolve a administração de antídoto específico (soro antiofídico) para a peçonha (veneno) da serpente em questão (Quadro 3) (Brasil, 2001).

Quadro 3. Tipos de acidentes ofídicos e soros específicos.

| Acidente | Soro |
|--|--|
| Botrópico: ação proteolítica, coagulante e hemorrágica. | Antibotrópico (SAB) ou Antibotrópico-laquéutico (SABL), a depender da gravidade. |
| Crotálico: ação neurotóxica, miotóxica e coagulante. | Anticrotálico (SAC) |
| Laquéutico: ação proteolítica, coagulante e hemorrágica e neurotóxica. | Antibotrópico-laquéutico (SABL) |
| Elapídico: ação neurotóxica pós-sináptica e pré-sináptica. | Anti-elapídico (SAE) |

Fonte: FUNASA (2001), Brasil (2013), adaptado pelo autor (2023).

O soro antiofídico é o principal tratamento para picadas de serpentes peçonhentas. Ele é produzido a partir da peçonha de serpentes por laboratórios especializados e administrado por via intravenosa para neutralizar o efeito da peçonha no organismo da vítima. O soro antiofídico é considerado um medicamento essencial na lista da Organização Mundial da Saúde (OMS) e é amplamente utilizado em todo o mundo. No Brasil, o Ministério da Saúde fornece o soro antiofídico gratuitamente por meio do Sistema Único de Saúde (SUS). Além do uso do soro antiofídico, o tratamento para picadas de serpentes peçonhentas pode incluir outras medidas de suporte, como analgésicos, anti-inflamatórios e cuidados locais com a ferida (Brasil, 2017; Rita; Sisenando; Machado, 2016).

É importante ressaltar que os acidentes com serpentes podem ser graves e potencialmente fatais, especialmente em áreas rurais e com pouca infraestrutura de saúde. Assim, é fundamental manter medidas de prevenção, como evitar contato com serpentes, usar equipamentos de proteção ao trabalhar em áreas de risco, manter os terrenos limpos e iluminados e estar sempre alerta em áreas naturais.

Destaca-se que, em 1986 foi implantado no Brasil o Programa Nacional de Ofidismo (PNO), onde os acidentes ofídicos passaram a ser de notificação obrigatória. A partir de 1988, foram incluídos os acidentes por aranhas e escorpiões, passando a ser chamado de Programa Nacional de Controle de Acidentes por Animais Peçonhentos (PNCAAP). Tal programa tem como objetivo diminuir o número de casos e a letalidade de acidentes por animais

peçonhentos por meio da educação em saúde e do uso adequado da soroterapia (Cardoso, 1993).

O Centro de Informação e Assistência Toxicológica (CIATox) é o departamento técnico da Superintendência de Vigilância em Saúde, e está presente em todos os estados brasileiros vinculado à Secretaria de Saúde do Estado. No estado de Goiás é localizado na cidade de Goiânia e o contato telefônico é 080064647350 (Goiás, 2023).

O CIATox tem a função de fornecer informações e orientações a profissionais da área da saúde, bem como à população em geral em caráter de emergência, atuando na otimização do atendimento (diagnóstico e tratamento) de pacientes vitimados por exposições químicas em geral, incluídas as exposições por substâncias potencialmente tóxicas, contaminação por pesticidas agrícolas ou domésticos, substâncias químicas de uso doméstico ou industrial, plantas tóxicas, animais peçonhentos, medicamentos de uso humano ou animal, drogas lícitas e ilícitas, raticidas, cosméticos/higiene pessoal, alimento, metal ou qualquer outro agente potencialmente tóxico (Goiás, 2023).

Em suma, no CIATox as pessoas podem encontrar informações importantes acerca de acidentes ofídicos como, por exemplo, os locais onde encontrar a disponibilização do soro antiofídico e o atendimento especializado para a aplicação do soro (Quadro 4).

Quadro 4. Lista das principais unidades de saúde do estado de Goiás com a disponibilização do soro antiofídico por Região.

| REGIONAL | MUNICÍPIO | UNIDADE DE SAÚDE | ENDEREÇO | TELEFONE |
|-------------------------------------|--------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------|
| <i>MACROREGIÃO I – CENTRO OESTE</i> | | | | |
| REGIONAL CENTRAL | GOIÂNIA | HOSPITAL ESTADUAL DE DOENÇAS TROPICAIS. DR ANUAR AUAD (HDT). | AVENIDA CONTORNO. BELA VISTA. | (62) 3201-3748 (62)3201-3673 |
| REGIONAL CENTRO SUL | INDIARA | HOSPITAL MUNICIPAL DE INDIARA | RUA SIMON BOLIVAR. ALTO DA PRIMAVERA. | (64) 3547-3200 |
| REGIONAL RIO VERMELHO | GOIÁS | HOSPITAL DE CARIDADE SÃO PEDRO D'ALCÂNTARA | RUA DR. COUTO MAGALHÃES. CENTRO. | (62) 3371-5150 |
| REGIONAL OESTE I | IPORÁ | UNIDADE DE PRONTO ATENDIMENTO | AVENIDA SÃO PAULO. MATO GROSSO. | (64) 3603-7276 |
| REGIONAL OESTE II | SÃO LUÍS DE MONTES BELOS | HOSPITAL REGIONAL DE SÃO LUIS DE MONTES BELOS DR GERALDO | RUA 3. VILA POPULAR. | (64) 3671-7000 |

