

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS - UEA  
ESCOLA NORMAL SUPERIOR - ENS  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**ESAU EMANUEL CARVALHO BARROS**

**AVALIAÇÃO DE ECTOPARASITAS (ACARI: IXODIDA) EM SERPENTES DE  
CATIVEIRO E VIDA LIVRE NO MUSEU DA AMAZÔNIA (MUSA) MANAUS**

Manaus – AM

2025

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS - UEA  
ESCOLA NORMAL SUPERIOR - ENS  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**ESAU EMANUEL CARVALHO BARROS**

**AVALIAÇÃO DE ECTOPARASITAS (ACARI: IXODIDA) EM SERPENTES DE  
CATIVEIRO E VIDA LIVRE NO MUSEU DA AMAZÔNIA (MUSA) MANAUS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Licenciatura em  
Ciências Biológicas da Universidade do  
Estado do Amazonas-UEA como requisito  
para obtenção do título de Graduado em  
Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup>. Cristina Motta Bührnheim

Coorientadora: Ma. Ana Cláudia Alzier Lobo

Manaus – AM

2025

## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
**Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.**

B277a

Barros, Esau Emanuel Carvalho

Avaliação de ectoparasitas (Acari: Ixodida) em serpentes de cativeiro e vida livre no Museu da Amazônia (MUSA) Manaus / Esau Emanuel Carvalho Barros. Manaus : [s.n], 2025.

56 f.: color.; 21.0 cm.

TCC - Graduação em Ciências Biológicas- Licenciatura-  
Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2025.

Inclui Bibliografia.

Inclui Apêndice.

Orientador: Bührnheim, Cristina Motta.

Coorientador: Lobo, Ana Cláudia Alzier.

1. Carrapatos. 2. Serpentes. 3. Parasitismo. 4. Amazônia. I.  
Bührnheim, Cristina Motta (Orient.) II . Lobo, Ana Cláudia Alzier  
(Coorient.) III. Universidade do Estado do Amazonas. IV. Título

CDU(1997)57


**ESAU EMANUEL CARVALHO BARROS**

**AVALIAÇÃO DE ECTOPARASITAS (ACARI: IXODIDA) EM SERPENTES DE  
CATIVEIRO E VIDA LIVRE NO MUSEU DA AMAZÔNIA (MUSA) MANAUS**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Escola Normal Superior - ENS, da Universidade do Estado do Amazonas - UEA, como requisito final para obtenção do título de graduado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 26 / 05 / 2025


**Assinatura da Banca avaliadora**

Documento assinado digitalmente  
 **CRISTINA MOTTA BUHRNHEIM**  
Data: 13/03/2026 08:13:00-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Cristina Motta Bührnheim (Orientadora)


Universidade do Estado do Amazonas - UEA/ENS

Documento assinado digitalmente  
 **SERGIO LUIS GIANIZELLA**  
Data: 27/03/2026 13:24:28-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Sérgio Luis Gianizella (Membro da Banca)

Universidade do Estado do Amazonas - UFAM

Documento assinado digitalmente  
 **CLEUSA SUZANA OLIVEIRA DE ARAUJO ROMAO**  
Data: 25/03/2026 22:24:52-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Cleusa Suzana Oliveira de Araujo (Membro da Banca)

Universidade do Estado do Amazonas - UEA/ENS

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por me conceder força, saúde e perseverança durante toda essa jornada acadêmica, só Ele sabe os momentos difíceis pelos quais passei e nunca me abandonou quando eu mais precisei.

Levo minha gratidão à minha família que sempre foi a base dos meus estudos e educação o que possibilitou eu realizar meu sonho de cursar Biologia, meus pais Agostinho Barros e Wilcineli Carvalho que sempre me incentivaram a estudar e mostrar confiança.

À minha orientadora Dra. Cristina Motta Bührnheim a qual tenho uma enorme admiração e que aceitou realizar este trabalho e me ajudou a crescer na escrita científica, a minha grande amiga e professora de serpentes Ma. Ana Lobo que afluente meu amor sobre esses répteis rastejantes ao médico veterinário Jefferson Torquato o qual auxiliou nos exames com os animais enfermos e a todos os meus amigos e colegas que estagiaram comigo no serpentário que me proporcionaram grandes experiências e lembranças, Bianca, Silas, Tarcizio, Ryan, Rebeca, Karen, Matheus, Denilson, Icaro, Gustavo Luciany, Alice, Maria e Keven.

Aos meus amigos da faculdade que me acompanharam na luta diária e me proporcionaram bons momentos de distração da vida acadêmica, levo todos comigo no coração, Marlon Willyam, Yasmim Laranjeira, Bianca Nadine, Jovana Sales, Isabel Maia, José Everton e Pedro Henrique.

Ao meu parceiro de trabalhos na faculdade Thiago Bruno Toga que sempre me ajudou com quaisquer atividades e esteve comigo em momentos difíceis sendo meu confidente, “ele sabe demais”.

Ao meu querido amigo Iago Corrêa, o qual é uma amizade inestimável para mim é uma das pessoas mais importantes da minha vida, esteve comigo nos momentos engraçados, sérios, tristes e até tenebrosos, meio chato, mas é um grande homenzinho.

## Lista de Figuras

- Figura 1. Localização da Reserva Ducke (RFAD) próxima à cidade de Manaus/AM. 17
- Figura 2. Trilhas disponíveis no MUSA, as cores branca e cinza são livres para visitantes. 18
- Figura 3. Frente à Casa das Serpentes do MUSA. 19
- Figura 4. Terrário externo e recinto dos quelônios de água doce do MUSA..... 19
- Figura 5. Remoção de ectoparasitas em *Boa constrictor* (jiboia) realizada pelos estagiários do serpentário do MUSA. 21
- Figura 6. Espécies de serpentes registradas no MUSA com ectoparasitas: *Oxybelis fulgidus* (A), *Boa constrictor* (B), *Mastigodryas boddaerti* (C), *Corallus hortulana* (D), *Bothrops atrox* (E), *Epicrates cenchria* (F) e *Chironius fuscus* (G). 23
- Figura 7. Prevalência dos ectoparasitas coletados no MUSA nos anos de 2023 a 2025. 24
- Figura 8. *Anilius scytale* serpente vida livre do MUSA (A) Ácaros coletados de *A. scytale* (B). 25
- Figura 9. As três fases de desenvolvimentos dos carrapatos *Amblyomma dissimile*: carrapatos vistos em lupa com aumento de 36x, vista dorsal de carrapato adulto (A), vista ventral de carrapato adulto (B) , larva de carrapato (C), na seta superior uma ninfa e na seta inferior uma larva ingurgitada (D). 27
- Figura 10. Fase adulta do carrapato *Amblyomma dissimile*, Fêmea dorsal (A) e ventral (B) aumento de 36x, Macho dorsal (C) ventral (D) aumento de 36x. 28
- Figura 11. Marca da pinça no carrapato *Amblyomma* sp. causada por remoção inadequada. 31
- Figura 12. Terrários montados para as serpentes de cativeiro do MUSA. Terrário de vidro montado para *Epicrates cenchria* (A), Terrário de madeira montado para *Oxybelis fulgidus* (B) e terrário de madeira montado para *Boa constrictor* (C). 33
- Figura 13. Modelo de terrário montado em caixa de contenção para serpentes de vida livre no MUSA. 34
- Figura 14. Fezes de serpentes peçonhentas e não peçonhentas apresentando um aspecto normal de textura e cor. Fezes de *Crotalus durissus ruruima* (A), fezes de *Corallus hortulana* (B). 35
- Figura 15. Larvas de inseto em fezes de *Bothrops atrox* de vida livre na caixa de contenção (A), larvas de inseto vistas em lupa com aumento de 36x (B). 35

