



O FANTÁSTICO MUNDO DOS
ANIMAIS PEÇONHENTOS

Flávia Cappuccio de Resende
(Coord.)

FUNDAÇÃO EZEQUIEL DIAS

FASCÍCULO 1 – SERPENTES

CARACTERÍSTICAS, HISTÓRIA NATURAL E RECONHECIMENTO DE ESPÉCIES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Flávia Cappuccio de Resende
(Coord.)

FUNDAÇÃO EZEQUIEL DIAS

R433f Resende, Flávia Cappuccio de
2023 O fantástico mundo dos animais peçonhentos: serpentes;
características, história natural e reconhecimento das espécies peçonhentas de
Minas Gerais/Flávia Cappuccio de Resende, coordenadora. Belo Horizonte –
Fundação Ezequiel Dias, 2023.

50p.: il. color.

ISBN: 978-65-00-62952-8

1.Animais peçonhentos. 2.Minas Gerais. 3.Serpentes. 4.Identificação
de serpentes. 5.Cobras corais. 6.Serpentes peçonhentas. 7.História
natural. 8.Biologia reprodutiva. 9.Serpentes de importância médica.
Título.

Catálogo na publicação: Anna M. Leite de Andrade CRB6/1782



APRESENTAÇÃO

As serpentes são animais adorados e, ao mesmo tempo, temidos por muitas pessoas ao redor do mundo. A variedade de cores e formatos fascina muitas pessoas, no entanto, a possibilidade de envenenamento amedronta muitas outras. A diversidade de serpentes no Brasil é grande, temos descritas mais de 420 espécies, sendo que destas, 70 são consideradas de importância médica por poderem provocar graves envenenamentos aos seres humanos. No estado de Minas Gerais, já foram catalogadas até o momento, mais de 150 espécies de serpentes, sendo que 20 são consideradas de interesse médico. Os acidentes com serpentes são um problema de saúde pública em muitos países tropicais. No Brasil, são notificados aproximadamente 27 mil casos todos os anos, sendo os agricultores, as principais vítimas.

O tratamento para os acidentados começou no Brasil no início do século XX, utilizando-se os soros antiofídicos. A soroterapia antipeçonhenta foi descoberta, em Paris, no final do século XIX, pelos pesquisadores Albert Calmett, Auguste Césaire Phisalix e Gabriel Bertrand. Posteriormente, o pesquisador brasileiro Vital Brazil descobriu a especificidade do soro antiofídico, ou seja, para acidentes com serpentes de diferentes gêneros devia-se utilizar diferentes soros. Desta forma, o tratamento para as vítimas envolve a identificação do animal causador do acidente, seja pelo seu reconhecimento, seja pela sintomatologia dos diferentes envenenamentos.

Este livro traz, em linguagem acessível, informações importantes para o reconhecimento das espécies de serpentes peçonhentas do estado de Minas Gerais. Foram elaboradas chaves de identificação didáticas de fácil utilização. O material desenvolvido poderá auxiliar no reconhecimento das espécies de importância médica do estado, tanto por profissionais de saúde, quanto pelo público não especialista. A publicação apresenta características das serpentes peçonhentas, como padrão de cores, tipos de escamas e tipos de dente; além da distribuição geográfica e informações sobre história natural. O livro apresenta também as particularidades das serpentes, sua anatomia externa e interna, bem como informações sobre biologia reprodutiva, alimentação e diferentes tipos de comportamentos de defesa exibidos por esses fantásticos animais.

Boa leitura!



FICHA TÉCNICA

COORDENAÇÃO

Flávia Cappuccio de Resende

TEXTOS

Flávia Cappuccio de Resende

Giselle Agostini Cotta

Gustavo Caldeira Cotta

Leonardo Carvalho da Silva

Priscila Moreira Tavares

DIAGRAMAÇÃO E ARTE

Gustavo Caldeira Cotta

REVISÃO CIENTÍFICA

Thaís Guedes

REVISÃO DE REDAÇÃO

Ana Paula Fidelis Brum

Nayane Breder

Vívian Cristiane Teixeira

ILUSTRAÇÃO DA CAPA

Foto: Mario Sacramento - Espécie *Bothrops jararaca*

FOTOGRAFIAS

Alberto Rech

Giuseppe Puerto

Nelson Jorge da Silva Jr.

Breno Hamdan

Gustavo Cotta

Nick Evens

Claudio Augusto Rojas

Igor Joventino Roberto

Rafael Batista

Craig Cheseck

Leandro Drummond

Renato Gaiga

Diego José Santana

Leo Noronha

Ricardo Marques

Flávia Cappuccio

Mario Sacramento

Roberto Murta

Gilberto Guimarães

Tiia Monto

ILUSTRAÇÕES

Fábio Neves, Flávia Cappuccio, Karen Yamada, Kelvin Montes,

Myrian Morato Duarte, Shai Meiri e Uri Roll

REALIZAÇÃO E FINANCIAMENTO

Fundação Ezequiel Dias

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais



ÍNDICE

Animais peçonhentos	6
Serpentes	7
• Características	7
• Anatomia	8
• Anatomia interna	9
• Tipos de dentição	10
História Natural	11
• Biologia reprodutiva	11
• Alimentação	16
• Comportamentos de defesa	18
Diversidade de Serpentes	19
Identificação de Serpentes	20
• Reconhecimento de serpentes peçonhentas de Minas Gerais	21
• Diferenciação de cobras corais verdadeiras e falsas	22
Serpentes Peçonhentas de Minas Gerais	25
Referências	45



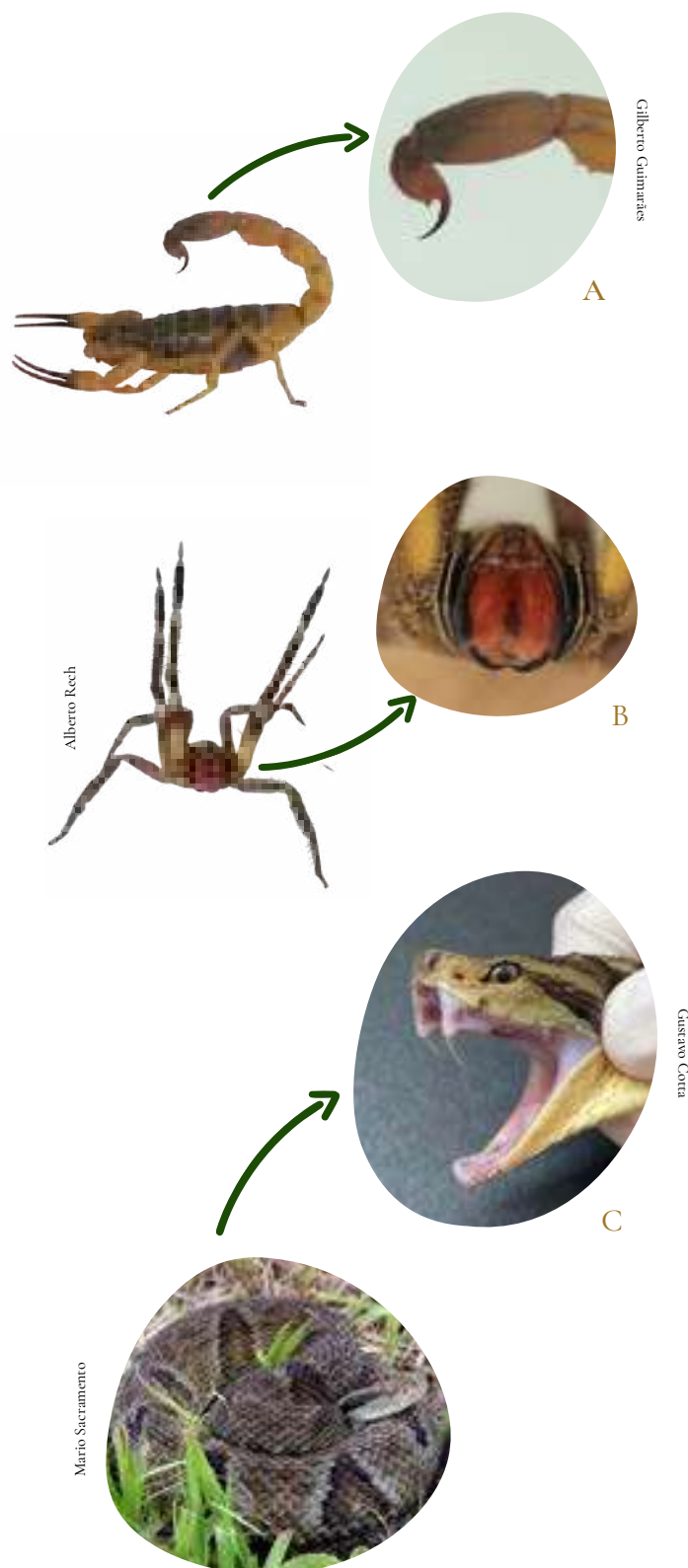
ANIMAIS PEÇONHENTOS

Animais peçonhentos são aqueles que possuem glândulas de veneno e estruturas que permitem a injeção da peçonha, como dentes ou ferrões. Nesses animais, de um modo geral, a secreção tóxica é utilizada prioritariamente para alimentação, sendo utilizada secundariamente para defesa. Como exemplo de animais peçonhentos, podemos citar as aranhas, os escorpiões e algumas espécies de serpentes.

Já os animais venenosos produzem veneno, mas não possuem um aparelho inoculador. Os organismos venenosos, na maioria das vezes, utilizam suas toxinas apenas para defesa. As toxinas atingem a circulação sanguínea do agressor por meio da pele ou mucosa. Algumas espécies de sapos e salamandras são exemplos de animais venenosos.

No Brasil, são notificados por ano, aproximadamente 100 mil acidentes com animais peçonhentos terrestres, sendo 41% com escorpiões, 28% com serpentes, 21% com aranhas e 6% com abelhas. Em inúmeros países tropicais, os envenenamentos continuam sendo um importante problema de saúde pública. Mais da metade das mortes (54%) ocorrem com acidentados por serpentes, 30% por escorpiões, 6% por aranhas e 9% por abelhas. A mortalidade é resultante da toxicidade do veneno, associada à quantidade de veneno inoculado e ao tratamento tardio ou inadequado.

No primeiro fascículo da série “O Fantástico Mundo dos Animais Peçonhentos”, abordaremos as serpentes, incluindo suas características, aspectos da história natural como biologia reprodutiva, alimentação e comportamentos de defesa, além do reconhecimento das espécies peçonhentas de importância médica do estado de Minas Gerais.





SERPENTES

Características

As serpentes são animais vertebrados, carnívoros, pertencentes ao grupo dos répteis. São características desses animais a ausência de patas, pálpebras e ouvido externo, a presença de língua bífida ou bifurcada e a pele recoberta por escamas (Figura 2). As escamas podem ser quilhadas ou lisas, eriçadas ou não, além de apresentarem uma enorme variedade de cores, tamanhos e padrões. A pele das serpentes é trocada com periodicidade em um processo chamado de muda ou ecdise (Figura 3).

A visão dos ofídios apresenta diferentes graus de desenvolvimento entre as espécies. Porém, de modo geral, não é bem desenvolvida, sendo utilizada para detecção de movimentos. Por outro lado, o olfato é bastante desenvolvido, mas não nas fossas nasais. A serpente capta partículas suspensas no ar com sua língua bífida e leva essas partículas ao órgão vomeronasal, estrutura quimiorreceptora localizada na região anterior do céu da boca. A audição nas serpentes também não é bem desenvolvida, uma vez que não há ouvido externo. O ouvido interno permite que a serpente capte vibrações do substrato em que se encontra.

Alguns grupos de serpentes possuem órgãos que detectam variações mínimas de temperatura e as auxiliam na captura de animais endotérmicos. Em espécies da família Boidae, como as jiboias e as sucuris, há as fossetas labiais (Figura 4). Já para espécies da subfamília Crotalinae (família Viperidae), como as jararacas e cascavéis, o órgão termorreceptor é a fosseta loreal (Figura 5).