| | | | | |
|--------------------------------------|--------------|---|--|-----------------------------------|
| | | LANDO | | |
| <i>MACROREGIÃO II– NORDESTE</i> | | | | |
| REGIONAL ENTORNO NORTE | FORMOSA | HOSPITAL REGIONAL DE FORMOSA DR CÉSAR SAAD FAYAD | AVENIDA MAESTRO JOÃO LUIZ DO ESPÍRITO SANTO. | 61) 3631-3002 (61) 3631-7681 |
| REGIONAL ENTORNO SUL | LUZIÂNIA | UNIDADE DE PRONTO ATENDIMENTO DE LUZIÂNIA | AVENIDA JOSÉ DO PATROCÍNIO. PARQUE ESTRELA DALVA. | (61)3620-0155 (61)3620-0111 |
| REGIONAL NORDESTE I | CAMPOS BELOS | HOSPITAL MUNICIPAL DE CAMPOS BELOS | RUA DESEMBARGADOR R. MIRANDA. CENTRO. | 62)3451-2739 |
| REGIONAL NORDESTE II | POSSE | HOSPITAL MUNICIPAL DR. ARQUIMEDES VIEIRA DE BRITO POSSE | RUA CORRENTINA. CENTRO. | (62) 3481-4927 |
| <i>MACROREGIÃO III– CENTRO NORTE</i> | | | | |
| REGIONAL NORTE | PORANGATU | HOSPITAL MUNICIPAL DE PORANGATU | RUA GOIÁS. JARDIM BRASÍLIA. | (62) 3362-5053 |
| REGIONAL SÃO PATRÍCIO I | CERES | HOSPITAL SÃO PIO X | PRAÇA SÃO PIO X. CENTRO. | (62) 3307-7900 (62) 98585-9461 |
| REGIONAL SÃO PATRÍCIO II | GOIANÉSIA | HOSPITAL MUNICIPAL IRMA FANY DURAN | RUA 33.CENTRO. | (62) 3935-1038 (62) 3935-1039 |
| | | UNIDADE DE PRONTO ATENDIMENTO UPA | RUA 19. DONA FIICA. | (62) 3353-3013 |
| <i>MACROREGIÃO IV– SUDOESTE</i> | | | | |
| REGIONAL SUDOESTE I | RIO VERDE | UPA DR. JOSÉ POVOA MENDES | RUA AUGUSTA BASTOS. JARDIM GOIÁS | (64) 3620-2040 |
| REGIONAL SUDOESTE II | JATAÍ | HOSPITAL DAS CLÍNICAS DR. SERAFIM DE CARVALHO | RUA JOAQUIM CAETANO. DIVINO ESPÍRITO SANTO. | (64) 3632-3700 |
| <i>MACROREGIÃO V– CENTRO SUDESTE</i> | | | | |
| REGIONAL ESTRADA DE FERRO | CATALÃO | UPA CATALÃO | AVENIDA DOUTOR LAMARTINE PINTO DE AVELAR. SETOR UNIVERSITÁRIO. | (64) 3441-2304 |
| REGIONAL SUL | ITUMBIARA | HOSPITAL MUNICIPAL MODESTO DE CARVALHO | JOÃO HENRIQUE DUARTE. ALTO DA BOA VISTA. | (64) 3433-0300 |
| REGIONAL SERRA DA MESA | URUAÇU | HOSPITAL SANTANA | RUA BAHIA. CENTRO. | (62) 3357-1000 |
| | | UPA UNIDADE DE PRONTO ATENDIMENTO | RUA 01. SETOR BOA VISTA DOIS | (62) 33573886 |
| REGIONAL PIRINEUS | ANÁPOLIS | HOSPITAL MUNICIPAL JAMEL CECÍLIO | MIGUEL JOÃO. VILA JUSSARA | (62) 3902-2547 |

3.3. Cartilha “Serpentes peçonhentas do Cerrado brasileiro”

A divulgação de informações corretas sobre as serpentes peçonhentas do Cerrado brasileiro se faz primordial para evitar potenciais acidentes ofídicos e contribuir para a conservação da biodiversidade do bioma Cerrado, preservando as serpentes. Visto que estas, possuem grande importância ecológica e medicinal.

Muitas vezes, a maioria da população não possui acesso a informações cientificamente correta acerca das serpentes. Sem contar que, no geral, existe preconceito sobre as serpentes, sendo consideradas animais perigosos e nojentos. Neste sentido, propor uma ferramenta de divulgação sobre as serpentes peçonhentas do bioma Cerrado pode contribuir com o compartilhamento de informações corretas sobre as serpentes.

Diante deste contexto, foi desenvolvida uma cartilha (Apêndice A) contendo as principais informações sobre as serpentes peçonhentas do Cerrado brasileiro, com o objetivo de levar o conhecimento científico a população, ajudando a evitar potenciais acidentes ofídicos. Se tornando uma ferramenta de conscientização e sensibilização, despertando a curiosidade das pessoas em buscar mais conhecimento e, com isso, manter a segurança das pessoas e de tais animais.