- Figura 16. Exame das serpentes de cativeiro, apresentando as mucosas bucais saudáveis das serpentes, da esquerda pra direita, *Boa constrictor* fêmea, *Boa constrictor* macho e *Epicrates cenchria* macho. 36
- Figura 17. Exame das serpentes de cativeiro *Corallus hortulana* e *Oxybelis fulgidus* apresentando mucosas saudáveis, da esquerda pra direita, *Corallus hortulana* fêmea, *Corallus hortulana* macho, *Oxybelis fulgidus* fêmea. 37
- Figura 18. Remoção manual dos ectoparasitas das escamas dorsais de *Boa constrictor* (A), marcas das pontuações dos carrapatos e escamas incrustadas (B), lacerações na pele e dermatite (C). 38
- Figura 19. Fêmea de carrapato *Amblyomma dissimile* ingurgitada com 2 cm de comprimento encontrada em *Boa constrictor* (A), fêmea de carrapato *Amblyomma dissimile* vista no lupa aumento de 12x (B). 39
- Figura 20. Carrapatos adultos retirados da *Bothrops atrox* de vida livre: Macho de *Amblyomma dissimile* vista dorsal (A) e ventral (B) com aumento de 36x, Fêmea de *Amblyomma dissimile* vista dorsal (C) e ventral (D) com aumento de 12x. 40
- Figura 21. Jararaca-do-norte *Bothrops atrox* debilitada pelo parasitismo causados por carrapatos. Exame de mucosa cloacal da jararaca, hipocorada (A), Exame da mucosa bucal da jararaca, hipocorada (B), Manejo e preparo do animal para a administração do soro (C), marca da remoção dos carrapatos no dorso do animal causando lacerações na pele (D), Jararaca letárgica sem reação a estímulos (E). 41

## Lista de Tabelas

Tabela 1. Hábitos das espécies de serpentes de cativeiro de vida livre encontradas no MUSA.	25
Tabela 2. Espécies de serpentes de vida livre e cativeiro do MUSA infestadas por vários tipos e fases de ectoparasitas.	26
Tabela 3. Quantidades de espécies de serpentes de cativeiro e vida livre do MUSA analisadas.	29
Tabela 4. Relação de idade das serpentes analisadas infestadas por ectoparasitas.....	30

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>
2.1 Serpentes .....	12
2.2 Carrapatos em serpentes.....	13
2.3 Acari: Ixodida .....	14
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>18</b>
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>19</b>
4.1 Área de estudo.....	19
4.2 Coleta dos ectoparasitas .....	22
4.3 Análise dos carrapatos .....	23
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>24</b>
5.1 Avaliação dos ectoparasitas nas serpentes do MUSA.....	24
5.2 Espécies de serpentes encontradas no MUSA .....	33
5.3 Avaliação dos terrários.....	34
5.4 Anamnese das serpentes.....	38
<b>6. DISCUSSÃO.....</b>	<b>44</b>
<b>7. CONCLUSÃO .....</b>	<b>48</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>49</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>56</b>

## Resumo

As serpentes, pertencentes à ordem Squamata, constituem um grupo de répteis amplamente distribuído, desempenhando funções ecológicas essenciais como predadores e presas em diferentes níveis tróficos. Considerando sua relevância ecológica, estudos sobre seus ectoparasitas necessitam ser realizados para compreensão da biologia e interação com esses animais, particularmente os carrapatos da família Ixodidae que artrópodes hematófagos, parasitam uma ampla gama de hospedeiros, inclusive répteis, podendo provocar diversas alterações patológicas e comportamentais. Este estudo caracterizou a fauna ixodológica associada às serpentes presentes no Museu da Amazônia (MUSA), abrangendo indivíduos mantidos em cativeiro e espécimes de vida livre localizados na área do MUSA, que é parte da Reserva Florestal Adolpho Ducke, uma Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE). Foram avaliadas as espécies hospedeiras, a prevalência de infestação, os estágios parasitários presentes e os possíveis impactos fisiopatológicos decorrentes da parasitose. Ao total foram encontrados 300 ectoparasitas em 11 espécies de serpentes, predominando a espécie de carrapato *Amblyomma dissimile*, encontrado parasitando as serpentes em todos os estágios de vida, larva, ninfa e adultos e ainda foram achados acariformes em uma serpente de vida livre. A infestação por carrapatos pode levar a doenças graves como dermatites, letargia, fraqueza muscular, apatia, estereotípias e em casos graves a óbito. A análise semiológica dos hospedeiros contribui para o entendimento das interações parasita-hospedeiro no contexto amazônico, reforçando a importância do monitoramento sanitário desses animais como estratégia para a conservação da herpetofauna regional e da biodiversidade como um todo.

**Palavras-chave:** Carrapatos, Serpentes, Parasitismo, Amazônia.

## 1. INTRODUÇÃO

Serpentes sempre foram animais que causam algum tipo de reação nas pessoas seja ela de admiração ou medo, a percepção popular influenciada por mitos e representações culturais, muitas vezes associa serpentes a símbolos de perigo, traição ou maldade, levando ao medo irracional e à perseguição desses animais (Xavier da Vitoria, 2024). No entanto, os estudos demonstram que a maioria das serpentes evita o contato humano e só ataca em legítima defesa, apresentando uma taxa de acidentes baixa, além disso, muitas espécies são não-peçonhentas ou possuem peçonhas cujo efeito no ser humano é mínimo ou facilmente tratado (Oliveira *et al.*, 2022a; Oliveira *et al.*, 2022b).

O desconhecimento da população sobre as diferenças entre serpentes peçonhentas e não peçonhentas ainda é um dos principais fatores que contribuem para a perseguição e a eliminação indiscriminada desses animais, muitas vezes, serpentes inofensivas são confundidas com espécies peçonhentas por apresentarem padrões de coloração semelhantes ou simplesmente por despertarem repulsa cultural e esse estigma, aliado à falta de informações corretas, prejudica tanto a conservação da herpetofauna quanto a segurança das comunidades humanas (Cunha & Leite, 2009; Pinto & Pinto, 2019).

As serpentes pertencem à ordem Squamata e apresentam uma diversidade de aproximadamente 4.000 espécies distribuídas globalmente, exceto em regiões frias e em algumas ilhas isoladas (Hudson, 2007). Sua anatomia e fisiologia são resultado de milhões de anos de evolução, possibilitando adaptações que lhes conferem habilidades específicas de caça, defesa e sobrevivência e como qualquer vertebrado elas também possuem seus parasitas.