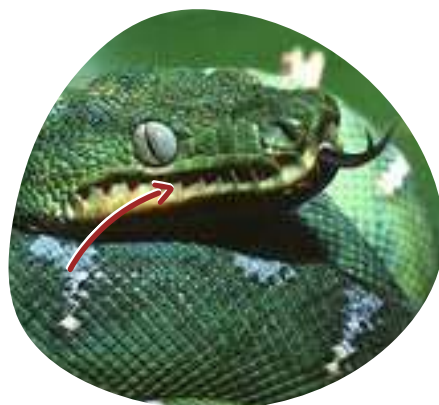
Guarano Correa

Figura 2 - Escamas quilhadas de *Bothrops jararaca*.



Leo Noronha

Figura 3 - Muda de pele de serpente.



Roberto Mura

Figura 4 - Fossetas labiais de *Corallus caninus*.



Roberto Mura

Figura 5 - Fosseta loreal (seta) e língua bífida de *Bothrops jararaca*.



SERPENTES

Anatomia

O alongamento do corpo das serpentes se reflete em sua anatomia, ou seja, na forma e na disposição dos órgãos internos. Alguns órgãos, como pulmão e fígado, apresentam-se longos e afilados. A otimização da anatomia interna também é observada na distribuição dos órgãos pares. Ovários, testículos e rins encontram-se dispostos de forma assimétrica, sendo o órgão direito localizado à frente do esquerdo. Quanto aos pulmões, o esquerdo é completamente ausente, reduzido ou vestigial.

O coração é o principal órgão do sistema circulatório das serpentes e está localizado ao final do primeiro terço corporal. Enquanto os mamíferos apresentam coração tetracavitário, com dois átrios e dois ventrículos, as serpentes apresentam coração tricavitário, com dois átrios e apenas um ventrículo. O trato gastrointestinal das serpentes inicia-se na cavidade oral e termina na cloaca, estrutura que recebe os conteúdos dos sistemas digestório, reprodutor e excretor. As serpentes não possuem bexiga, sendo o ácido úrico excretado juntamente com as fezes.

O esqueleto da maioria das serpentes consiste em um crânio, uma longa coluna vertebral e costelas (Figura 6). O número de vértebras varia entre 100 e 300, porém há registro de até 400 vértebras em algumas espécies. A maior parte das serpentes perdeu completamente os membros locomotores. Porém, espécies da família Boidae, como a jiboia (*Boa constrictor*) possuem vestígios de cintura pélvica e esporões externos (Figura 7).



Tia Monio

Figura 6 - Esqueleto de serpente.



Elvira Cappuccio

Figura 7 - Esporões de jiboia - *Boa constrictor*.



SERPENTES

Anatomia Interna

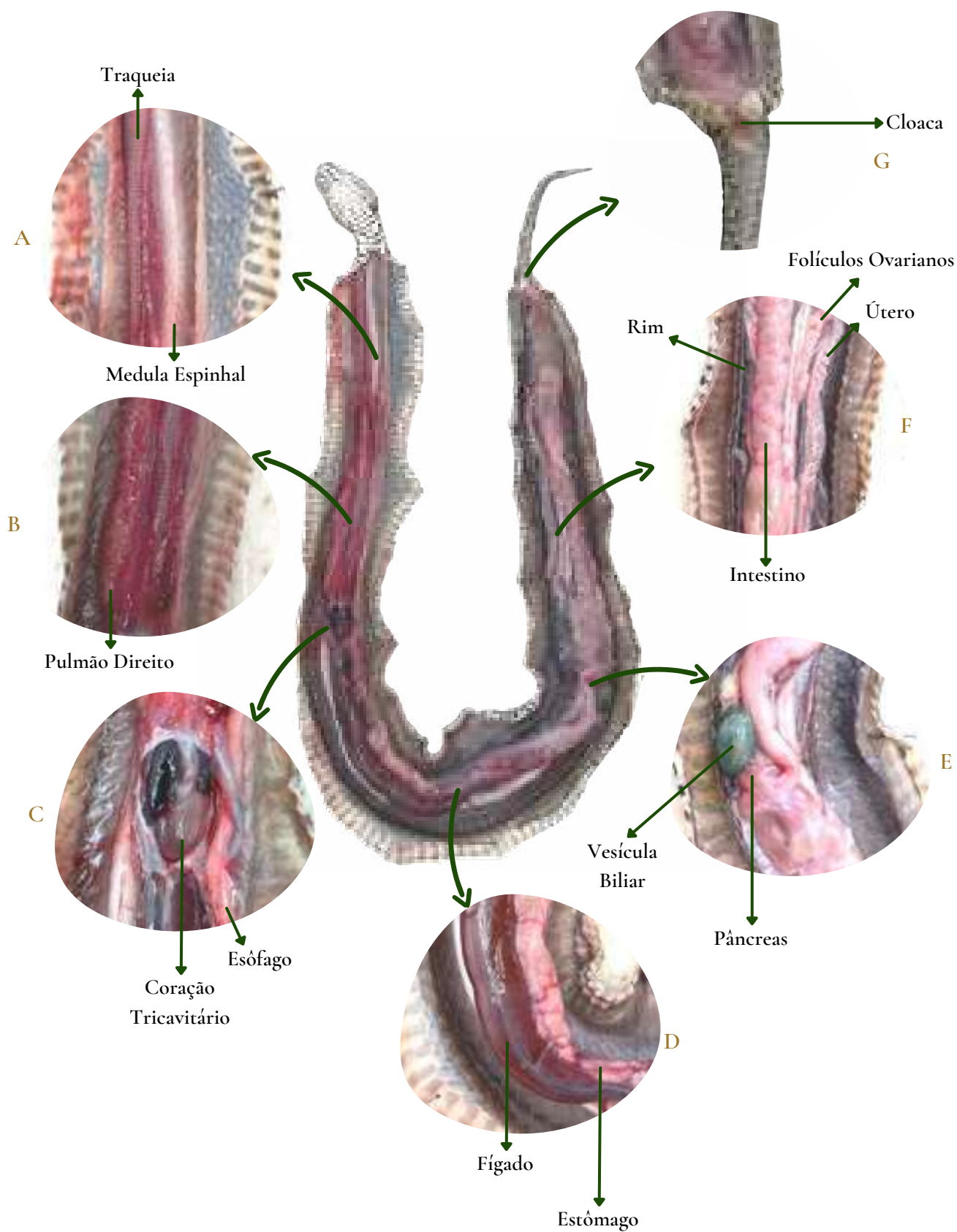


Figura 8 - Anatomia interna da jararaca pintada - *Bothrops neuwiedi*. Foto: Gustavo Cotta.



SERPENTES

Tipos de Dentição

As serpentes possuem quatro tipos de dentição: áglifa, opistóglifa, proteróglifa e solenóglifa. As características de cada uma encontram-se descritas a seguir:

Dentição áglifa: não há presença de dentes modificados para injeção de veneno. As serpentes áglifas podem possuir dentição homodonte (**Figura 9**), em que todos os dentes são iguais e voltados para trás, como nas jiboias e sucuis; ou dentição heterodonte, em que alguns dentes são alongados, como na boipeva (*Xenodon merremii*).

Dentição opistóglifa: dentes inoculadores pequenos, fixos, localizados no fundo da boca (**Figura 10**). Os dentes possuem um sulco, por onde escorre o veneno secretado pelas glândulas de veneno. Esse tipo de dentição é encontrado nas falsas-coraís, cobras-verdes e cobras-cipós. As serpentes opistóglifas são peçonhentas. No entanto, a maior parte das espécies não é considerada de importância médica por não provocar graves envenenamentos.

Dentição proteróglifa: dentes inoculadores pequenos, fixos, localizados na região anterior da boca (**Figura 11**). Os dentes possuem um sulco profundo, por onde o veneno percorre. Esse tipo de dentição é característico das cobras-coraís verdadeiras.

Dentição solenóglifa: dentes inoculadores grandes, móveis, localizados na região anterior da boca (**Figura 12**). Os dentes possuem um canal, por onde o veneno é injetado. As cascavéis, jararacas e surucucus possuem esse tipo de dentição.

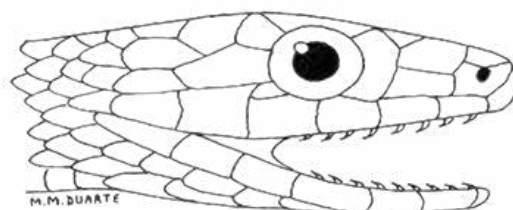
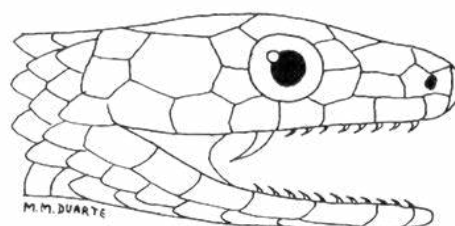
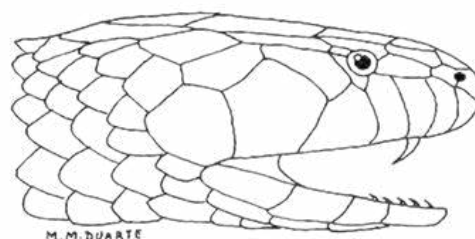


Figura 9 - Dentição áglifa



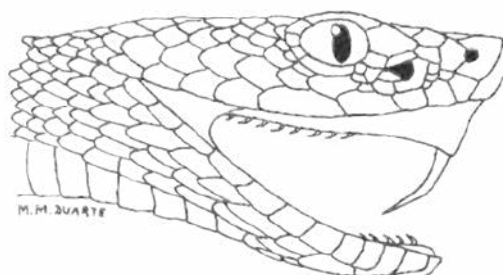
Kelvin Montes

Figura 10 - Dentição opistóglifa e detalhe da presa.



Kelvin Montes

Figura 11 - Dentição proteróglifa e detalhe da presa.



Kelvin Montes

Figura 12 - Dentição solenóglifa e detalhe da presa.



Sistema genital feminino

O sistema genital de fêmeas de serpentes consiste de dois ovários dispostos assimetricamente e dois ovidutos paralelos a eles, sendo o oviduto direito maior que o esquerdo. Nos ovários de fêmeas maduras, podem ser observados folículos ovarianos em vitelogênese primária (Figura 13, seta verde), fase em que não há deposição de vitelo e, por isso, as estruturas são transparentes ou esbranquiçadas. Podem ser observados, também, folículos em vitelogênese secundária, estruturas amarelas e de maior tamanho, devido à deposição de vitelo (Figura 13, seta vermelha). O vitelo irá garantir o desenvolvimento do embrião até o nascimento do filhote.

O oviduto possui de três a cinco regiões aparentes: o oviduto anterior, médio e posterior (Figura 14). O oviduto anterior, também chamado de infundíbulo, apresenta na região cranial uma estrutura em forma de funil, transparente, que recebe os folículos ovulados. A região distal apresenta-se opaca e com dobras, local onde já foram observados túbulos de estocagem de espermatozoides (Figura 15, asterisco). O oviduto médio ou útero glandular é a região mais longa e pode se apresentar pregueada. Essa região é responsável pela produção da casca do ovo, nas espécies ovíparas e pela incubação dos embriões, nas espécies vivíparas. O oviduto posterior, também chamado de útero não glandular ou junção útero-vagina, apresenta menor diâmetro. Nesse local, já foi observada a estocagem de espermatozoides por meio de um mecanismo de enrolamento muscular uterino. Em algumas espécies, a região mais distal do oviduto posterior pode apresentar a camada muscular mais desenvolvida, sendo essa região designada por alguns autores como vagina ou *pouch*.

No sistema genital das fêmeas, a estocagem de espermatozoides pode ocorrer no infundíbulo posterior, no útero não glandular e na vagina. Em espécies que não apresentam cópula associada ao período ovulatório, o armazenamento de gametas permite a manutenção da viabilidade espermática até o momento da ovulação.