A cartilha é intitulada com o mesmo nome deste trabalho de conclusão de curso “Serpentes peçonhentas do Cerrado brasileiro: Características, métodos de prevenção e tratamento de acidentes ofídicos” e possui como conteúdo as informações coletas neste trabalho. Tais informações são estruturadas nos seguintes tópicos: O que são serpentes peçonhentas? Serpentes peçonhentas do Cerrado brasileiro; Tipos de denteição; Acidentes ofídicos; e Importância ecológica e conservação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do trabalho foram apresentadas as características das serpentes peçonhentas do bioma Cerrado e por fim foi apresentado uma cartilha para a divulgação das informações que foram compiladas neste trabalho. Tal realização vai de encontro com a proposta de pesquisa em reunir e tornar acessíveis as informações sobre as serpentes Jararacas, Cascavéis, Surucucus e Corais verdadeiras, que representam as principais espécies de serpentes

peçonhentas do Cerrado brasileiro, abordando as características: peçonha, hábitat, alimentação, reprodução, importância ecológica e conservação, dados sobre acidentes ofídicos e métodos de prevenção e tratamento de acidentes.

5. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, N. R. **Manual de identificação das serpentes peçonhentas de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: Ed. UFMS, 2022.

ALMEIDA-SANTOS, S.M.; SALOMÃO, M.G. Reproduction in neotropical pitvipers, with emphasis on species of the genus *Bothrops*. In: SCHUETT, G.W.; HÖGGREN, M.; DOUGLAS, M.E & GREENE, H.W. (eds.). **Biology of the avipeters**. 1. Ed. Utah: Eagle Publ. Mountain, 2002. p.445-462.

ANDRADE, D. V.; ABE, A. S. Fisiologia de Répteis. **Herpetologia no Brasil**, 200: 1-11, 2005.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília: MMA, 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm. Acesso em: 05/07/23.

BRASIL. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais Peçonhentos**. 2. Ed., Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001.

BRASIL. **Acidentes Ofídicos: Acidentes por Animais Peçonhentos**. 2013. Disponível em: <https://www.cevs.rs.gov.br/upload/arquivos/201611/03110835-1402342405-guia-de-vigilancia-epidemiologica-7ed-anipecc.pdf>. Acesso em: 19/03/23.

BRASIL. **Guia de vigilância em saúde**. 2. Ed., Brasília: MS, 2017.

BUTANTAN. **O que fazer ao encontrar um animal silvestre?** Saiba como proceder com segurança. Portal do Butantan, 2021. Disponível em: <https://butantan.gov.br/noticias/o-que-fazer-ao-encontrar-um-animal-silvestre-saiba-como-proceder-com-seguranca>. Acesso em: 05/07/2023.

CALDWELL, M. W. *et al.* The oldest known snakes from the Middle Jurassic-Lower Cretaceous provide insights on snake evolution. **Nature Communications**, 6: 5996, 2015.

CANTER, H. M. *et al.* **Animais Peçonhentos: serpentes**. 2008. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2008_3/Serpentes/index.htm. Acesso em: 05/07/2023.

CAPRONI, P. **Ação da Bothropstoxina-1 do veneno total de *Bothrops jararacussu* irradiados sobre o sistema imune**. 2009. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

CARDOSO, J. L. C. **Acidentes por Animais Peçonhentos na Coordenação de Zoonoses e Animais Peçonhentos** – Comentários e Sugestões. Brasília: Ministério da Saúde, 1993.

COSTA, H. C. BÉRNILS, R. S. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas. **Herpetologia Brasileira**, 7(1): 11-57, 2018.

COSTA, H. C., GUEDES, T. B.; BÉRNILS, R. S. **Lista de répteis do Brasil: padrões e tendências**. *Herpetologia Brasileira*, 10(3), 2022.

COSTA, H. C.; GUIMARÃES, C. S.; FEIO, R. N. **Serpentes brasileiras: diversidade e identificação**. Viçosa: UFV, 2012.

FRAGA, R.; *et al.* **Guia de cobras da região de Manaus - Amazônia Central**. Manaus: Editora Inpa, 2013.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. 2. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Saúde. **CIATox-GO**. Disponível em: <https://www.saude.go.gov.br/vigilancia-em-saude/ciatox>. Acesso em: 19/03/23.

HADDAD Jr., *et al.* **Sucuris: Biologia, conservação, realidade e mitos de uma das maiores serpentes do mundo**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2012.

ICMBIO. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I/1**. ed. Brasília: ICMBio/MMA, 492 p. 2018.

KASPEROVICZUS, K. N.; ALMEIDA-SANTOS, S. M. Reproductive ecology of the threatened pitviper *Bothrops insularis* from Queimada Grande Island, southeast, Brazil. **J. Herpetol**, 3 (47): 393-399, 2013.

KESKIN, N. O.; METCALF, D. The Current Perspectives, Theories and Practices of Mobile Learning. **The Turkish Online Journal of Educational Technology**, 10: 202-208, 2011.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, 1: 147-155, 2005.

LEÃO, S. M. **História natural, modelagem de distribuição e conservação de *Bothrops itapetiningae* Boulenger, 1907 (Serpentes: Viperidae: Crotalinae), espécie endêmica do Cerrado**. 2012. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, 2012.

LIMA, T. O. *et al.* Manejo reprodutivo de jiboias e outros bóideos criados em cativeiro. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, 43(2): 276-283, 2019.