Os carrapatos parasitam uma variedade de hospedeiros, desde pequenos roedores até grandes mamíferos, além de anfíbios e répteis que são comumente hospedeiros de carrapatos dos gêneros *Amblyomma* e *Ornithodoros* (Pereira *et al.*, 2012; Witt & Souza, 2018; Alcantara *et al.*, 2018; Gianizella *et al.*, 2018a,b; Almeida *et al.*, 2019). Esses carrapatos podem se fixar nesses animais, alimentando-se de seu sangue e, potencialmente, transmitindo patógenos. Serpentes, em particular, podem servir como hospedeiros definitivos, intermediários e paratênicos para diversos parasitas. Como hospedeiros definitivos, elas abrigam os parasitas até que estes completem seu ciclo de vida, como hospedeiros intermediários, elas transportam os parasitas em fases específicas do seu ciclo de vida e como hospedeiros paratênicos, elas abrigam os parasitas sem que estes se desenvolvam, mas mantendo-os vivos até que encontrem um hospedeiro adequado (Brener *et al.* 2020)

Esses parasitas podem causar uma série de doenças nas serpentes, comprometendo sua saúde e, potencialmente, atuando como vetores de zoonoses, transmissíveis a outros animais e humanos (Craveiro, 2013). Os parasitos internos e externos dos ofídios têm sido pouco estudados e poucos são os relatos sobre a importância do parasitismo em répteis (Brito *et al.*, 2015), assim como carga parasitária, morbidade ou mortalidade dos mesmos (Araújo *et al.*, 1999).

Considerando a carência de conhecimento sobre a semiologia de serpentes infestadas por carrapatos, este estudo teve como proposta identificar a fauna ixodológica em serpentes na área do Museu da Amazônia (MUSA) em Manaus. Estudar a fauna dos artrópodes hematófagos que infestam as serpentes nos permite entender melhor a dinâmica das populações de carrapatos e suas interações com os répteis hospedeiros. Isso, por sua vez, fornece informações cruciais sobre as relações entre as espécies e a saúde nos ecossistemas em que vivem, a saúde das serpentes mantidas em cativeiro e de vida livre na área estudada necessita ser monitorada em relação à infestação por ectoparasitas e as patologias geradas por eles.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Serpentes

Dentro da classe Reptilia há quatro grupos, Crocodylia, Chelonia, Sphenodontida e Squamata sendo este último o que inclui as serpentes (Fraga *et al.*, 2013). As serpentes são os répteis mais diversos e espalhados ao redor do mundo, não existindo apenas nos pólos do planeta e tamanha diversidade se dá em habitat, alimentação, tamanho, tipos de reprodução e participação nas teias alimentares (Hudson, 2007).

De acordo com Fraga *et al.* (2013) a ordem Squamata possui dois grandes grupos, Dibamia e Bifurcata, os quais apresentam semelhanças morfológicas, moleculares e comportamentais, onde respectivamente o primeiro é composto pelos primeiros lagartos que foram perdendo as patas durante a evolução, vivendo em galerias subterrâneas e utilizando estruturas sensoriais na cabeça para se locomover e alimentar. Já o segundo grupo são os animais com a língua bifurcada e órgão de Jacobson, e ainda por possuírem diversas especializações Bifurcata é dividido em Gekkota (lagartixas) e Unidentata, animais que possuem um dente na ponta do focinho o qual usam para romper a casca do ovo ao nascer, esse grupo por sua vez é dividido em Scincoidea e Episquamata.

Em Episquamata, Toxicofera é um grupo que abriga as serpentes as quais mostram o maior sucesso evolutivo dentro dos Squamata, pois representam mais da metade das espécies conhecidas (Fraga *et al.*, 2013). No Brasil, existem mais de 435 espécies distribuídas em 10 famílias principais, sendo elas: Anomalepididae, Typhlopidae, Leptotyphlopidae, Aniliidae, Tropidopheiidae, Boidae, Colubridae, Dipsadidae, Elapidae e Viperidae (Moura, 2020; Guedes *et al.*, 2023; Mota, 2023).

As serpentes são répteis caracterizados por um corpo alongado e cilíndrico, sem membros, coberto por escamas. A cabeça é distinta do corpo e abriga olhos sem pálpebras móveis, dotados de uma membrana protetora transparente. Elas possuem mandíbulas altamente flexíveis, que podem se desarticular para engolir presas grandes, graças à presença de ligamentos elásticos. A língua bífida é usada para captar partículas químicas do ar, auxiliando na percepção do ambiente através do órgão de Jacobson. A maioria das espécies possui dentes recurvados e algumas têm presas especializadas para inocular veneno. Internamente, as serpentes têm órgãos dispostos de forma linear ao longo do corpo, adaptados para sua forma alongada (Fraga *et al.*, 2013; Bernarde, 2014).

Segundo Mota (2023) as serpentes desempenham um papel crucial nos ecossistemas como predadoras e presas. Elas ajudam a controlar as populações de roedores, insetos e outras

pequenas criaturas, contribuindo para o equilíbrio ecológico. Além disso, servem de alimento para diversos predadores, como aves de rapina e mamíferos. As serpentes têm um papel significativo na farmacologia devido à peçonha que produzem, o qual contém uma variedade de proteínas e enzimas com propriedades biotecnológicas. Componentes da peçonha de serpentes são usados para desenvolver medicamentos anticoagulantes, analgésicos e tratamentos para hipertensão. Por exemplo, o captopril, um medicamento para pressão alta, derivado de toxinas de jararacas (Rangel & Bernardes, 2021).

A fauna ofídica peçonhenta do Brasil é considerada uma das mais ricas e diversas do mundo, refletindo a grande extensão territorial do país e a variedade de biomas presentes. As serpentes peçonhentas são aquelas dotadas de glândulas produtoras de veneno e de um aparato inoculador especializado, como presas sulcadas. No território brasileiro, quatro grupos concentram praticamente todas as espécies de importância médica: *Bothrops*, *Crotalus*, *Lachesis* e *Micrurus* (Grantsau, 2013). Apesar de algumas serpentes da família Dipsadidae poderem causar sérios problemas pela inoculação de veneno com suas presas opistóglifas, como as *Chlorosoma* sp. e as *Philodryas* sp. (Silva & Buononato, 1983; Bisneto *et al.*, 2024), elas ainda não entraram em serpentes peçonhentas de interesse médico com gravidade como as das víboras e corais.

## 2.2 Carrapatos em serpentes

Carrapatos são vetores de patógenos em humanos, animais domésticos e silvestres (Cupp, 1991). Há relatos de répteis e anfíbios como hospedeiros de carrapatos dos gêneros *Amblyomma* e *Ornithodoros* (Dantas-Torres *et al.*, 2008; Pereira *et al.*, 2012; Fiorini *et al.*, 2014; Alcantara *et al.*, 2018; Gianizella *et al.*, 2018a; Zimmermann *et al.*, 2018; Almeida *et al.*, 2019). Os parasitos internos e externos dos ofídios têm sido pouco estudados (Araújo *et al.*, 1999) e poucos são os relatos sobre a importância do parasitismo em répteis, assim como carga parasitária, morbidade ou mortalidade dos mesmos. O conhecimento da fauna parasitária pode ser utilizado para analisar diversos aspectos biológicos de seu hospedeiro, bem como a qualidade ambiental (Jacobson, 2007 apud Brener *et al.*, 2020).