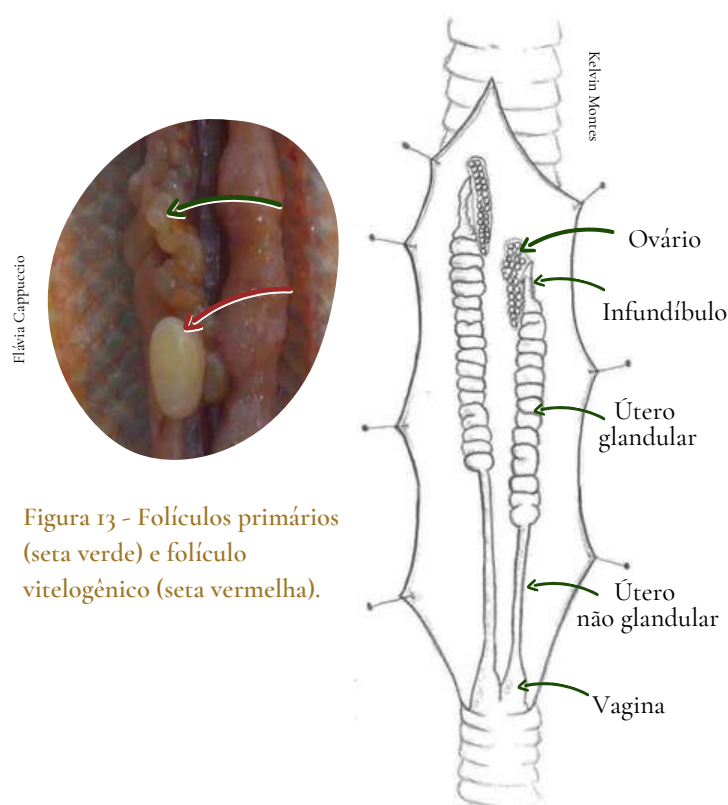


Figura 13 - Folículos primários (seta verde) e folículo vitelogênico (seta vermelha).

Figura 14 - Desenho esquemático de oviduto de serpente.

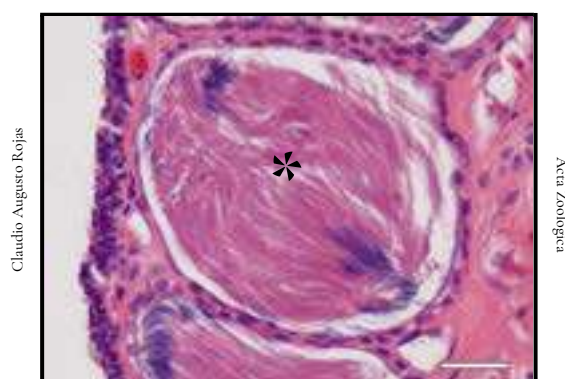


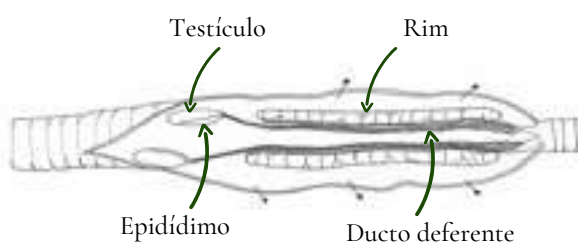
Figura 15 - Lâmina histológica do túbulo de estocagem de espermatozoides da cobra d'água - *Erythrolamprus miliaris*. Escala: 30µm.



Sistema genital masculino

O sistema genital dos machos das serpentes é composto pelos testículos, epidídimos, ductos deferentes e rins (segmento sexual renal) (Figura 16).

Os testículos das serpentes, localizados internamente no corpo do animal, são estruturas alongadas e cilíndricas que geralmente exibem assimetria bilateral, uma vez que o órgão direito é cranial (localizado à frente) e maior que o esquerdo (Figura 17).



Flávia Cappuccino

Figura 16 - Desenho esquemático do sistema genital de machos de serpentes.

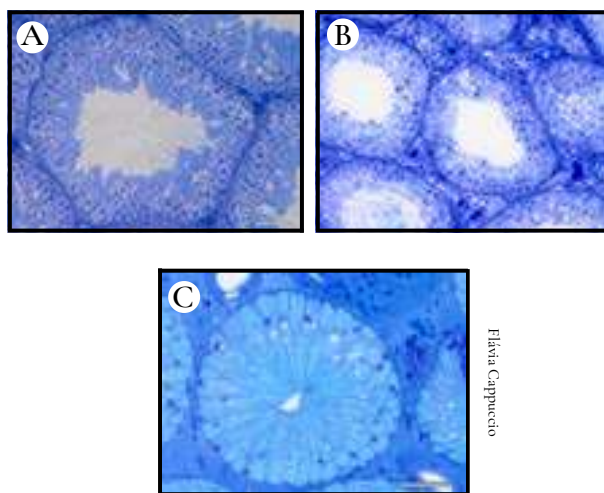


Figura 17 - Assimetria espacial dos testículos (setas).

Em serpentes com ciclos sazonais, a produção de espermatozoides é restrita a determinada época do ano. Em épocas de atividade espermatogênica máxima, os testículos desses animais podem dobrar de tamanho. Por outro lado, há um período de regressão testicular em que não há a formação de espermatozoides. Como exemplo, podemos citar a cascavel, que possui atividade espermatogênica ocorrendo, sobretudo, na primavera e no verão (Figura 18 A); e um período de regressão dos testículos, que ocorre no outono e no inverno (Figura 18 B).

Pouco se sabe sobre a função dos epidídimos nas serpentes. Já foi observada atividade secretora no epidídimo de serpentes, o que pode ser um indicativo da estocagem de espermatozoides. Nas serpentes, não existem glândulas anexas ao sistema reprodutor dos machos, como próstata e vesícula seminal. Por outro lado, há uma região nos rins dos machos relacionada com a reprodução, denominada segmento sexual renal (SSR) (Figura 18C).

O SSR corresponde à região distal do néfron e possui epitélio secretor. Embora sua função não esteja claramente compreendida, acredita-se que suas secreções estejam relacionadas à manutenção e ativação dos espermatozoides. O ducto deferente é o principal local de armazenamento de espermatozoides, ao contrário dos mamíferos, em que o epidídimo é o local de armazenamento e maturação de gametas. O armazenamento de espermatozoides de longo ou curto prazo no ducto deferente pode estar relacionado a padrões sazonais de espermatogênese e ao período de acasalamento, ou seja, a estocagem deve ocorrer em espécies que acasalam no momento em que os testículos não estão ativos.



Flávia Cappuccino

Flávia Cappuccino

Figura 18 - Fotomicrografias de testículo ativo (A), testículo regredido (B) e do segmento sexual renal (C). Escala: 50µm.



HISTÓRIA NATURAL

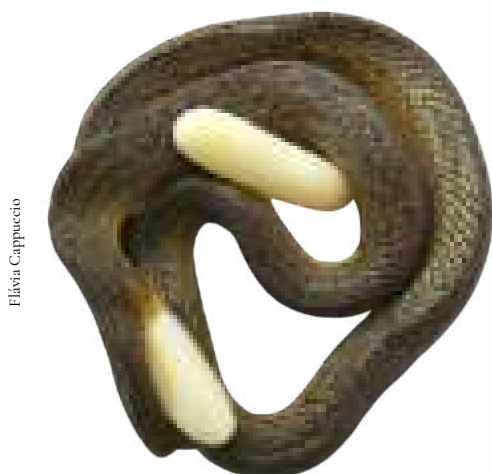
Biologia Reprodutiva

Oviparidade e viviparidade

As serpentes exibem uma diversidade de modos reprodutivos. Há espécies ovíparas, cujos filhotes se desenvolvem dentro de ovos que são postos no ambiente (Figura 19); e espécies vivíparas, em que os filhotes são paridos vivos. Nas serpentes ovíparas, os ovos são postos de duas a cinco semanas após a fertilização, quando os embriões já passaram por aproximadamente 30% do seu desenvolvimento.

O cuidado com os ovos, incluindo chocar, defender, e, enrolar-se em volta dos mesmos, não é comum entre as serpentes ovíparas, embora seja difundido nas serpentes da família Pythonidae (Figura 20). A incubação de ovos por pítons fêmeas pode estar relacionada à diminuição da predação, ao equilíbrio hídrico, à termorregulação e à respiração.

Entre os vertebrados, a viviparidade é o padrão reprodutivo em que as fêmeas retêm os ovos fertilizados em seus ovidutos e dão à luz os seus filhotes. Em répteis vivíparos, incluindo algumas espécies de serpentes, os embriões se desenvolvem no oviduto (Figura 21), resultando no nascimento de filhotes que são versões em miniatura do adulto.



Flávia Cappuccio

Figura 19 - Oviposição de cobra da terra - *Atractus pantostictus*. Pode-se observar o ovo saindo da cloaca. A cabeça da serpente está escondida.



Nick Evans

Figura 20 - Cuidado parental em *Python* sp.



Flávia Cappuccio

Figura 21A - Fêmea de cascavel - *Crotalus durissus* prenha.



Flávia Cappuccio

Figura 21B - Embrião de cascavel - *Crotalus durissus*.



HISTÓRIA NATURAL

Biologia Reprodutiva

Evolução da viviparidade nas serpentes

A viviparidade é um modo reprodutivo comum entre as serpentes, ocorrendo em 14 famílias e em quase 20% das espécies. Acredita-se que a viviparidade tenha surgido entre as serpentes porque as linhagens ovíparas ocuparam ambientes com condições climáticas mais frias.

A viviparidade pode ser vantajosa, uma vez que permite que as fêmeas prenhas mantenham temperaturas adequadas para o desenvolvimento dos embriões, por meio da termorregulação. Assim, a prole se mantém aquecida no interior do corpo, aumentando a viabilidade de nascimentos em relação aos embriões depositados em ninhos externos. Além disso, o desenvolvimento do embrião no oviduto protege os ovos contra dessecação e predadores, além de proteger contra infecções bacterianas e fúngicas. Por outro lado, a viviparidade também acarreta desvantagens. Na fêmea prenha, a capacidade de se locomover, forragear (procurar por alimentos) e escapar de predadores é reduzida. Serpentes vivíparas podem ser aquáticas, fossoriais, arborícolas ou terrestres.

O número de filhotes (ovos ou embriões) varia em função do tamanho da fêmea. Espécies de grande tamanho corporal possuem ninhadas maiores. As cobras-coraís (gêneros *Micrurus*) e a surucucu (*Lachesis muta*) são exemplos de serpentes ovíparas. As jiboias, jararacas, cascavéis e urutus são exemplos de serpentes vivíparas. O tempo de gestação entre as espécies vivíparas varia de dois a oito meses, sendo que gestações de dois a três meses são comuns. Esse intervalo é equivalente ao período de desenvolvimento encontrado para a maioria das serpentes ovíparas.

Dimorfismo sexual nas serpentes

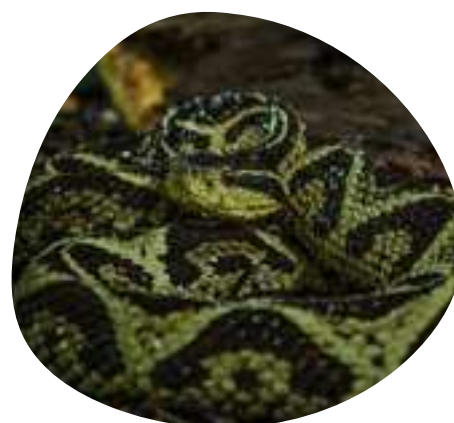
Algumas espécies de serpentes apresentam dimorfismo sexual, ou seja, machos e fêmeas podem apresentar características distintas. O dimorfismo sexual pode se manifestar de diferentes maneiras, como na coloração, no tamanho corporal e no tamanho da cauda. A jararacuçu (*Bothrops jararacussu*) exibe dimorfismo sexual na coloração. As fêmeas são amareladas e os machos possuem coloração acinzentada (Figura 22). Em relação ao tamanho corporal, as fêmeas tendem a ser maiores, tendo a capacidade de abrigarem em seus corpos um maior número de ovos ou filhotes. Nos machos, em geral, a cauda é maior e mais grossa, pois internamente, ela acomoda o hemipênis e seus músculos retratores.

Leo Noronha



Macho

Fêmea



Leo Noronha

Figura 22 - Dimorfismo sexual em *Bothrops jararacussu*.



Cópula das serpentes

O órgão copulador das serpentes é denominado hemipênis. Os machos possuem um par de hemipênis, localizados internamente na cauda (Figura 23). Há um sulco na superfície do órgão, responsável pelo transporte de sêmen, denominado sulco espermático (Figura 24). O hemipênis pode ser bifurcado ou não, apresentar papilas, espinhos e outros tipos de ornamentação variáveis entre as espécies. A morfologia do hemipênis é utilizada como fonte de informação para estudos em sistemática e taxonomia.