MATOS, R.R.; IGNOTTI, E. Incidência de acidentes ofídicos por gêneros de serpentes nos biomas brasileiros. **Revista de Ciência e Saúde Coletiva**, 25(7): 2837-2846, 2020.

MARQUES, O. A. V.; *et al.* **Serpentes do Cerrado: guia ilustrado**. Ribeirão Preto: Holos, 2016.

MELGAREJO-GIMÉNEZ, A. R. Criação e manejo de serpentes. In.: ANDRADE, A.; PINTO, S. C.; OLIVEIRA, R. S. (orgs.). **Animais de Laboratório: criação e experimentação**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002.

MOURA, M.R. *et al.* O relacionamento entre pessoas e serpentes no leste de Minas Gerais, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, 10(4): 133-142, 2010.

MYERS, N. *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403: 853-858, 2000.

NEIMAN, Z. **A Educação Ambiental através do contato dirigido com a natureza**. USP: Psicologia Experimental. 2007.

NETO, D.; BRUNO, M.; WIEDERHECKER, H. **Serpentes do Cerrado**. 1. Ed. Brasília: UCB/MIHN, 2019.

NOGUEIRA, C. C. *et al.* Atlas of Brazilian snakes: Verified point-locality maps to mitigate the Wallacean shortfall in a megadiverse snake fauna. **Journal of Herpetology**. 14(1): 1-274, 2019.

OLIVEIRA, C. **Serpentes ovíparas e serpentes vivíparas, entendam a diferença**. Amahvet, 2020. Disponível em: <https://www.amah.vet/serpentes-oviparas-e-serpentes-viviparas-entendam-a-diferenca/>. Acesso em: 16/03/23.

PAIVA, D, A. M. R. Serpentes de interesse em saúde. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, 4:144-170, 2020.

PEREIRA, J. A. **Identificação E Biologia De Serpentes Aplicadas Ao Ensino Médio**: elaboração de protocolo ilustrado de aulas práticas com base na diversidade da região de Barra do Garças - Mato Grosso, e nas espécies do Parque Estadual da Serra Azul. 2019 Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, 2019.

PIZZATTO, L.; ALMEIDA-SANTOS, S. M.; MARQUES, O. A. V. Biologia reprodutiva de serpentes brasileiras. **Herpetologia no Brasil**, 200: 1-22, 2006.

POUGH, H. F.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A vida dos vertebrados**. 4 ed. São Paulo: Atheneu. 2008.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. 7. Ed. São Paulo:Cortez, 2007.

RITA, T. S.; SISENANDO, H. A.; MACHADO. C. Análise epidemiológica dos acidentes ofídicos no município de Teresópolis - RJ no período de 2007 a 2010. **Revista Ciência Plural**, 2(2): 28-41, 2016.

RODRIGUES, G. S. S. C.; COLESANTI, M. T. M. Educação Ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação. **Sociedade & Natureza**, 20 (1): 51-66, 2008.

SANDRIN, M. F. N.; PUORTO, G.; NARDI, R. Serpentes e acidentes ofídicos: um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos. **Investigações em Ensino de Ciências**, 10(3): 281-298, 2005.

SANTOS, L. N.; PROFICE, C. C.; SCHIAVETTI, A. A Educação Ambiental como ferramenta de sensibilização e construção do conhecimento sobre serpentes: um estudo no sul da Bahia, Brasil. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, 37(4): 339-359, 2020.

SAWYER, D. (coord.). **Perfil do Ecossistema Hotspot de Biodiversidade do Cerrado**. Critical Ecosystem Partnership Fund, ISPN, 2017.

SEIGEL, R. A.; FORD, N.B. Reproductive ecology. In: SEIGEL, R. A.; COLLINS, J. T.; NOVAK, S. S. (eds.). **Snakes, ecology and evolutionary biology**. New York: McMillan Publishing Company, 1987. p.210-252.

SILVA, J. M. C.; BATES, J. M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. **BioScience**, 52: 225-233, 2002.

SILVA, G. J. **Estudo dos efeitos do veneno de *Crotalus durissus terrificus* sobre o metabolismo e estresse oxidativo em fígado de ratos**. 2009. Dissertação (Mestrado) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

SILVA, E. S.; BOCHNER, R.; GIMENÉZ, A. R. M. O ensino das principais características das serpentes peçonhentas brasileiras: avaliação das literaturas didáticas no Ensino Fundamental do Município do Rio de Janeiro. **Educar em Revista**, 42: 297-316, 2011.

UETZ, P.; *et al.* **The Reptile Database**, 2022. Disponível em: <http://www.reptile-database.org>. Acesso em: 16/03/23.

VITT, L. J. Ecology of an anuran-eating guild of terrestrial tropical snakes. **Herpetologica**, 39: 52-66, 1983.

APÊNCICE A

CARTILHA “SERPENTES PEÇONHENTAS DO CERRADO BRASILEIRO”

Serpentes peçonhentas do Cerrado brasileiro

**Características e métodos de prevenção
e tratamento de acidentes ofídicos**

**LUCAS RODRIGUES GUIMARÃES
CARLA CRISTINA BRAZ LOULY**

**Urutaí – GO
Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí
2023**

Ficha técnica

AUTORES

Lucas Rodrigues Guimarães

Carla Cristina Braz Louly

PROJETO VISUAL E DIAGRAMAÇÃO

Lucas Rodrigues Guimarães

Andressa Carneiro do Nascimento

IMAGENS

Inteligência Artificial Microsoft Bing Creator

rawpixel.com / Freepik

REALIZAÇÃO

Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí

Departamento de Ciências Biológicas

©2023 Direitos reservados aos autores. Direito de reprodução da Cartilha é de acordo com a lei de Lei nº 9 610 de 19 de fevereiro de 1998. Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.