As serpentes podem atuar como hospedeiros definitivos, intermediários e paratênicos de diversos parasitos, que podem contribuir para o desenvolvimento de doenças nesses animais, os ectoparasitos de serpentes podem ser vistos com frequência em criadouros e zoológicos. Quando presentes em pequeno número causam apenas desconforto e agitação do animal (Brener *et al.*, 2020).

A infestação severa pode causar anemia, dermatites, predispor a infecções secundárias, inflamação periorbital e edema, prostração, anorexia, alguns carrapatos em casos mais raros podem levar à paralisia e morte (Fischer *et al.*, 2009; Bastos *et al.*, 2014; Mecchi, 2015; Brener *et al.*, 2020). Geralmente os ectoparasitas se manifestam com menor gravidade que os endoparasitas. Porém, podem provocar danos ulcerativos para a derme, a mucosa e órgãos anexos (Barbosa *et al.*, 2006).

Os carrapatos podem localizar-se entre as escamas das serpentes, especialmente por baixo da cabeça, na cavidade ocular, região periocular, regiões lateral e dorsal do corpo, sendo mais numerosos no terço anterior da serpente, raramente estes parasitas são encontrados entre escamas ventrais (Barbosa *et al.*, 2006; Fischer *et al.*, 2009, Bastos *et al.*, 2014).

Segundo Barbosa *et al.* (2006), os vetores de propagação de parasitas em cativeiro são: vento, insetos, condições das presas oferecidas para alimentação e clima; não somente os fatores naturais, mas também os de ação de manejo que podem ser propagadores de parasitas dos mais diversos tipos.

### **2.3 Acari: Ixodida**

Os carrapatos pertencem ao Filo Arthropoda, subfilo Chelicerata, Classe Arachnida, Subclasse Acari, Superordem Parasitiformes, Ordem Ixodida, Superfamília Ixodoidea e são divididos em três famílias: Ixodidae, Argasidae e Nuttalliellidae (Krantz & Walter, 2009). Compreendem cerca de 956 espécies, descritas no mundo (Matias *et al.*, 2013; Dantas-Torres *et al.*, 2019). Os espécimes conhecidos popularmente como carrapatos “duros” estão agrupados na família Ixodidae e os exemplares “moles” estão inseridos na família Argasidae (Barros-Battesti, 2006).

No Brasil, os carrapatos estão descritos em 72 espécies, sendo 47 em Ixodidae e 25 em Argasidae (Labruna *et al.*, 2002; Matias *et al.*, 2013; Gianizella *et al.*, 2018b) e segundo Gianizella *et al.* (2018b), a Amazônia sendo um vasto bioma com áreas de difícil acesso, os dados obtidos de carrapatos são escassos, porém os autores registraram 23 espécies para a região.

Os carrapatos das famílias Argasidae, 218 espécies e Ixodidae, 736 espécies (Dantas-Torres *et al.*, 2019) incluem animais simbióticos e de vida livre distribuídos por todas as partes do mundo (Bernardi *et al.*, 2022). São ectoparasitas sugadores de sangue de vertebrados (Cupp, 1991; Brito *et al.*, 2006) tendo uma relação parasitária.

### 1.3.1 Acari: Ixodidae

Os carrapatos ixodídeos, também conhecidos como carrapatos duros, são artrópodes parasitas que possuem algumas características morfológicas distintas, parasitando répteis e anfíbios (Alcantara *et al.*, 2018), aves e mamíferos (Brito, 2006). Geralmente permanecem aderidos aos seus hospedeiros por dias ou até semanas, alimentando-se do seu sangue (Onofrio *et al.*, 2006). Em termos de tamanho, eles variam dependendo da espécie, mas em geral os carrapatos ixodídeos adultos têm cerca de 3 a 5 mm de comprimento. Seu corpo é ovalado e achatado dorsoventralmente, apresentando um escudo dorsal que cobre parte do corpo (Onofrio *et al.*, 2006).

Uma característica marcante desses carrapatos é o aparato bucal proeminente chamado de hipostômio. Esse hipostômio, com seus denticulos, é utilizado para perfurar a pele do hospedeiro e se fixar durante o processo de alimentação (Faccini; Barros-Battesti, 2006). Além disso, os carrapatos ixodídeos possuem quatro pares de patas, sendo que as duas primeiras têm garras. Essas garras são fundamentais para a fixação do carrapato ao hospedeiro (Faccini; Barros-Battesti, 2006). A coloração do corpo dos carrapatos ixodídeos pode variar bastante, geralmente apresentando tonalidades que vão de tons claros a tons de marrom escuro ou até mesmo preto (Gianizella *et al.*, 2018a).

Eles passam por diferentes estágios de vida, desde o ovo até a fase adulta, passando pelas fases de larva e ninfa (Brito *et al.*, 2006; Onofrio *et al.*, 2006; Mathias *et al.*, 2013). Cada estágio possui características morfológicas específicas, outra particularidade dos carrapatos ixodídeos é o dimorfismo sexual, os adultos apresentam diferenças morfológicas entre machos e fêmeas, sendo estas maiores e com um corpo mais volumoso do que os machos (Brito *et al.*, 2006; Onofrio *et al.*, 2006; Mathias *et al.*, 2013).

Após a eclosão dos ovos, as larvas, com três pares de patas, buscam um hospedeiro para se alimentar de sangue. Em seguida, desprendem-se e sofrem ecdise, transformando-se em ninfas de quatro pares de patas, essas ninfas também necessitam de uma refeição sanguínea para atingir a fase adulta, os carrapatos adultos então procuram um novo hospedeiro para se alimentar e acasalar e após a cópula, as fêmeas se desprendem do hospedeiro e realizam a oviposição no ambiente, reiniciando o ciclo (Labruna *et al.*, 2002; Barros-Battesti *et al.*, 2006).

O ciclo de vida completo de uma espécie de carrapato ixodídeo o *Amblyomma rotundatum*, descrito em Luz (2013) mostra três períodos de fixação para cada estágio parasitário, apresentando variação significativa de tempo, oscilando entre 126 e 228 dias. Há

um aumento progressivo na duração dos períodos de pré-fixação, alimentação e muda à medida que o carrapato avança de larva para ninfa e, posteriormente, para fêmea adulta.