As serpentes são usualmente animais solitários, com visão pouco desenvolvida e audição rudimentar. Dessa forma, a procura por parceiros ocorre por meio de feromônios deixados pelas fêmeas. Quando macho e fêmea se encontram, a fêmea se mantém passiva, o macho esfrega a região inferior da cabeça no dorso da fêmea e, quando esta está receptiva, as caudas se entrelaçam, e o macho expõe o hemipênis por meio do bombeamento de linfa e sangue, e o introduz na cloaca da fêmea. Machos e fêmeas podem ficar conectados por muitas horas. Os machos da família Boidae podem utilizar esporões para estimular a fêmea.

Machos de determinadas espécies de serpentes realizam uma espécie de luta, como uma demonstração de força. Esse comportamento é conhecido como ritual de combate, em que os machos entrelaçam os seus corpos, erguem suas cabeças e tentam abaixar a cabeça do seu oponente (Figura 25). Normalmente, os animais maiores vencem a disputa e partem em direção à fêmea.

Figura 25 - Ritual de combate entre machos de cascaveis - *Crotalus durissus*.



Gustavo Corta

Figura 23 - Hemipênis invertidos na cauda (setas). Macho de cascavel, *Crotalus durissus*.



Gustavo Corta

Figura 24 - Hemipênis evertido. Macho de cascavel, *Crotalus durissus*. Seta no sulco espermático.



Giuseppe Puorto



HISTÓRIA NATURAL

Alimentação

Todas as serpentes são carnívoras e as diversas espécies utilizam de diferentes recursos alimentares (Figura 26), incluindo desde anelídeos, artrópodes e moluscos a todos os grupos de vertebrados. As serpentes podem imobilizar suas presas por constrição, um comportamento em que o ofídio enrola a presa e a induz à falência circulatória por compressão do tórax; ou por envenenamento. A injeção do veneno é sobretudo uma estratégia para captura de presas, e seu uso na defesa é uma função secundária.

A evolução dos sistemas alimentares está relacionada ao aumento da abertura de boca. As serpentes possuem o crânio altamente modificado, com o maior grau de cinose craniana entre os tetrápodes. A cinose craniana consiste na capacidade de mover os ossos do crânio. Os ossos direito e esquerdo dos maxilares superior e inferior movem-se independentemente.

Além disso, a abertura de sua boca é aumentada pela perda da sínfise mandibular (Figura 27). Dessa forma, as serpentes conseguem engolir presas maiores que seu próprio diâmetro, sem mastigá-las.



Craig Chesek
American Museum of Natural History©

Figura 27 - Crânio de serpente. Ausência da sínfise mandibular (seta).



Roberto Murta



Roberto Murta



Roberto Murta



Roberto Murta

Figura 26 - Diversos tipos de presas consumidas por serpentes.



HISTÓRIA NATURAL

Alimentação

O mecanismo alimentar mais divergente entre os ofídios ocorre nas cobras-cegas (Scolophidia). Esses animais possuem crânios relativamente rígidos, uma adaptação que aparentemente facilita a escavação. No entanto, crânios mais rígidos possuem limitação na abertura de boca e, conseqüentemente, no tamanho da presa consumida. As cobras-cegas predam, sobretudo, larvas e pupas de formigas e cupins. Elas parecem compensar o pequeno tamanho das presas pelo consumo rápido de uma grande quantidade de insetos sociais.

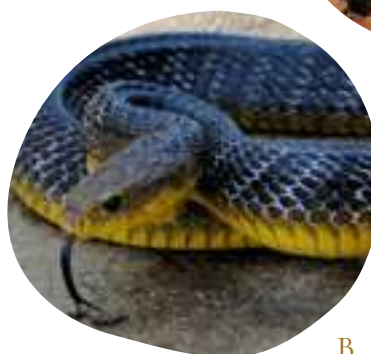
Há espécies de serpentes especialistas, se alimentando de apenas um tipo de presa; e generalistas, utilizando uma ampla gama de presas. Como extremo de serpente generalista podemos citar uma espécie de caninana, *Drymarchon corais*, a qual alimenta-se de anuros, lagartos, serpentes, ovos de aves e mamíferos. As dormideiras (e.g.: *Dipsas mikanii* e *D. neuwiedi*) são serpentes especialistas que se alimentam de moluscos (Figura 28). No extremo de serpente especialista, temos as serpentes africanas do gênero *Dasypeltis* (Colubridae), que comem apenas ovos de aves. A serpente comedora de ovos pode engolir ovos com diâmetro quatro vezes maior que sua cabeça. A pele do pescoço desses animais é extremamente elástica e os dentes se reduzem a alguns pequenos vestígios. O ovo é engolido inteiro e a casca se quebra por meio de vértebras modificadas. O conteúdo do ovo é engolido e sua casca é regurgitada.

Em algumas espécies de serpentes podem ocorrer mudanças ontogenéticas na alimentação, ou seja, observa-se a modificação de tipos de presas consumidas ao longo do seu processo de desenvolvimento. Um exemplo seria a espécie *Bothrops jararaca*, em que filhotes predam principalmente anfíbios e, adultos, roedores.

Algumas espécies, como *Bothrops jararaca* e *B. jararacussu*, utilizam a atração da presa por meio do engodo caudal (Figura 29). Essa estratégia de alimentação ocorre sobretudo em juvenis, que possuem a ponta da cauda mais clara, tornando-a semelhante a uma larva. A movimentação da cauda atrai anfíbios e lagartos.



Mario Sacramento



Leandro Drummond

Figura 28 - Exemplo de serpentes especialista, *Dipsas mikanii* (A) e, generalista, *Drymarcon corais* (B).



Leo Noronha

Figura 29 - Engodo caudal em juvenil de *jararacussu* - *Bothrops jararacussu*.



HISTÓRIA NATURAL

Comportamentos de Defesa

São predadores das serpentes espécies de aves, como águias, falcões, seriemas e corujas; espécies de mamíferos, incluindo raposas, gambás, e guaxinins; além de répteis, como jacarés e até outras espécies de ofídios. Com o intuito de evitar a predação, as serpentes desenvolveram uma diversidade de estratégias de defesa.

Devido ao formato longilíneo do corpo, as serpentes se acomodam bem em pequenas cavidades no chão, em troncos de árvore ou entre pedras. Muitas espécies se escondem quando não estão se aquecendo, procurando por alimento ou por chances de acasalamento.

Outra forma de defesa comum entre os ofídios é a capacidade que muitas espécies possuem de se confundirem com o ambiente onde vivem. Assim, podem passar despercebidas pelos predadores. Serpentes verdes, por exemplo, tendem a ser arborícolas. Poucas espécies possuem coloração uniforme, pois poucos substratos são uniformemente coloridos. Dessa forma, é comum encontrarmos padrões de coloração em manchas ou linhas na pele do animal.

Quando se sentem ameaçados, muitas serpentes exibem comportamentos agressivos. A intimidação ocorre usualmente por meio de comportamentos que fazem o corpo do animal parecer maior. A serpente pode achatá-lo (Figura 30 A), triangular a cabeça, ou inflar o papo (Figura 30 B). Algumas cobras, como as najas, levantam a região anterior do corpo, abrem as costelas do pescoço, e formam uma espécie de capuz. Outras espécies podem escancarar a boca como estratégia de defesa, exibindo cores vibrantes da mucosa oral.

As cobras-corais verdadeiras possuem uma estratégia diferente: possuem cores fortes e contrastantes que servem de advertência para predadores, uma vez que eles associam as cores vibrantes ao perigo.

Como comportamentos de defesa das cobras-corais, pode-se citar enrolar a cauda e esconder a cabeça (Figura 30 C).

As falsas corais mimetizam as cores, formas e até comportamentos das corais verdadeiras e, dessa forma, acabam se beneficiando, uma vez que, por parecerem com as corais verdadeiras, também são evitadas por potenciais predadores. Algumas espécies de serpentes, como a cascavel e espécies de jararacas, podem afugentar predadores por meio da descarga de substâncias fétidas pela cloaca. A esse comportamento, dá-se o nome de descarga cloacal. Diversas espécies de jararacas batem a cauda no chão para afugentar predadores, enquanto a cascavel utiliza a vibração do chocalho para intimidá-los.



A

Roberto Murta



B



C

Rafael Batista

Figura 30 - Diversidade dos comportamentos de defesa em serpentes. A - *Xenodon merremii*; B - *Pseustes sulphureus*; C - *Micrurus frontalis*.



DIVERSIDADE DE SERPENTES

No mundo, são reconhecidas mais de 11.600 espécies de répteis, sendo que mais de 3.900 são de serpentes. O Brasil possui a terceira fauna mais rica de répteis do planeta ficando atrás apenas da Austrália (1.121) e do México (995). No território nacional, temos 848 espécies de répteis descritas, sendo que, dessas, 430 são de serpentes, e dentre elas, 70 são consideradas de importância médica.

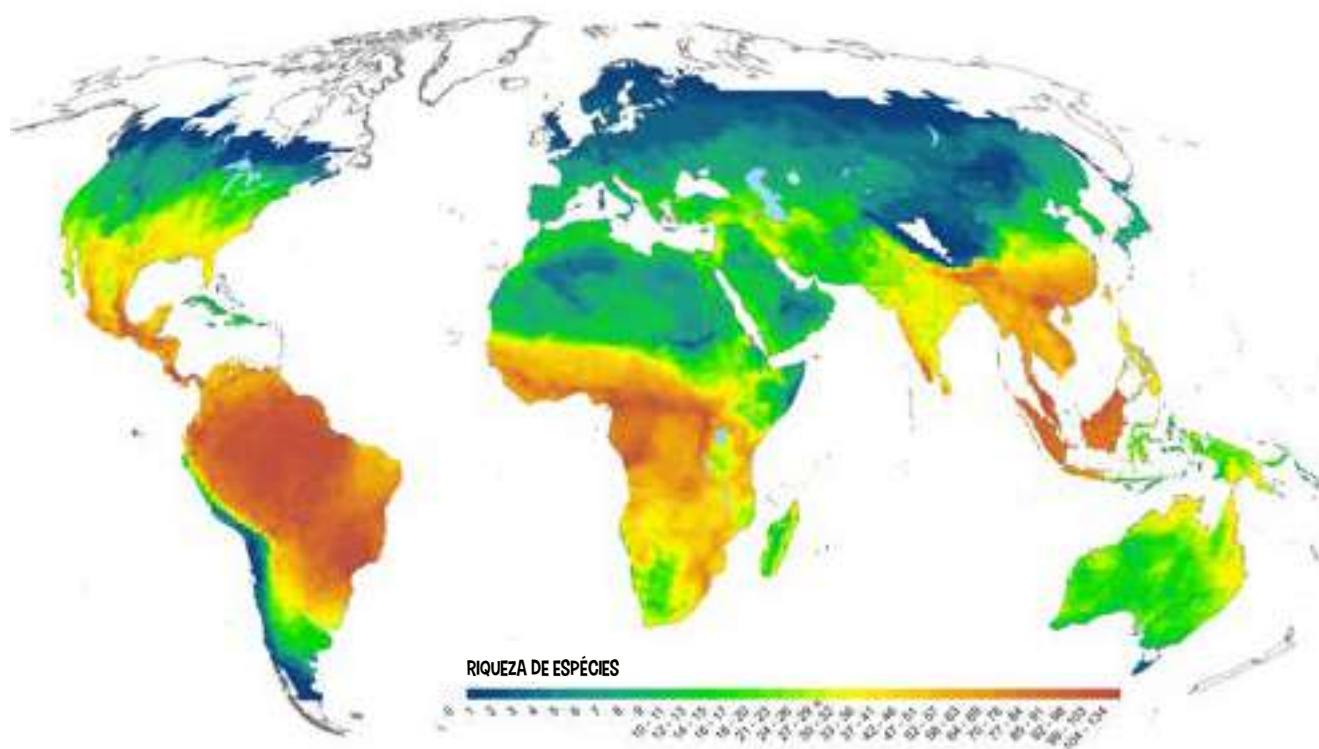
No estado de Minas Gerais, já foram catalogadas, até o momento, mais de 150 espécies de serpentes, sendo que 20 são peçonhentas e consideradas de interesse médico, uma vez que podem provocar acidentes graves. Essas serpentes pertencem às famílias Viperidae e Elapidae.