Sumário

| | |
|---|----|
| Apresentação | 04 |
| Bioma Cerrado | 05 |
| O que são serpentes peçonhentas? | 06 |
| Serpentes peçonhentas do Cerrado brasileiro | 06 |
| <i>Jararacas (Bothrops sp.)</i> | 07 |
| <i>Cascavéis (Crotalus sp.)</i> | 08 |
| <i>Surucucus (Lachesis sp.)</i> | 09 |
| <i>Corais Verdadeiras (Micrurus sp.)</i> | 10 |
| Tipos de dentição | 11 |
| Acidentes ofídicos | 12 |
| <i>Prevenção de acidentes ofídicos</i> | 13 |
| <i>Tratamento</i> | 14 |
| <i>CIATox</i> | 15 |
| Importância ecológica e conservação | 16 |
| Bibliografia consultada | 17 |

Apresentação

A divulgação de informações corretas sobre as serpentes peçonhentas do Cerrado brasileiro se faz primordial para evitar potenciais acidentes ofídicos e contribuir para a conservação da biodiversidade do bioma Cerrado, preservando as serpentes. Visto que estas, possuem grande importância para o meio ambiente.

No geral, existe um preconceito sobre as serpentes, que são consideradas perigosas e nojentas. Neste sentido, a presente cartilha contém as principais informações sobre as serpentes peçonhentas do Cerrado brasileiro.

O objetivo da cartilha é divulgar o conhecimento científico a população, ajudando a evitar potenciais acidentes ofídicos. Se tornando uma ferramenta de conscientização e sensibilização, despertando a curiosidade das pessoas em buscar mais conhecimento e com isso, manter a segurança das pessoas e de tais animais.



Bioma Cerrado

O Bioma Cerrado, também chamado de Cerrado brasileiro está localizado, predominantemente, na Região Centro-Oeste do Brasil, abrangendo os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso do Sul e o Distrito Federal. Além de porções no Mato Grosso, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, São Paulo, Roraima, Amapá, Pará e Paraná.

O bioma Cerrado possui altos níveis de riqueza e endemismo de espécies, e é considerado um *hotspot* de biodiversidade, devido a constante ameaça antrópica.

No Cerrado brasileiro, existem várias espécies de serpentes, pertencentes as famílias Colubridae, Viperidae, Elapidae e Boidae. Em específico, as famílias Viperidae e Elapidae congregam as espécies que chamamos de peçonhentas.



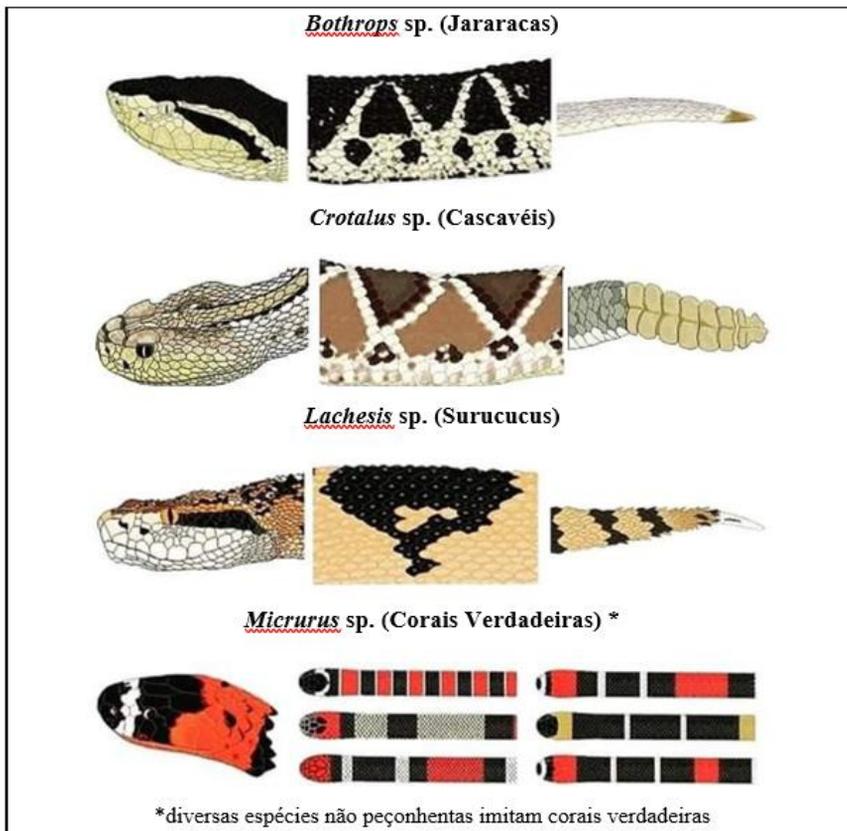
O que são serpentes peçonhentas?

As serpentes peçonhentas são aquelas que produzem toxinas em glândulas especializadas e têm aparelhos apropriados para inoculá-las, ocasionando intoxicações sérias no homem e outros animais.