A oviposição tem duração média de aproximadamente 20 dias, com um pico notável nos dias 4 e 5, o que indica uma intensa atividade reprodutiva logo após a postura inicial, esse padrão de oviposição concentrada pode representar uma estratégia adaptativa que favorece a sincronização do desenvolvimento larval, aumentando a sobrevivência da prole em condições naturais. A longevidade de ninfas e fêmeas adultas apresentam durações de vida semelhantes, em torno de 250 e 240 dias, respectivamente, e ligeiramente superiores à das larvas, essa maior longevidade nas fases mais avançadas do ciclo pode ser interpretada como uma vantagem ecológica, permitindo maior oportunidade de encontrar hospedeiros e completar o ciclo biológico (Luz *et al.*, 2013).

No ambiente natural, no entanto, fatores como umidade, temperatura e disponibilidade de hospedeiros influenciam significativamente essa duração, podendo estender o ciclo por mais de um ano (Apanaskevich *et al.*, 2014).

Os carrapatos ixodídeos passam a maior parte de sua vida no ambiente, fora do hospedeiro, o que os torna suscetíveis às variações ambientais, a fase parasitária, em que estão aderidos ao hospedeiro para se alimentar, representa apenas uma fração de sua vida total (Veríssimo, 2015), durante os estágios de vida livre, esses parasitas realizam o comportamento conhecido como *questing*, posicionando-se na vegetação para detectar sinais químicos, térmicos e de dióxido de carbono liberados por potenciais hospedeiros (Sonenshine & Roe, 2013).

Os carrapatos ixodídeos também são classificados de acordo com o número de hospedeiros que utilizam durante o ciclo: os de um hospedeiro completam todas as fases em um único animal; os de dois hospedeiros utilizam um para as fases larval e ninfal, e outro para a fase adulta; e os de três hospedeiros, como *Amblyomma dissimile*, utilizam hospedeiros diferentes para cada fase (Barros-Battesti *et al.*, 2006). Essa plasticidade no uso de hospedeiros permite uma ampla distribuição geográfica e favorece seu papel como vetores de diversos patógenos.

### 1.3.2 Acari: Argasidae

Os carrapatos da família Argasidae possuem características morfológicas distintas que os diferenciam de outras famílias de carrapatos. Ao contrário dos carrapatos duros da família

Ixodidae, os argasídeos têm um corpo mais achatado, com uma aparência mais oval ou discóide (Venzal *et al.*, 2006; Witt & Souza, 2018 ). São em geral parasitas transientes de aves e mamíferos (especialmente morcegos) e, nos casos típicos, alimentam-se durante menos de uma hora de cada vez. Quando não estão fixados a um hospedeiro, esses carrapatos permanecem escondidos em frestas e fendas, ou enterrados no solo (Brito *et al.*, 2006; Bernardi *et al.*, 2022).

O idiossomo dos argasídeos não é visível dorsalmente em comparação com os Ixodídeos. O capítulo é coberto por um escudo que é menor e mais flexível, dando origem ao termo “carrapatos moles”, sendo terminal nas larvas e ventral nas ninfas. Para os “carrapatos duros” que possuem um escudo dorsal rígido auxiliando na proteção, os “carrapatos moles” não têm esse escudo e isso contribui para sua aparência mais macia e achatada (Barros-Battesti, 2006; Venzal *et al.*, 2006).

Possuem sulcos transversais no corpo, que se dividem em segmentos ou anéis. Essas sulcos conferem uma aparência anelada aos carrapatos dessa família. Os palpos, estruturas localizadas na região anterior da cabeça, têm uma forma característica de V, esses palpos são usados para manusear o alimento durante a alimentação, possuem coxas curtas, sem espinhos e festões ausentes (Barros-Battesti, 2006; Venzal *et al.*, 2006).

### **3. OBJETIVOS**

3.1 **Geral:** Avaliar a infestação de carrapatos (Acari: Ixodida) em serpentes de cativeiro e vida livre no Museu da Amazônia (MUSA).

#### **3.2 Específicos:**

- Determinar quais espécies de serpentes apresentam carrapatos;
- Investigar a prevalência e distribuição de carrapatos em serpentes no MUSA;
- Identificar as espécies de ectoparasitos que infectam serpentes;
- Observar as consequências da infestação por carrapatos em serpentes, incluindo sua saúde e comportamento.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Área de estudo

A Reserva Florestal Adolpho Ducke (RFAD) (Figura 1) tem 10.000 hectares (100 km<sup>2</sup>) e aproximadamente 10 km de cada lado, é totalmente demarcada e cercada na borda adjacente à área urbana (Vitt *et al.*, 2008). A administração é realizada pela Divisão de Suporte as Reservas do INPA, a RFAD se encontra coberta por uma típica floresta tropical úmida de terra firme da Amazônia, o clima da região segue como tropical com temperatura média de 26°C, sendo a estação chuvosa de dezembro a maio e a estação seca de junho a novembro (Oliveira *et al.*, 2008).

A cobertura vegetal ombrófila tem dossel uniforme com uma altura média de 32 m e a topografia é constituída de platôs recortados por riachos, que em certos locais formam planícies de alagação, e em sua maioria, têm a nascente na área da reserva (Oliveira *et al.*, 2008; PELD-IAFA, 2024). Fraga *et al.* (2013) complementa dizendo que por conta da dificuldade de detecção de serpentes, os esforços contínuos e cooperativos dos pesquisadores podem ajudar a desvendar a diversidade dessa floresta.

**Figura 1.** Localização da Reserva Ducke (RFAD) próxima à cidade de Manaus/AM.



Fonte: <https://peld.inpa.gov.br/pt-br/sitios/ducke>

O MUSA, Museu da Amazônia, (Figura 2) foi fundado em 2009 com objetivo de desenvolver programas de museologia, pesquisa, educação e turismo científico-cultural e ecológico, relacionados aos biomas e culturas da região amazônica, além de promover a pesquisa científica em biologia, antropologia e paleo/arqueologia, conservação e a educação ambiental (Musa, 2023). Em 2011, uma área de 100 hectares (1 km<sup>2</sup>) ao norte de Manaus, num fragmento da Reserva Florestal Adolpho Ducke do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), foi cedida para a criação do museu (Musa, 2023).

**Figura 2.** Trilhas disponíveis no MUSA, as cores branca e cinza são livres para visitantes.



Fonte: [museudaamazonia.org.br/trilhas](http://museudaamazonia.org.br/trilhas)

O MUSA é considerado um museu vivo, os museus vivos oferecem oportunidades para que os visitantes participem ativamente, experimentem, aprendam e interajam com o conteúdo apresentado (Almeida, 2023). Encontramos no Musa exposições, viveiros de orquídeas e bromélias, serpentes, aracnídeos, borboletas, fungos, além do jardim sensorial, lago das vitórias-amazônicas e aquários. Uma torre de 42 metros permite usufruir de uma magnífica vista do dossel das árvores da floresta, conta com sete trilhas na floresta que proporcionam ao visitante passeios agradáveis e descobertas surpreendentes (Almeida, 2023; Musa, 2023).