Características como cabeça triangular, cauda afilada e pupila vertical são comumente difundidas como indicativas de espécies peçonhentas. Porém, isso não é verdadeiro para as espécies do Brasil. Para exemplificar, podemos citar a cabeça triangular coberta por escamas pequenas e a pupila vertical da suaçubioia (*Corallus hortulana*) (Figura 31), serpente não peçonhenta; e a cabeça arredondada, pupila circular e cauda curta das cobras-coraís, as quais que podem provocar graves acidentes .



Roberto Murta

Figura 31 - Cabeça triangular e pupila elíptica da suaçubioia (*Corallus hortulana*).



Cedido por Uriel Roll e Shai Meiri.

Figura 32 - Mapa de diversidade de serpentes no mundo.
Cores quentes representam um maior número de espécies de serpentes.



IDENTIFICAÇÃO DE SERPENTES

Reconhecimento de serpentes peçonhentas em Minas Gerais

O reconhecimento das serpentes peçonhentas do Brasil, especificamente do estado de Minas Gerais, requer a observação de características como a presença de fosseta loreal, a exibição do padrão coral e as características da cauda. Com o objetivo de facilitar o reconhecimento das serpentes peçonhentas do estado, elaboramos uma chave de identificação didática. Em uma chave dicotômica são apresentadas duas características e deve-se escolher uma delas a partir da observação do animal.

Para o reconhecimento das serpentes peçonhentas de Minas Gerais, a primeira característica a ser observada é a presença de anéis vermelhos, pretos e brancos ou amarelos, ou seja, padrão coral. **A serpente possui o padrão coral? [I]** Se a resposta for positiva, pode ser uma espécie de coral verdadeira. A diferenciação das cobras corais falsas e verdadeiras será apresentada a seguir.

No entanto, se a serpente não possuir o padrão coral, devemos observar a presença da fosseta loreal, orifício localizado entre o olho e a narina. **A serpente possui fosseta loreal? [II]** Todas as serpentes que possuem essa estrutura são peçonhentas e pertencem à família Viperidae (subfamília Crotalinae).

Para reconhecer a qual gênero a serpente pertence, devemos observar a cauda. **A cauda possui um chocalho ou guizo? [III]** Se a cauda possuir chocalho, trata-se de uma cascavel (*Crotalus durissus*). **A cauda possui escamas eriçadas? [IV]** Se a resposta for positiva, é uma surucucu, *Lachesis muta*. Se a cauda for lisa, trata-se de um tipo de jararaca (gênero *Bothrops*). Em Minas Gerais foram registradas, até o momento, 12 espécies do gênero *Bothrops*.

Se a serpente não possuir padrão coral, nem fos-

seta loreal, seria uma serpente que não tem importância médica. Há algumas exceções pertencentes à família Dipsadidae, como espécies dos gêneros *Philodryas*, *Boiruna* e *Thamnodynastes* (Figura 33), que podem provocar envenenamentos, com a presença de manifestações locais intensas, como edema, dor e hematomas. Porém, acidentes com esses animais não levam, de um modo geral, a envenenamentos sistêmicos que requeiram cuidados intensivos.

Convidamos você a baixar o aplicativo “Serpentes de Minas Gerais” por meio do QRCode nesta página. Nele apresentamos uma chave de identificação interativa, com o objetivo de auxiliar no reconhecimento das espécies de serpentes peçonhentas que ocorrem no estado. Há fotos de todas as espécies peçonhentas que ocorrem em Minas Gerais, bem como das espécies não peçonhentas mais comuns.



Figura 33 - A. *Philodryas olfersii*, B. *Philodryas patagoniensis*, C. *Boiruna sertaneja*, D. *Thamnodynastes nattereri*.



**ESCANEE O CÓDIGO E BAIXE O
APLICATIVO “SERPENTES DE MINAS
GERAIS” NA PLAYSTORE!**



IDENTIFICAÇÃO DE SERPENTES

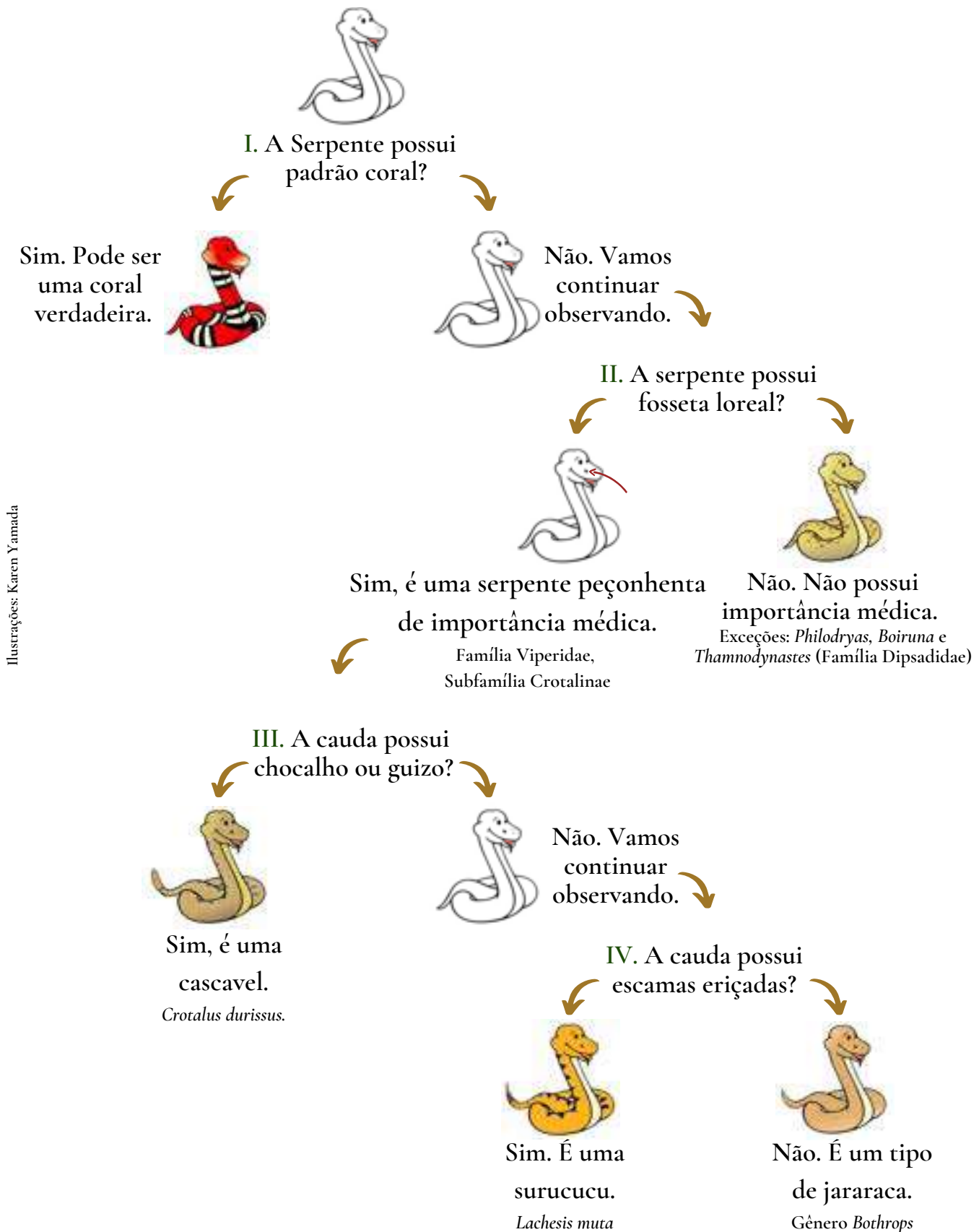


Figura 34 - Chave de identificação didática para reconhecimentos de espécies de importância médica do estado de Minas Gerais.



IDENTIFICAÇÃO DE SERPENTES

Diferenciação de cobras corais verdadeiras e falsas

No estado de Minas Gerais, há seis espécies de corais verdadeiras: *Micrurus brasiliensis*, *M. carvalhoi*, *M. corallinus*, *M. decoratus*, *M. frontalis* e *M. ibiboboca*. Já para as corais falsas, há pelo menos 35 espécies. Com o objetivo de distinguir as corais verdadeiras das falsas, desenvolvemos uma chave de identificação, considerando as espécies que ocorrem no estado de Minas Gerais. A primeira característica a ser observada é a presença de anéis. **A cobra tem anéis vermelhos, pretos e brancos/amarelos?** [II] Na ausência de anéis, trata-se de uma espécie de coral falsa. Se a serpente possuir anéis, deve-se observar o ventre. **A serpente possui o ventre branco/creme ou manchado?** [III] Ventre com essas características é típico de falsas corais (e.g.: serpentes do gênero *Oxyrhopus*) (Figura 35A). Porém, se os anéis forem completos, devemos observar sua conformação. **Os anéis formam tríades?** [III] Se a resposta for positiva, trata-se de uma espécie de coral verdadeira. Com a configuração de tríades, temos cinco espécies em Minas Gerais: *Micrurus brasiliensis*, *M. carvalhoi*, *M. decoratus*, *M. frontalis* e *M. ibiboboca*. **Os anéis pretos são únicos?** [IV] Se a resposta for positiva, precisamos observar os olhos. **Os olhos são pequenos?** [V] Serpentes com olhos pequenos, com circunferência menor que a escama labial, correspondem à coral verdadeira *Micrurus corallinus* (Figura 36A). Serpentes com a presença de mônades, porém com olhos grandes, com circunferência maior que a escama labial, correspondem à falsa coral *Erythrolamprus aesculapii* (padrão mônade) (Figura 36B). Adicionalmente, a falsa coral *Erythrolamprus aesculapii* possui escamas supralabiais manchadas de branco e preto (Figura 36B).

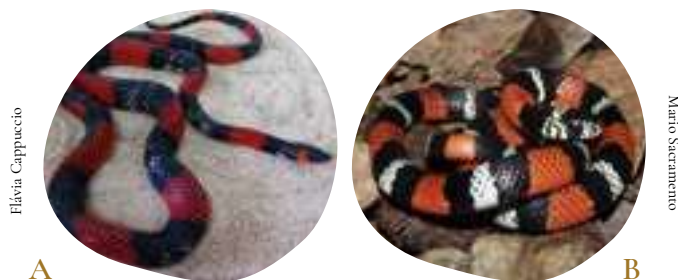


Figura 35 - Espécies de falsas corais.

A. *Oxyrhopus guibei*, B. *Erythrolamprus aesculapii*.

No entanto, se a resposta for negativa e os anéis pretos ocorrerem em díades, seria uma falsa coral da espécie *Erythrolamprus aesculapii* (Figura 35B).



Figura 36 - Diferenças nos olhos e escamas labiais da coral verdadeira *Micrurus corallinus* (A) e da falsa coral *Erythrolamprus aesculapii* (padrão mônade) (B).