Serpentes peçonhentas do Cerrado brasileiro

As serpentes peçonhentas do Cerrado brasileiro pertencem as famílias Viperidae e Elapidae.

Na família **Viperidae** estão distribuídas as serpentes Jararacas (*Bothrops* sp.) Cascavéis (*Crotalus* sp.), Surucucus (*Lachesis* sp.). E, na família **Elapidae** estão as Corais Verdadeiras (*Micrurus* sp.).



Jararacas (*Bothrops* sp.)

Tamanho e cor corporal

Tamanho: até 1,8 metros de comprimento.

Cor: pode variar entre marrom, cinza, verde e preto. Ver página 6

Habitat

Habitam zonas rurais e periferias de grandes cidades, preferindo ambientes úmidos como matas, áreas cultivadas e locais com proliferação de roedores.

Reprodução

Vivíparas, ou seja, após a fecundação, os embriões são desenvolvidos em ovos que se eclodem dentro do ventre da mãe, resultando no nascimento dos filhotes vivos e prontos. De 3 à 30 filhotes.

Alimentação e dentição

Alimentação: Pequenos animais como sapos, rãs e pequenos roedores e lagartos.

Dentição: Aparelho inoculador do tipo Solenóglifo. Ver página 11

Sintomas da picada

Dor, inchaço, às vezes com manchas arroxeadas, sangramento pelos pontos da picada, em gengivas, pele e urina. Pode haver complicações, como grave hemorragia em regiões vitais, infecção e necrose na região da picada, além de insuficiência renal.

Cascavéis (*Crotalus* sp.)

Tamanho e cor corporal

Tamanho: até 1,5 metros de comprimento.

Cor: pode variar entre marrom, cinza, verde, com manchas em forma de losango. Ver página 6

Habitat

Habitam campos abertos, áreas secas, arenosas e pedregosas. Raramente ocorrem na faixa litorânea, e não ocorrem em florestas e no Pantanal.

Reprodução

Vivíparas. Em média, 14 filhotes por ninhada.

Alimentação e dentição

Alimentação: Pequenos mamíferos e aves, e também pequenos lagartos.

Dentição: Aparelho inoculador do tipo Solenóglifo. Ver página 11

Sintomas da picada

O local da picada muitas vezes não apresenta dor ou lesão evidente, apenas uma sensação de formigamento; dificuldade de manter os olhos abertos, com aspecto sonolento, visão turva ou dupla, mal-estar, náuseas e cefaleia são algumas das manifestações, acompanhadas por dores musculares generalizadas e, em casos mais graves, insuficiência renal.

Surucucus (*Lachesis* sp.)

Tamanho e cor corporal

Tamanho: até 4 metros de comprimento.

Cor: predominantemente marrom-avermelhada, com manchas brancas ou amareladas. Ver página 6

Habitat

Habitam áreas florestais e alguns enclaves de matas úmidas.

Reprodução

Ovíparas, ou seja, a copula resulta em ovos fecundados, que após alguns dias, são expelidos e o desenvolvimento fetal ocorre dentro do ovo e fora da mãe.

Cerca de 15 ovos por época de acasalamento.

Alimentação e dentição

Alimentação: Pequenos roedores.

Dentição: Aparelho inoculador do tipo Solenóglifo. Ver página 11

Sintomas da picada

Quadro semelhante ao da jararaca, e pode ainda causar dor abdominal, vômitos, diarreia, bradicardia e hipotensão. Além de necrose do tecido afetado.

Corais Verdadeiras (*Micrurus sp.*)

Tamanho e cor corporal

Tamanho: até 1 metros de comprimento.

Cor: coloração característica de anéis vermelhos, amarelos e pretos. Ver página 6

Habitat

Habitam principalmente a camada superficial do solo, ou sob o colchão de folhas que cobre o chão das matas. Eventualmente, saem à superfície à procura do alimento, ou para acasalar, ou ainda depois de chuvas fortes.

Reprodução

Ovíparas, De 2 a 10 ovos.

Alimentação e dentição

Alimentação: Composta por pequenas serpentes e anfisbenídeos.

Dentição: Aparelho inoculador do tipo Proteróglifo. Ver página 11

Sintomas da picada

Sem alterações importantes no local da picada, mas é extremamente perigosa, podendo levar à paralisia respiratória e morte em poucas horas. As principais características da picada são: dor de intensidade variável, visão borrada ou dupla, pálpebras caídas e aspecto sonolento.