O serpentário do Museu da Amazônia (MUSA), também conhecido como "Casa das Serpentes" (Figura 3), é um espaço dedicado à educação ambiental, pesquisa científica e conservação de serpentes amazônicas. Inaugurado em 2015 por meio de uma parceria entre o

MUSA e a Fundação de Medicina Tropical Doutor Heitor Vieira Dourado (FMT-HVD), o serpentário abriga atualmente cerca de 15 serpentes, distribuídas em três famílias: Viperidae, Boidae e Colubridae (Musa, 2023). Além dos terrários externos que abrigam quelônios terrestres, as duas espécies de Jabuti, *Chelonoidis carbonarius* e *Chelonoidis denticulata*, e outro terrário que abriga os aquáticos com as quatro espécies do gênero *Podocnemis*, *P. expansa*, *P. sextuberculata*, *P. erythrocephala* e *P. unifilis* (Figura 4).

**Figura 3.** Frente à Casa das Serpentes do MUSA.



Fonte: Barros, 2025.

**Figura 4.** Terrário externo e recinto dos quelônios de água doce do MUSA.



Fonte: Barros, 2025.

## 4.2 Coleta dos ectoparasitas

Foram realizadas coletas no Museu da Amazônia (MUSA) seguindo as trilhas branca e cinza para procura ativa de serpentes vivas e com presença dos carrapatos (Figura 5) e nos arredores das instalações principais. As serpentes foram capturadas de maneira segura, utilizando técnicas apropriadas (Amaral *et al.*, 2015; Brito *et al.*, 2015) que consistem em perseguição/caça, resgate, contenção com gancho herpetológico e caixas de contenção, também foi feita uma avaliação nas serpentes de cativeiro viventes do serpentário do MUSA junto com as serpentes resgatadas.

Os terrários das serpentes em cativeiro possuem tamanhos de 60 cm<sup>3</sup>, feitos de madeira com base de compensado, as laterais e nas portinholas superiores são teladas com arame gradeado. O enriquecimento ambiental das serpentes é feito com elementos naturais, os materiais são coletados na própria RFAD, como casca de árvore, galhos e gravetos, folhas, terra e plantas. A limpeza é realizada periodicamente após a evacuação das serpentes ou quando for realmente necessário, a lavagem dos terrários e substratos são feitos com sabão neutro e água corrente para evitar justamente a contaminação, tanto de microrganismos quanto de ectoparasitas.

Para as serpentes de vida livre que foram encontradas pelas redondezas dos edifícios do MUSA como, bilheteria, lojinha, cafeteria, auditório e outras rastejando pelas trilhas do borboletário e próximas à exposição Dinos e Sauros da paleontologia, foram identificadas e registradas numa ficha técnica e de anamnese (Apêndice) de acordo com a espécie e o local de captura (Fraga *et al.*, 2013). Após o resgate as serpentes eram realocadas em uma caixa de contenção de 42 cm (C) x 28 cm (L) x 27cm (A) por três dias no máximo até a remoção dos ectoparasitas e soltura das serpentes.

Cada serpente foi examinada minuciosamente em busca de carrapatos (Figura 5), sejam elas de vida livre ou cativeiro. Os carrapatos coletados de todas as serpentes analisadas foram retirados da parte anterior do corpo próximos ou na cabeça, sob as escamas dorsais mais expressivamente, com poucas coletas na região ventral. Todos os carrapatos encontrados foram coletados manualmente utilizando pinças anatômicas de dissecação com tamanho de 13 cm, posicionando na base do gnatossoma do carrapato para remoção segura e preservados no álcool 70% em tubos falcon ou de microcentrífuga para posterior identificação em laboratório (Amaral *et al.*, 2015; Andreotti *et al.*, 2016), a remoção dos carrapatos foi conduzida junto aos

estagiários vigentes do Laboratório de Serpentes do Musa sob a coordenação da Ma. Ana Lobo.

**Figura 5.** Remoção de ectoparasitas em *Boa constrictor* (jiboia) realizada pelos estagiários do serpentário do MUSA.



Foto: Barros, 2025..

### 4.3 Análise dos carrapatos

No laboratório de Coleções Biológicas da UEA/ENS, os carrapatos coletados foram identificados até o nível de espécie utilizando diagnoses e chaves dicotômicas (Barros-Battesti *et al.*, 2006; Andreotti *et al.*, 2016; Gianizella *et al.*, 2018b; Dantas-Torres *et al.*, 2019).

Foram coletadas informações sobre os hábitos de cada animal, se a serpente é mais terrestre ou arborícola, diurna ou noturna, foi escolhido o hábito predominante da serpente já que muitas têm preferências por mais de um tipo de hábito, como a jiboia *Boa constrictor* que possui o hábito terrestre e semi-arborícola (Fraga *et al.* 2013).

Foi feita uma avaliação dos recintos onde ficam abrigadas as serpentes, de forma que as infestadas por carrapatos foram acompanhadas em cativeiro para observação de possíveis consequências da infestação, incluindo saúde e comportamento e ainda foram realizadas avaliações periódicas da saúde das serpentes, como observação de comportamento e avaliação clínica na pele, olhos, boca e cloaca para verificar a ausência de carrapatos e possíveis efeitos residuais da infestação (Feitosa, 2020).

## 5. RESULTADOS

### 5.1 Avaliação dos ectoparasitas nas serpentes do MUSA

Ao todo foram realizadas 41 coletas de ectoparasitas contabilizados em cinco famílias de serpentes contemplando Boidae, Colubridae, Dipsadidae, Aniliidae das não peçonhentas e Viperidae das peçonhentas já que também foram realizadas coletas dos carrapatos nas *Bothrops atrox* viventes do serpentário, neste período de estudo foram registradas 11 espécies de serpentes sendo, *Boa constrictor*, *Corallus hortulana*, *Epicrates cenchria*, *Chironius carinatus*, *Chironius fuscus*, *Chironius multiventris*, *Mastigodryas boddaerti*, *Oxybelis fulgidus*, *Chlorosoma viridissimum*, *Anilius scytale* e *Bothrops atrox*, ao todo foram 21 indivíduos de serpentes analisadas, alguns dos indivíduos examinados mostrados na Figura 6.