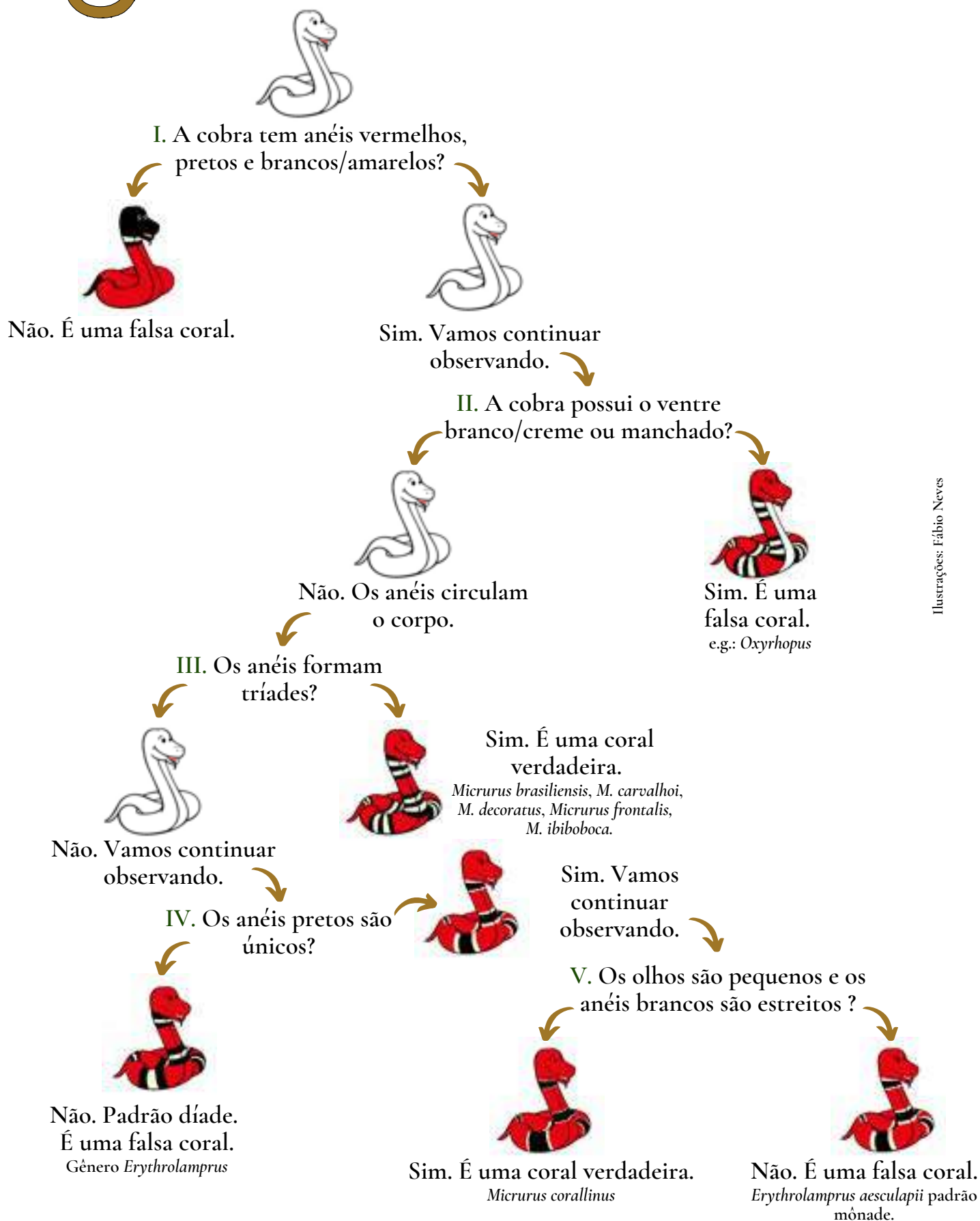
Convidamos você a baixar o aplicativo “Cobra Coral” por meio do QRCode nesta página. Nele apresentamos uma chave de identificação interativa, com o objetivo de auxiliar no reconhecimento das espécies de cobras corais que ocorrem no estado de Minas Gerais. Há fotos de todas as espécies de cobras corais verdadeiras que ocorrem em Minas Gerais, bem como das espécies de corais falsas mais comuns.



ESCANEE O CÓDIGO E BAIXE O APLICATIVO “COBRA CORAL” NA PLAYSTORE!



IDENTIFICAÇÃO DE SERPENTES



Ilustrações: Fábio Neves

Figura 37 - Chave de identificação didática para reconhecimentos das cobras-coralis do estado de Minas Gerais.



GLOSSÁRIO

- A) **Anéis em tríades**: três anéis pretos separados por dois brancos/amarelos (Figura 38A);
B) **Anéis em díades**: dois anéis pretos separados por um branco (Figura 38B);
C) **Anéis em mônades**: um anel preto contornado por anéis brancos (Figura 38C).



A) Tríade

B) Díade

C) Mônade

Figura 38 - Padrões dos anéis de cobras-corais.

CARACTERÍSTICA	CORAIS FALSAS	CORAIS VERDADEIRAS
PADRÃO DE CORES	- Ausência de anéis (dorso vermelho, avermelhado ou com manchas). - Anéis incompletos (ventre creme, branco ou manchado). - Exceção: <i>Erytrolamprus</i> (anéis completos em díades ou mônades).	Anéis completos (mônades ou tríades).
FORMATO DO CORPO	Variável.	Cilíndrico.
FORMATO DA CAUDA	Variável.	Curta e cilíndrica.
TAMANHO DOS OLHOS	Diâmetro do olho é maior que a medida da sua extremidade inferior e a borda da boca.	Diâmetro do olho é menor que a medida da sua extremidade inferior e a borda da boca.
DENTIÇÃO	Áglifa/Opistóglifa	Proteróglifa

Tabela 1 - Características diagnósticas que diferenciam as cobras-corais verdadeiras e corais falsas do estado de Minas Gerais, Brasil.



SERPENTES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Cascavel *Crotalus durissus*



Roberto Murta

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL	Manchas em formato de losango no dorso da serpente, faixas paravertebrais no terço anterior do corpo, presença de chocalho na ponta da cauda.
DENTIÇÃO	Solenóglifa.
TAMANHO	70cm em média. Chegam a até 1,60m.
ALIMENTAÇÃO	Roedores.
DISTRIBUIÇÃO	México à Argentina. No Brasil, ocorrem seis subespécies: <i>C. d. durissus</i> , <i>C. d. cascavella</i> , <i>C. d. collilineatus</i> , <i>C. d. marajoensis</i> , <i>C. d. ruruima</i> e <i>C. d. terrificus</i> . A cascavel está amplamente distribuída por todo o país. Os únicos estados em que não há registro para <i>C. durissus</i> , até o momento, são Rondônia, Acre, Amazonas e Espírito Santo.
HÁBITO	Terrícola.
HÁBITAT	Regiões abertas, campos e cerrados. A fragmentação florestal facilitou o aumento da distribuição e da densidade das populações de cascavéis.
REPRODUÇÃO	Vivípara.
COMPORTAMENTOS DE DEFESA	Bote, vibração do chocalho, descarga cloacal.



SERPENTES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Jararaca *Bothrops jararaca*



Mario Sacramento

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL	Animal longilíneo, manchas triangulares escuras e faixa pós-ocular preta. O padrão de coloração da espécie varia do castanho claro até quase completamente negro. Juvenis possuem a ponta da cauda branca (engodo caudal).
DENTIÇÃO	Solenóglifa.
TAMANHO	100cm, em média. Chegam a até 1,60m.
ALIMENTAÇÃO	Serpentes adultas: pequenos mamíferos; Serpentes jovens e filhotes: anfíbios e lagartos.
DISTRIBUIÇÃO	Brasil, Paraguai e Argentina. No Brasil, esta espécie está presente nos estados de Goiás, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.
HÁBITO	Terrícola.
HÁBITAT	Variedade de ambientes florestais, matas, campos cultivados. Animal de grande capacidade adaptativa, ocupando tanto áreas florestais quanto áreas agrícolas e suburbanas.
REPRODUÇÃO	Vivípara.
COMPORTAMENTOS DE DEFESA	Achatamento dorsal do corpo, vibração da cauda, esconder a cabeça e bote.



SERPENTES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Urutu cruzeiro
Bothrops alternatus



Mario Sacramento

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL	Manchas em formato de ferradura escuras com bordas branco-amareladas. Ventre manchado.
DENTIÇÃO	Solenóglifa.
TAMANHO	100cm, em média. Chegam a até 1,70m.
ALIMENTAÇÃO	Pequenos mamíferos.
DISTRIBUIÇÃO	Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina. No Brasil, esta espécie está presente nos estados do Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.
HÁBITO	Terrícola.
HÁBITAT	Ambientes florestais, regiões ripárias (perto de cursos d'água) e campos cultivados.
REPRODUÇÃO	Vivípara.
COMPORTAMENTOS DE DEFESA	Achatamento dorsal do corpo, vibração da cauda, esconder a cabeça e bote.



SERPENTES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Jararaca do rabo branco ou Jararaca pintada

Bothrops neuwiedi



Rafael Batista

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL	Manchas quadrangulares marrons ao longo da linha vertebral e pequenas manchas marrons circulares laterais. Cabeça com manchas marrons. Ventre manchado. Juvenis possuem a ponta da cauda branca (engodo caudal).
DENTIÇÃO	Solenóglifa.
TAMANHO	65cm, em média. Chegam a até 1,20m.
ALIMENTAÇÃO	Pequenos mamíferos.
DISTRIBUIÇÃO	Brasil, Paraguai, Bolívia, Uruguai e Argentina. No Brasil, esta espécie ocorre nos estados de Goiás, Distrito Federal, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.
HÁBITO	Terrícola.
HÁBITAT	Ambientes florestais e campos cultivados.
REPRODUÇÃO	Vivípara.
COMPORTAMENTOS DE DEFESA	Achatamento dorsal do corpo, vibração da cauda e bote.



SERPENTES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Caiçaca *Bothrops moojeni*



Roberto Murta

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL	Pele com aspecto aveludado, manchas trapezoidais escuras com bordas claras, região da boca com escamas esbranquiçadas. Faixa pós-ocular cinza ou marrom. Juvenis possuem a ponta da cauda branca (engodo caudal) e coloração rosada.
DENTIÇÃO	Solenóglifa.
TAMANHO	95cm, em média. Chegam a até 1,70m.
ALIMENTAÇÃO	Serpentes adultas: pequenos mamíferos; Serpentes jovens e filhotes: anfíbios e lagartos.
DISTRIBUIÇÃO	Brasil e Paraguai. No Brasil, esta espécie está presente nos estados do Tocantins, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Piauí, Bahia, Minas Gerais, São Paulo e Paraná.
HÁBITO	Terrícola.
HÁBITAT	Cerrado, florestas de galeria e áreas cultivadas.
REPRODUÇÃO	Vivípara.
COMPORTAMENTOS DE DEFESA	Achatamento dorsal do corpo, vibração da cauda, esconder a cabeça e bote.



SERPENTES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Jararacuçu *Bothrops jararacussu*



Leo Noronha

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL	Manchas em formato de ferradura escuras, intercaladas por áreas amareladas nas fêmeas e acinzentadas nos machos. Faixa pós-ocular marrom escura ou preta.
DENTIÇÃO	Solenóglifa.
TAMANHO	Mais de 100cm, em média. Chegam a até 2,20m.
ALIMENTAÇÃO	Pequenos mamíferos e anfíbios.
DISTRIBUIÇÃO	Brasil, Paraguai, nordeste da Argentina e sul da Bolívia. No Brasil, esta espécie ocorre nos estados do Mato Grosso do Sul, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.
HÁBITO	Terrícola.
HÁBITAT	Ambientes florestais (mata úmida) e áreas cultivadas.
REPRODUÇÃO	Vivípara.
COMPORTAMENTOS DE DEFESA	Achatamento dorsal do corpo, vibração da cauda, bote e descarga cloacal.



SERPENTES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Urutu *Bothrops fonsecai*



Roberto Murta

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL	Manchas em formato de ferradura escuras com bordas branco-amareladas. Ventre escuro.
DENTIÇÃO	Solenóglifa.
TAMANHO	Em média 85cm.
ALIMENTAÇÃO	Pequenos mamíferos.
DISTRIBUIÇÃO	Esta espécie ocorre apenas no Brasil, nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.
HÁBITO	Terrícola.
HÁBITAT	Mata de araucárias.
REPRODUÇÃO	Vivípara.
COMPORTAMENTOS DE DEFESA	Achatamento dorsal do corpo, vibração da cauda, bote e descarga cloacal.



SERPENTES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Cotiarinha *Bothrops itapetiningae*



Roberto Murta

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL	Dorso da cabeça e o corpo castanho claro ou escuro, com tons avermelhados ou alaranjados. Faixa pós-ocular larga, de coloração variando do marrom claro ao marrom avermelhado. O padrão dorsal consiste em manchas marrons escuras com bordas brancas, dispostas em faixas ao longo do corpo.
DENTIÇÃO	Solenóglifa.
TAMANHO	Entre 30cm e 40cm. Aparentemente não excede 50cm.
ALIMENTAÇÃO	Pequenos mamíferos e lagartos.
DISTRIBUIÇÃO	Esta espécie ocorre apenas no Brasil, nos estados do Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, São Paulo e Paraná.
HÁBITO	Terrícola.
HÁBITAT	Cerrado, áreas abertas e arbustivas.
REPRODUÇÃO	Vivípara.
COMPORTAMENTOS DE DEFESA	Achatamento dorsal do corpo, vibração da cauda, esconder a cabeça e bote.