Tipos de dentição

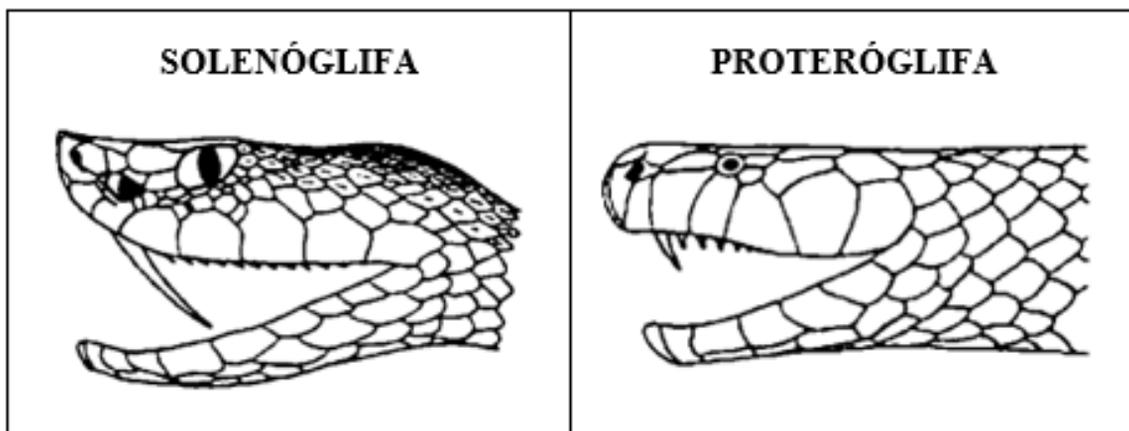
As espécies pertencentes a família **Viperidae** (Jararacas, Cascavéis e Surucucus) possuem dentição do tipo Solenóglifa, enquanto a família **Elapidae** (Corais Verdadeiras) possui dentição do tipo Proteróglifa.

Solenóglifa

Dentição em que existe um único dente funcional em cada maxila (presa). É extremamente grande, agudo e oco, e permanece retraídas paralelamente ao crânio quando em repouso, mas se deslocam pela movimentação do osso maxilar durante o bote, girando 90°, no momento do ataque, para injetar o veneno. No interior dessas presas existe um canal, como uma agulha de injeção, por onde o veneno é escoado.

Proteróglifa

Dentição em que duas pequenas presas imóveis, localizadas anterior ao maxilar, geralmente com canal de veneno não completamente fechado, estão conectadas à glândula venenosa. Alguns gêneros conservam dentes posteriores à presa, mas em *Micrurus* sp. a presa é o único dente maxilar.



Acidentes ofídicos

O encontro com uma serpente pode resultar num acidente ofídico, quando, por alguma razão, a serpente pica uma pessoa ou um animal.

Identificar se uma serpente é peçonhenta ou não, não é um procedimento simples.

Os métodos alternativos para identificar uma serpente peçonhenta, como formato da cabeça, dos olhos, padrão de cores etc., não são 100% confiáveis.

Portanto, para todas as espécies de serpentes, peçonhentas ou não, é essencial que seja feita a prevenção de acidentes ofídicos.



Prevenção de acidentes ofídicos

Dentre as formas de prevenção de acidentes ofídicos, é importante evitar situações de riscos:

- Evitar contato com a serpente, ao encontrar uma serpente, o mais aconselhado é manter distância;
- Manter quintais e áreas ao redor de residências limpos;
- Não acumular detritos ou material que sirva de alimento para ratos, pois estes podem atrair serpentes, que se alimentam dos mesmos;
- Não manipular animais que possam atraí-la, como sapos e rãs;
- Usar luvas ao manipular objetos ou materiais que possam abrigar serpentes ou outros animais venenosos (exemplo: escorpiões e aranhas);
- Ficar sempre alerta ao caminhar em ambientes silvestres, utilizando calçados fechados, de preferência com proteção até o joelho e evitando áreas com vegetação densa;
- Não colocar a mão em buracos e, acima de tudo, não manipule serpentes, por mais inofensivas que elas possam parecer.

No caso de encontro com serpentes em zona urbana, a pessoa deve ligar para os telefones de referência, como Polícia Ambiental (190), o Corpo de Bombeiros (193), a Secretaria Municipal de Saúde ou o Centro de Controle de Zoonoses do seu município.

Tratamento

Em caso de picada de serpentes, é importante buscar atendimento médico imediato. O tratamento geralmente envolve a administração de antídoto específico (soro antiofídico) para a peçonha (veneno) da serpente em questão.

Soro antiofídico

É o principal tratamento para picadas de serpentes peçonhentas. Ele é produzido a partir do veneno de serpentes por laboratórios especializados e administrado por via intravenosa para neutralizar o efeito do veneno no organismo da vítima.

No Brasil, o Ministério da Saúde fornece o soro antiofídico gratuitamente por meio do Sistema Único de Saúde (SUS).

Além do uso do soro antiofídico, o tratamento para picadas de serpentes peçonhentas pode incluir outras medidas de suporte, como analgésicos, anti-inflamatórios e cuidados locais com a ferida.

CIATox

O Centro de Informação e Assistência Toxicológica (CIATox) é o departamento técnico da Superintendência de Vigilância em Saúde, e está presente em todos os estados brasileiros vinculado à Secretaria de Saúde do Estado.

O CIATox tem a função de fornecer informações e orientações a profissionais da área da saúde, bem como à população em geral em caráter de emergência, atuando na otimização do atendimento (diagnóstico e tratamento) de pacientes vitimados por exposições químicas em geral, incluídas as exposições por substâncias potencialmente tóxicas, contaminação por pesticidas agrícolas ou domésticos, substâncias químicas de uso doméstico ou industrial, plantas tóxicas, animais peçonhentos, medicamentos de uso humano ou animal, drogas lícitas e ilícitas, raticidas, cosméticos/higiene pessoal, alimento, metal ou qualquer outro agente potencialmente tóxico.

No estado de Goiás é localizado na cidade de Goiânia e o contato telefônico é 080064647350.