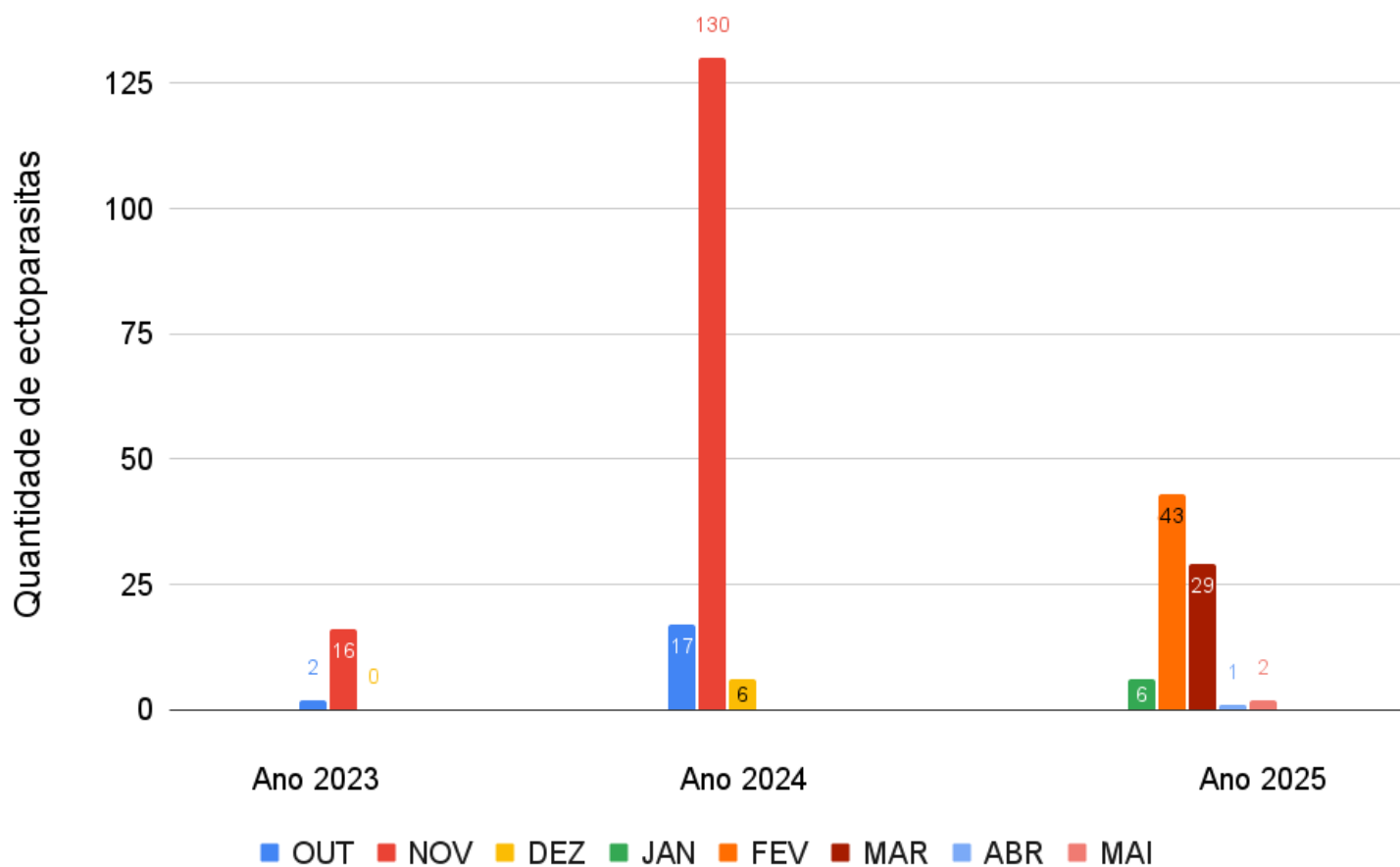
O período de coleta iniciou desde outubro de 2023 com a coleta primeiramente dos ectoparasitas das serpentes em cativeiro realizada pelos estagiários do Serpentário do MUSA e a coleta das serpentes de vida livre iniciou desde novembro de 2024 até maio de 2025 no momento de finalização da pesquisa. A infestação das serpentes analisadas nesse período mostrou uma sazonalidade no final dos anos e nos primeiros meses do ano seguinte, tendo uma redução nos avistamentos de carrapatos pelo meses do meio do ano como visto na Figura 7. Os carrapatos coletados estavam mais expressamente na região anterior da serpente, na cabeça ou próximos a ela na região do “pescoço” da cobra, somente na *Anilius scytale* que os ácaros (Figura 8) foram coletados pelas escamas ventrais por todo o corpo do animal, a espécie de carrapato mais encontrada foi do gênero *Amblyomma*, mais especificamente a *Amblyomma dissimile*.

A área onde localiza-se o Museu da Amazônia (MUSA) está inserida em um trecho representativo da Reserva Florestal Adolpho Ducke (RFAD), caracterizada por um clima tropical úmido que mantém a floresta em condições constantemente quentes e com elevada umidade relativa. As coletas foram realizadas durante a estação chuvosa de novembro de 2024 a maio de 2025 em Manaus, período em que o solo permanece saturado, favorecendo a disponibilidade de recursos alimentares para diferentes níveis tróficos, incluindo presas e predadores.

**Figura 6.** Espécies de serpentes registradas no MUSA com ectoparasitas: *Oxybelis fulgidus* (A), *Boa constrictor* (B), *Mastigodryas boddaerti* (C), *Corallus hortulana* (D), *Bothrops atrox* (E), *Epicrates cenchria* (F) e *Chironius fuscus* (G).



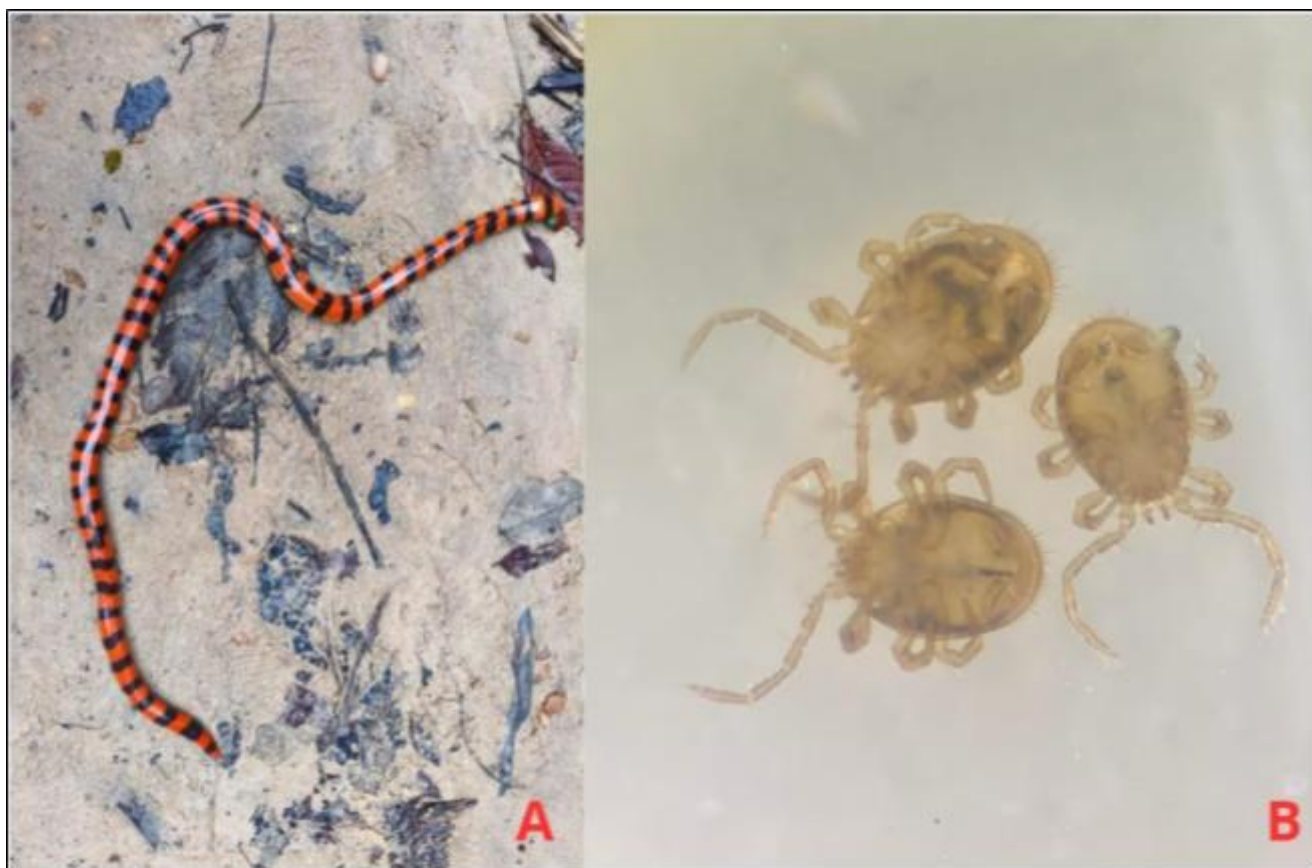
Fonte: Barros, 2025.