SERPENTES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Jararaca Malha de Sapo *Bothrops leucurus*



Leo Noronha

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL	A coloração dorsal varia do marrom avermelhado ao castanho. No dorso, há manchas retangulares ou trapezoidais, as quais são mais pálidas no interior e bordadas de preto e branco. Na base das manchas transversais há manchas circulares.
DENTIÇÃO	Solenóglifa.
TAMANHO	Máximo de 1,15m.
ALIMENTAÇÃO	Serpentes adultas: pequenos mamíferos; Serpentes jovens e filhotes: presas ectotérmicas, como lagartos e anfíbios anuros.
DISTRIBUIÇÃO	Esta espécie ocorre apenas no Brasil, nos estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Espírito Santo e Minas Gerais.
HÁBITO	Terrícola.
HÁBITAT	Mata Atlântica e áreas cultivadas.
REPRODUÇÃO	Vivípara.
COMPORTAMENTOS DE DEFESA	Vibração da cauda, bote e tanatose (fingir de morta).



SERPENTES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Jararaca pintada *Bothrops lutzi*



Igor Joventino Roberto

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL	Manchas dorsolaterais frequentemente em formato trapezoidal, com contorno pouco definido. Quilhas das escamas dorsais com coloração branca. Escamas supralabiais marrom escuro ou marrom com manchas brancas.
DENTIÇÃO	Solenóglifa.
TAMANHO	Registros entre 34cm e 72cm.
ALIMENTAÇÃO	Pequenos mamíferos e lagartos.
DISTRIBUIÇÃO	Essa espécie ocorre apenas no Brasil, nos estados de Tocantins, Goiás, Distrito Federal, Piauí, Ceará, Paraíba, Bahia e Minas Gerais.
HÁBITO	Terrícola.
HÁBITAT	Cerrado e Caatinga.
REPRODUÇÃO	Vivípara.
COMPORTAMENTOS DE DEFESA	Achatamento dorsal do corpo, vibração da cauda, esconder a cabeça e bote.



SERPENTES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Jararaca pintada *Bothrops marmoratus*



Rafael Batista

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL	Manchas dorsolaterais triangulares ou trapezoidais, com manchas ovais ou arredondadas na base. Ventre branco ou amarelo, com manchas cinzas.
DENTIÇÃO	Solenóglifa.
TAMANHO	Entre 50cm e 60cm. Podem chegar a 80cm.
ALIMENTAÇÃO	Pequenos mamíferos e lagartos.
DISTRIBUIÇÃO	Essa espécie ocorre apenas no Brasil, nos estados de Goiás, Distrito Federal, Tocantins e Minas Gerais.
HÁBITO	Terrícola.
HÁBITAT	Cerrado.
REPRODUÇÃO	Vivípara.
COMPORTAMENTOS DE DEFESA	Achatamento dorsal do corpo, vibração da cauda, esconder a cabeça e bote.



SERPENTES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Jararaca pintada
Bothrops pauloensis



Leo Noronha

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL	Faixa pós-ocular bem marcada. Supralabiais com pigmentação uniforme. Quilhas das escamas dorsais com a mesma coloração das escamas. Manchas dorsolaterais de formatos variados, mas geralmente distantes umas das outras. Coloração de fundo variada, porém, o fundo creme com manchas dorsolaterais negras é um padrão comum.
DENTIÇÃO	Solenóglifa.
TAMANHO	75cm, em média.
ALIMENTAÇÃO	Pequenos mamíferos e lagartos.
DISTRIBUIÇÃO	Essa espécie ocorre apenas no Brasil, nos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, São Paulo e Paraná.
HÁBITO	Terrícola.
HÁBITAT	Cerrado.
REPRODUÇÃO	Vivípara.
COMPORTAMENTOS DE DEFESA	Achatamento dorsal do corpo, vibração da cauda, esconder a cabeça e bote.



SERPENTES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Jararaca verde *Bothrops bilineatus bilineatus*



Renato Gaiga

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL	Serpente de coloração verde, com pequenas manchas avermelhadas. Supralabiais amarelo claras, com manchas pretas. Cauda preênsil.
DENTIÇÃO	Solenóglifa.
TAMANHO	aproximadamente 70cm. Podem chegar a 1,20m.
ALIMENTAÇÃO	Pequenos mamíferos, lagartos e aves.
DISTRIBUIÇÃO	Roraima, Amapá, Rondônia, Amazonas, Pará, Mato Grosso, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.
HÁBITO	Arborícola.
HÁBITAT	Floresta Amazônica e Mata Atlântica. Espécie presente em plantações de cacau contínuas a fragmentos de Mata Atlântica, no estado da Bahia.
REPRODUÇÃO	Vivípara.
COMPORTAMENTOS DE DEFESA	Vibração da cauda e bote.



SERPENTES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Surucucu
Lachesis muta



Diego José Santana

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL	Maior serpente peçonhenta do Brasil, escamas granulares, corpo alaranjado com manchas negras. Faixa pós-ocular escura. Ventre branco ou marfim.
DENTIÇÃO	Solenóglifa.
TAMANHO	2,00m, em média. Chegam a 3,60m.
ALIMENTAÇÃO	Roedores.
DISTRIBUIÇÃO	No Brasil, esta espécie ocorre nos estados de Roraima, Amapá, Acre, Rondônia, Amazonas, Pará, Tocantins, Mato Grosso, Goiás, Maranhão, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.
HÁBITO	Terrícola.
HÁBITAT	Habita florestas primárias, sendo raramente encontrado em florestas secundárias.
REPRODUÇÃO	Ovípara.
COMPORTAMENTOS DE DEFESA	Vibração da cauda e bote.



SERPENTES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Coral verdadeira

Micrurus frontalis



Leo Noronha

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL	Apresenta padrão de tríades. Anéis pretos e brancos possuem larguras similares. Possui focinho predominantemente preto, com escamas bordeadas de branco.
DENTIÇÃO	Proteróglifa.
TAMANHO	83cm, em média. Podem chegar a 1,65m.
ALIMENTAÇÃO	Serpentes e anfisbenas.
DISTRIBUIÇÃO	Parte central e norte do Paraguai. No Brasil, ocorre nos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo.
HÁBITO	Fossorial.
HÁBITAT	Cerrado e Mata Atlântica.
REPRODUÇÃO	Ovípara.
COMPORTAMENTOS DE DEFESA	Achatamento dorsal, movimentos erráticos, esconder a cabeça, enrolar a cauda.



SERPENTES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Coral verdadeira
Micrurus corallinus



Breno Hamdan

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL	Apresenta padrão de mônades. Coloração ventral do corpo semelhante à dorsal. Os anéis brancos são estreitos. Apresenta um capuz cefálico preto, seguido por uma faixa branca.
DENTIÇÃO	Proteróglifa.
TAMANHO	62cm, em média. Chegam a até 95cm.
ALIMENTAÇÃO	Serpentes e anfisbenas.
DISTRIBUIÇÃO	Extremo leste da Argentina, leste do Paraguai e Uruguai. No Brasil ocorre nos estados do Rio Grande do Norte, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina.
HÁBITO	Fossorial.
HÁBITAT	Mata Atlântica.
REPRODUÇÃO	Ovípara.
COMPORTAMENTOS DE DEFESA	Achatamento dorsal, movimentos erráticos, esconder a cabeça e enrolar a cauda.



SERPENTES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Coral verdadeira

Micrurus carvalhoi



Flávia Cappuccio

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL	Padrão de tríades. Os anéis pretos são semelhantes em largura, podendo o anel central ser um pouco mais largo. Os anéis brancos são mais estreitos. Anéis vermelhos apresentam pontos pretos. Apresenta o focinho preto seguido de uma faixa transversal branca.
DENTIÇÃO	Proteróglifa.
TAMANHO	65cm, em média. Chegam a 1,60m.
ALIMENTAÇÃO	Serpentes e anfisbenas.
DISTRIBUIÇÃO	Nordeste da Argentina e leste do Paraguai. No Brasil, possui uma ampla distribuição geográfica, incluindo Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul.
HÁBITO	Fossorial.
HÁBITAT	Cerrado.
REPRODUÇÃO	Ovípara.
COMPORTAMENTOS DE DEFESA	Achatamento dorsal, movimentos erráticos, esconder a cabeça e enrolar a cauda.



SERPENTES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Coral verdadeira

Micrurus decoratus



Breno Hamdan

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL	Apresenta padrão de tríades. Os anéis brancos são um pouco mais largos que os anéis pretos externos, e o anel preto mediano, um pouco mais largo que os brancos. Possuem a ponta do focinho preta, seguida por uma banda transversal branca.
DENTIÇÃO	Proteróglifa.
TAMANHO	50cm, em média. Chegam a 75cm.
ALIMENTAÇÃO	Serpentes e anfisbenas.
DISTRIBUIÇÃO	Essa espécie ocorre apenas no Brasil, nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina.
HÁBITO	Fossorial.
HÁBITAT	Mata Atlântica.
REPRODUÇÃO	Ovípara.
COMPORTAMENTOS DE DEFESA	Achatamento dorsal, movimentos erráticos, esconder a cabeça e enrolar a cauda.



SERPENTES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Coral verdadeira *Micrurus brasiliensis*



Nelson Jorge da Silva Jr.

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL	Apresenta padrão de tríades. É caracterizada por um focinho branco e posterior da cabeça vermelha. As bordas das escamas do focinho podem ser pretas. As escamas vermelhas da cabeça não possuem bordas negras. O tom do vermelho nesta espécie pode ser mais claro, semelhante ao alaranjado.
DENTIÇÃO	Proteróglifa.
TAMANHO	67cm, em média. Podem chegar a 1,50m.
ALIMENTAÇÃO	Serpentes e anfisbenas.
DISTRIBUIÇÃO	Essa espécie ocorre apenas no Brasil nos estados de Tocantins, Goiás, Maranhão, Bahia e Minas Gerais.
HÁBITO	Fossorial.
HÁBITAT	Cerrado.
REPRODUÇÃO	Ovípara.
COMPORTAMENTOS DE DEFESA	Achatamento dorsal, movimentos erráticos, esconder a cabeça e enrolar a cauda.



SERPENTES PEÇONHENTAS DE MINAS GERAIS

Coral verdadeira
Micrurus ibiboboca



Ricardo Marques

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL	Apresenta o padrão de tríades. Parte anterior do focinho branca. Geralmente os anéis pretos possuem a mesma largura que os anéis brancos.
DENTIÇÃO	Proteróglifa.
TAMANHO	51cm, em média. Chegam a 1,47m.
ALIMENTAÇÃO	Serpentes e anfisbenas.
DISTRIBUIÇÃO	Essa espécie ocorre apenas no Brasil, nos estados do Rio Grande do Norte, Maranhão, Piauí, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Alagoas, Sergipe, Bahia, Minas Gerais e no Rio de Janeiro.
HÁBITO	Fossorial.
HÁBITAT	Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica.
REPRODUÇÃO	Ovípara.
COMPORTAMENTOS DE DEFESA	Achatamento dorsal, movimentos erráticos, esconder a cabeça e enrolar a cauda.