Para mais informações sobre o CIATox é possível acessar o site por meio do link:

<https://www.saude.go.gov.br/vigilancia-em-saude/ciatox>

Importância ecológica e conservação

Apesar da picada das serpentes peçonhentas ser perigosa para o ser humano e outros animais. As serpentes brasileiras possuem um papel importante no ecossistema, participando da cadeia alimentar tanto como presa, quanto como predador. Estas servem de alimento para outros animais, como aves e mamíferos. E também realizam controle da população de roedores e outros animais.

Além disso, algumas espécies produzem substâncias com propriedades medicinais, que podem ser usadas na produção de medicamentos. O veneno de algumas espécies de serpentes é utilizado em medicamentos para dor, hipertensão, impotência sexual e outros distúrbios. Um exemplo é o medicamento para hipertensão Captopril.

É importante destacar que algumas espécies de serpentes brasileiras estão ameaçadas de extinção, principalmente devido à destruição do habitat natural e à caça indiscriminada.

De acordo com o Art. 29 da Lei 9.65/1998 acerca dos crimes contra o meio ambiente. Se configura como crime contra a fauna “matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente” (BRASIL, 1998).

É importante proteger tais espécies e seus habitats para garantir a sobrevivência das serpentes e do ecossistema em que vivem.

Bibliografia consultada

- ALBUQUERQUE, N. R. **Manual de identificação das serpentes peçonhentas de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: Ed. UFMS, 2022.
- ANDRADE, D. V.; ABE, A. S. Fisiologia de Répteis. **Herpetologia no Brasil**, 200: 1-11, 2005.
- BRASIL. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais Peçonhentos**. 2. Ed., Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001.
- BRASIL. **Acidentes Ofídicos: Acidentes por Animais Peçonhentos**. 2013. Disponível em: <https://www.cevs.rs.gov.br/upload/arquivos/201611/03110835-1402342405-guia-de-vigilancia-epidemiologica-7ed-anipecc.pdf>. Acesso em: 19/03/23.
- BRASIL. **Guia de vigilância em saúde**. 2. Ed., Brasília: MS, 2017.
- BUTANTAN. **O que fazer ao encontrar um animal silvestre?** Saiba como proceder com segurança. Portal do Butantan, 2021. Disponível em: <https://butantan.gov.br/noticias/o-que-fazer-ao-encontrar-um-animal-silvestre-saiba-como-proceder-com-seguranca>. Acesso em: 05/07/2023.
- CANTER, H. M. *et al.* **Animais Peçonhentos: serpentes**. 2008. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2008_3/Serpentes/index.htm. Acesso em: 05/07/2023.
- COSTA, H. C. BÉRNILS, R. S. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas. **Herpetologia Brasileira**, 7(1): 11-57, 2018.
- FRAGA, R.; *et al.* **Guia de cobras da região de Manaus - Amazônia Central**. Manaus: Editora Inpa, 2013.
- FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. 2. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001.
- GOIÁS. Secretaria de Estado de Saúde. **CIATox-GO**. Disponível em: <https://www.saude.go.gov.br/vigilancia-em-saude/ciatox>. Acesso em: 19/03/23.
- ICMBIO. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I/1**. ed. Brasília: ICMBio/MMA, 492 p. 2018.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, 1: 147-155, 2005.
- MARQUES, O. A. V.; *et al.* **Serpentes do Cerrado: guia ilustrado**. Ribeirão Preto: Holos, 2016.
- MELGAREJO-GIMÉNEZ, A. R. Criação e manejo de serpentes. In.: ANDRADE, A.; PINTO, S. C.; OLIVEIRA, R. S. (orgs.). **Animais de Laboratório: criação e experimentação**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002.
- MYERS, N. *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403: 853-858, 2000.
- NETO, D.; BRUNO, M.; WIEDERHECKER, H. **Serpentes do Cerrado**. 1. Ed. Brasília: UCB/MIHN, 2019.
- NOGUEIRA, C. C. *et al.* Atlas of Brazilian snakes: Verified point-locality maps to mitigate the Wallacean shortfall in a megadiverse snake fauna. **Journal of Herpetology**. 14(1): 1-274, 2019.
- OLIVEIRA, C. **Serpentes ovíparas e serpentes vivíparas, entendam a diferença**. Amahvet, 2020. Disponível em: <https://www.amah.vet/serpentes-oviparas-e-serpentes-viviparas-entendam-a-diferenca/>. Acesso em: 16/03/23.
- PAIVA, D, A. M. R. Serpentes de interesse em saúde. **Revista CMNC**, 4:144-170, 2020.
- PIZZATTO, L.; ALMEIDA-SANTOS, S. M.; MARQUES, O. A. V. Biologia reprodutiva de serpentes brasileiras. **Herpetologia no Brasil**, 200: 1-22, 2006.
- SAWYER, D. (coord.). **Perfil do Ecossistema Hotspot de Biodiversidade do Cerrado**. Critical Ecosystem Partnership Fund, ISPN, 2017.
- SILVA, J. M. C.; BATES, J. M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. **BioScience**, 52: 225-233, 2002.
- MATOS, R.R.; IGNOTTI, E. Incidência de acidentes ofídicos por gêneros de serpentes nos biomas brasileiros. **Revista de Ciência e Saúde Coletiva**, 25(7): 2837-2846, 2020.