- Aldridge RD, Siegel DS, Goldberg SR, Pyron RA. Seasonal Timing of Spermatogenesis and Mating in Squamates: A Reinterpretation. *Copeia*. 2020;108(2):231–64.
- Almeida ACC, Carvalho FM, Mise YF. Risk factors for fatal scorpion envenoming among Brazilian children: a case–control study. *Trans R Soc Trop Med Hyg* [Internet]. 2021 Sep 1;115(9):975–83. Available from: <https://doi.org/10.1093/trstmh/trab120>
- Almeida-Santos SM, Salomão MDG. Long-term sperm storage in *Crotalus durissus terrificus* (Viperidae: Crotalinae). Vol. 17, *Japanese Journal of Herpetology*. 1997. p. 46–52.
- Barros VA, Rojas CA, Almeida-Santos SM. Reproductive Biology of *Bothrops erythromelas* from the Brazilian Caatinga. *Adv Zool*. 2014;2014:1–11.
- Blackburn DG, Stewart JR. Viviparity and Placentation in Snakes. In: Aldridge RD, Sever DM, editors. *Reproductive Biology and Phylogeny of Snakes*. Enfield: Science Publishers; 2011. p. 119–78.
- Blackburn DG. Evolutionary Origins of Viviparity in the Reptilia. II. Serpentes, Amphisbaenia, and Ichthyosauria. *Amphibia-Reptilia* [Internet]. 1985;6(3):259–91. Available from: https://brill.com/view/journals/amre/6/3/article-p259_4.xml
- Blackburn DG. Saltationist and punctuated equilibrium models for the evolution of viviparity and placentation. *J Theor Biol*. 1995;174(2):199–216.
- Blackburn DG. Squamate reptiles as model organisms for the evolution of viviparity. *Herpetol Monogr*. 2006;20(20):131–46.
- Burton JA. *The book of snakes*. New Jersey: Chartwell Books; 1998. 144 p.
- Campbell J, Lamar W. *The venomous reptiles of Latin American*. 2nd ed. New York: Comstock Ithaca; 1989.
- Carpenter CC. Dominance in snakes. In: Siegel RA, Hunt LE, Knight JE, Malert L, Zuschlag NL, editors. *Vertebrate Ecology and Systematics: a Tribute to Henry S Fitch*. Lawrence; 1984. p. 195–202.
- Carvalho L, Cotta GA, Resende FC. Cobra coral: aplicativo educativo para reconhecimento das cobras corais do Estado de Minas Gerais, Brasil. *Herpetol Bras*. 2021;10:67–81.
- Chippaux JP. Epidemiology of envenomations by terrestrial venomous animals in Brazil based on case reporting: From obvious facts to contingencies. *J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis*. 2015;21(1):1–17.
- Costa, Henrique C., Guedes, Thaís B., & Bérnills, Renato Silveira. (2022). Lista de Répteis do Brasil: padrões e tendências. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5838950>



- Cundall D, Greene HW. Feeding in snakes. In: Schwenk K, editor. Feeding: Form, Function and Evolution in Tetrapod Vertebrates. Academic Press; 2000. p. 293–333.
- Da Silva Jr. NJ, Pires MG, Feitosa DT. Diversidade das Cobras-Corais do Brasil. In: da Silva Jr. NJ, editor. As Cobras-Corais do Brasil. Goiânia: Ed. da PUC Goiás; 2016. p. 80–167.
- Da Silva VX, Rodrigues MT. Taxonomic revision of the *Bothrops neuwiedi* complex (serpentes, viperidae) with description of a new species. Phyllomedusa. 2008;7(1):45–90.
- Feldman A, Bauer AM, Castro-Herrera F, Chirio L, Das I, Doan TM, et al. The geography of snake reproductive mode: A global analysis of the evolution of snake viviparity. Glob Ecol Biogeogr. 2015;24(12):1433–42.
- Fitch HS. Reproductive cycles in lizards and snakes. University of Kansas Museum of Natural History, Miscellaneous Publications; 1970. 1–247 p.
- Fox W. Seminal Receptacles of Snakes. Anat Rec. 1956;124:519–39.
- Greene HW. Snakes: The Evolution of Mystery in Nature. Berkeley: University of California Press; 1997. 366 p.
- Gribbins KM, Rheubert JL, Collier MH, Siegel DS, Sever DM. Histological analysis of spermatogenesis and the germ cell development strategy within the testis of the male Western Cottonmouth Snake, *Agkistrodon piscivorus leucostoma*. Ann Anat - Anat Anzeiger [Internet]. 2008;190(5):461–76. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S094096020800099X>
- Hoffman LH. Placentation in the garter snake, *Thamnophis sirtalis*. J Morphol. 1970;131:57–88.
- Jared C, Mailho-Fontana PL, Antoniazzi MM. Differences between poison and venom: An attempt at an integrative biological approach. Acta Zool. 2021;102(4):337–50.
- Jensen B, Moorman AFM, Wang T. Structure and function of the hearts of lizards and snakes. Biol Rev. 2014;89(2):302–36.
- Junghanss T, Bodio M. Medically important venomous animals: Biology, prevention, first aid, and clinical management. Clin Infect Dis. 2006;43(10):1309–17.



- Kardong K V. Vertebrados - Anatomia Comparada, Função e Evolução. 7th ed. Roca; 2016. 824 p.
- King RB. Sexual dimorphism in snake tail length: sexual selection, natural selection, or morphological constraint? Biol J Linn Soc [Internet]. 1989 Oct 1;38(2):133–54. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.1989.tb01570.x>
- Loebens L, Rojas CA, Almeida-Santos SM, Cechin SZ. Reproductive biology of *Philodryas patagoniensis* (Snakes: Dipsadidae) in south Brazil: Female reproductive cycle. Acta Zool. 2017;99(2):105–14.
- Malaque CMS, Gutiérrez JM. Snakebite envenomation in central and South America. In: Critical Care Toxicology. Springer, Switzerland; 2015. p. 1–22.
- Mappes J, Marples N, Endler JA. The complex business of survival by aposematism. Trends Ecol Evol. 2005;20:598–603.
- Marques, OAV., Eterovic, A., Nogueira, C. C., Sazima, I. Serpentes do Cerrado. 1a edição. Ribeirão preto: Holos Editora; 2015.
- Marques, OAV., Eterovic, A., Sazima, I. Serpentes da Mata Atlântica. 1a edição. Ribeirão preto: Holos Editora; 2001.
- Marques OAV., Sazima I. História Natural das Serpentes. In: Cardoso JLC, França FO de S, Wen FH, Maláque CMS, Haddad Júnior V, editors. Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. 1a edição. São Paulo: Sarvier; 2003. p. 62–71.
- Marques OAV, Medeiros CR. Nossas Incríveis Serpentes. Cotia: Ponto A; 2018. 76 p.
- Marques OAV, Sazima I. *Bothrops jararacussu* (Jararacussu): Sexual dichromatism. Herpetol Rev. 2003;34:62.
- Mattinson C. The Encyclopedia of Snakes. Hong Kong: Dah Hua Printing Press; 1995. 256 p.
- Meiri S, Feldman A, Schwarz R, Shine R. Viviparity does not affect the numbers and sizes of reptile offspring. J Anim Ecol. 2020;89(2):360–9.
- Melgarejo AR. Serpentes Peçonhentas do Brasil. In: Cardoso JLC, França FO de S, Wen FH, Maláque CMS, Haddad Júnior V, editors. Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. 1a edição. São Paulo: Sarvier; 2003. p. 33–61.
- Muniz-Da-Silva DF, Passos J, Siegel DS, Almeida-Santos SM. Caudal oviduct coiling in a viperid snake, *Crotalus durissus*. Acta Zool. 2020;101(1):69–77.



- Nascimento MC, Souza AZ, Oliveira AM, Costa HC. First confirmed record of the venomous coral snake *Micrurus ibiboboca* (Serpentes, Elapidae) in Minas Gerais, Brazil. *Oecologia Aust.* 2021;25(1):179–83.
- Pilate VJ, Vieira FM, de Sousa BM. Estudo dos hábitos alimentares das serpentes *Sibynomorphus neuwiedi* e *Sibynomorphus mikanii* (Squamata, Dipsadidae) de Minas Gerais, Brasil. *Cuad Herpetol.* 2020;34(2):275–8.
- Pizzatto L, Almeida-Santos SM, Marques OA. Biologia Reprodutiva de Serpentes Brasileiras. In: LB N, ME O, editors. *Herpetologia no Brasil II*. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia; 2006. p. 201–21.
- Pough FH, Andrews RM, Cadle JE, Crump ML, Savitzky AH, Wells KD. *Herpetology* [Internet]. Upper Saddle River: Prentice Hall; 1998. 577 p. (Pearson education). Available from: <https://books.google.com.br/books?id=ZOlxQgAACAAJ>
- Pough HF, Janes CM, Heiser JB. *Vetebrate Life*. Ninth edit. Glenview: Pearson Education, Limited; 2012. 720 p.
- Prudente AL da C, Menks AC, da Silva FM, Maschio GF. Diet and reproduction of the western indigo snake *Drymarchon corais* (serpentes: Colubridae) from the Brazilian Amazon. *Herpetol Notes.* 2014;7(0):99–108.
- Resende FC, Avelar GF. The sexual segment of the kidney of a tropical rattlesnake , *Crotalus durissus* (Reptilia, Squamata, Viperidae), and its relationship to seasonal testicular and androgen cycles. *J Morphol.* 2021;1–13.
- Resende FC, Nascimento LB. The Female Reproductive Cycle of the Neotropical Snake *Atractus pantostictus* (Fernandes and Puerto, 1993) from South-eastern Brazil. *J Vet Med Ser C Anat Histol Embryol.* 2015;44(3):225–35.
- Rojas CA, Barros VA, Almeida-Santos SM. A histological and ultrastructural investigation of the female reproductive system of the water snake (*Erythrolamprus miliaris*): Oviductal cycle and sperm storage. *Acta Zool.* 2019;100(1):69–80.
- Rojas CA, Barros VA, Almeida-Santos SM. Sperm storage and morphofunctional bases of the female reproductive tract of the snake *Philodryas patagoniensis* from southeastern Brazil. *Zoomorphology.* 2015;134(4):577–86.



- Rojas CA, Barros VA, Almeida-Santos SM. The reproductive cycle of the male sleep snake *Sibynomorphus mikanii* (Schlegel, 1837) from southeastern Brazil. *J Morphol.* 2013;274(2):215–28.
- Sazima I. Caudal luring in two Neotropical pitvipers: *Bothrops jararaca* e *Bothrops jararacussu*. *Copeia.* 1991;245–6.
- Sazima I. Natural history of the jararaca pitviper, *Bothrops jararaca*, in the Southeastern Brazil. In: Campbell JA, Brodie ED, editors. *Biology of the pitvipers*. Selva; 1992. p. 199–216.
- Schuett GW. Is long-term sperm storage an important component of the reproductive biology of temperate pitvipers? In: Campbell JA, Brodie ED, editors. *Biology of pitvipers*. Tyller: Selva; 1992. p. 199–216.
- Sever DM, Freeborn LR. Observations on the anterior testicular ducts in snakes with emphasis on sea snakes and ultrastructure in the yellow-bellied sea snake, *Pelamis platurus*. *J Morphol.* 2012 Mar;273(3):324–36.
- Sever DM, Hamlett WC. Female sperm storage in reptiles. *J Exp Zool.* 2002;292(2):187–99.
- Shine R. A new hypothesis for the evolution of viviparity in reptiles. *Am Nat.* 1995;145(5):809–23.
- Shine R. Oecologia “Costs” of Reproduction in Reptiles. 1980;100(1980):92–100.
- Shine R. The evolution of viviparity in reptiles: an ecological analysis. In: C. Gans, Billet F, editors. *Biology of the Reptilia*. New York: John Wiley & Sons; 1985. p. 605–94.
- Siegel DS, Miralles A, Chabarria RE, Aldridge RD. Female Reproductive Anatomy: Cloaca, Oviduct and Sperm Storage. In: Aldridge RD, Sever DM, editors. *Reproductive Biology and Phylogeny of Snakes*. Enfield: Science Publishers; 2011. p. 347–409.
- Siegel DS, Sever DM, Rheubert J, Gribbins KM. Reproductive Biology of *Agkistrodon piscivorus* Lacépède (Squamata, Serpentes, Viperidae, Crotalinae). 2009;23(1):74–107.
- Siegel DS, Sever DM. Sperm aggregations in female *Agkistrodon piscivorus* (Reptilia: Squamata): A histological and ultrastructural investigation. *J Morphol.* 2008;269:189–206.
- Stahlschmidt ZR, DeNardo DF. Parental Care in Snakes. In: Aldridge RD, Sever DM, editors. *Reproductive Biology and Phylogeny of Snakes*. Enfield: Science Publishers; 2011. p. 673–702.
- Trauth SE, Sever DM. Male Urogenital Ducts and Cloacal Anatomy. In: *Reproductive Biology and Phylogeny of Snakes*. 2011. p. 411–75.



REFERÊNCIAS

Uetz P, Freed P, Aguilar R, Hošek J. The Reptile Database [Internet]. 2021 [cited 2022 Mar 3]. Available from: <http://www.reptile-database.org>

Wake MH. The skull as a locomotor organ. In: Hanken J, Hall BK, editors. The Skull. Chicago: University of Chicago Press; 1993. p. 197–240.

Weil MR. Seasonal histochemistry of the RSS in male common water snakes, *Nerodia sipedon* (L.). Can J Zool. 1984;62:1737–1740.

Financiamento e Realização