Durante o estudo, foram registrados exclusivamente ectoparasitas da família Ixodidae, parasitando serpentes com hábitos terrícolas, arborícolas e semi-arborícolas, serpentes com hábito estritamente aquático nas amostragens não foram observadas (Tabela 1). Os carrapatos identificados encontravam-se em diferentes estágios de desenvolvimento: larvas, ninfas e adultos, demonstrando a permanência completa do ciclo de vida parasitário sobre os hospedeiros. A distribuição dos ectoparasitas por espécie hospedeira encontra-se detalhada na Tabela 2.

Espécies de serpentes	Terrestre	Arborícola	Semi-arborícola
<i>Boa constrictor</i>	X		
<i>Corallus hortulana</i>		X	
<i>Epicrates cenchria</i>	X		
<i>Chironius carinatus</i>			X
<i>Chironius fuscus</i>			X
<i>Chironius multiventris</i>			X
<i>Mastigodryas boddaerti</i>	X		
<i>Oxybelis fulgidus</i>		X	
<i>Chlorosoma viridissimum</i>			X
<i>Anilius scytale</i>	X		
<i>Bothrops atrox</i>	X		

**Figura 8.** *Anilius scytale* serpente vida livre do MUSA (A) Ácaros coletados de *A. scytale* (B).



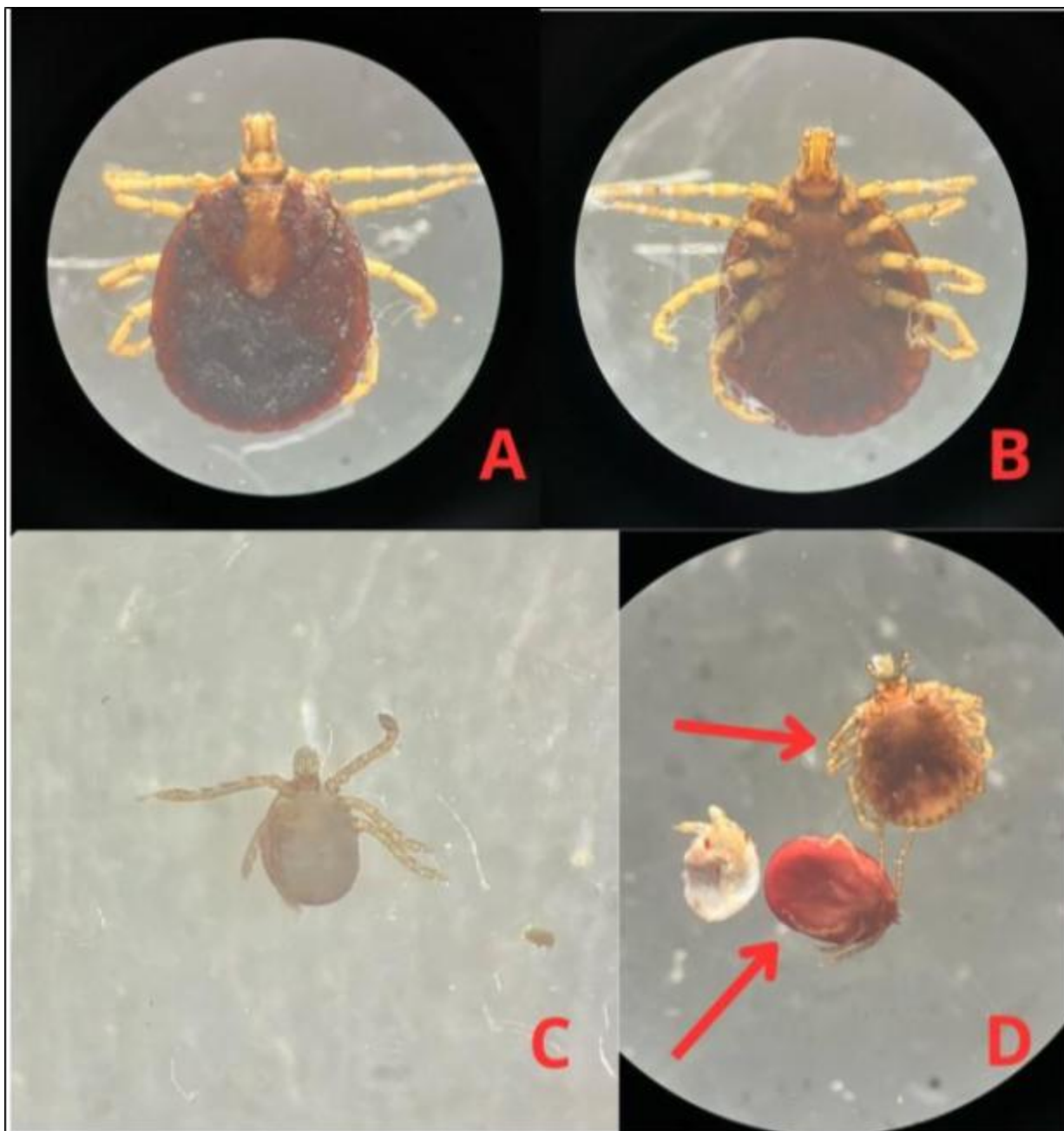
Fonte: Barros, 2025.

e fases de ectoparasitas.

Espécies de serpentes	Carrapatos adultos	Ninfas de carrapatos	Larvas de carrapato	Ácaros	Total de ectoparasitas
<i>Boa constrictor</i>	142	4			146
<i>Corallus hortulana</i>	1				1
<i>Epicrates cenchria</i>	8				8
<i>Chironius carinatus</i>			9		9
<i>Chironius fuscus</i>			31		31
<i>Chironius multiventris</i>		2	16		18
<i>Mastigodryas boddaerti</i>		1	15		16
<i>Oxybelis fulgidus</i>	7	1	5		13
<i>Chlorossoma viridissimum</i>	4	1	43		48
<i>Anilius scytale</i>				6	6
<i>Bothrops atrox</i>	3		1		4

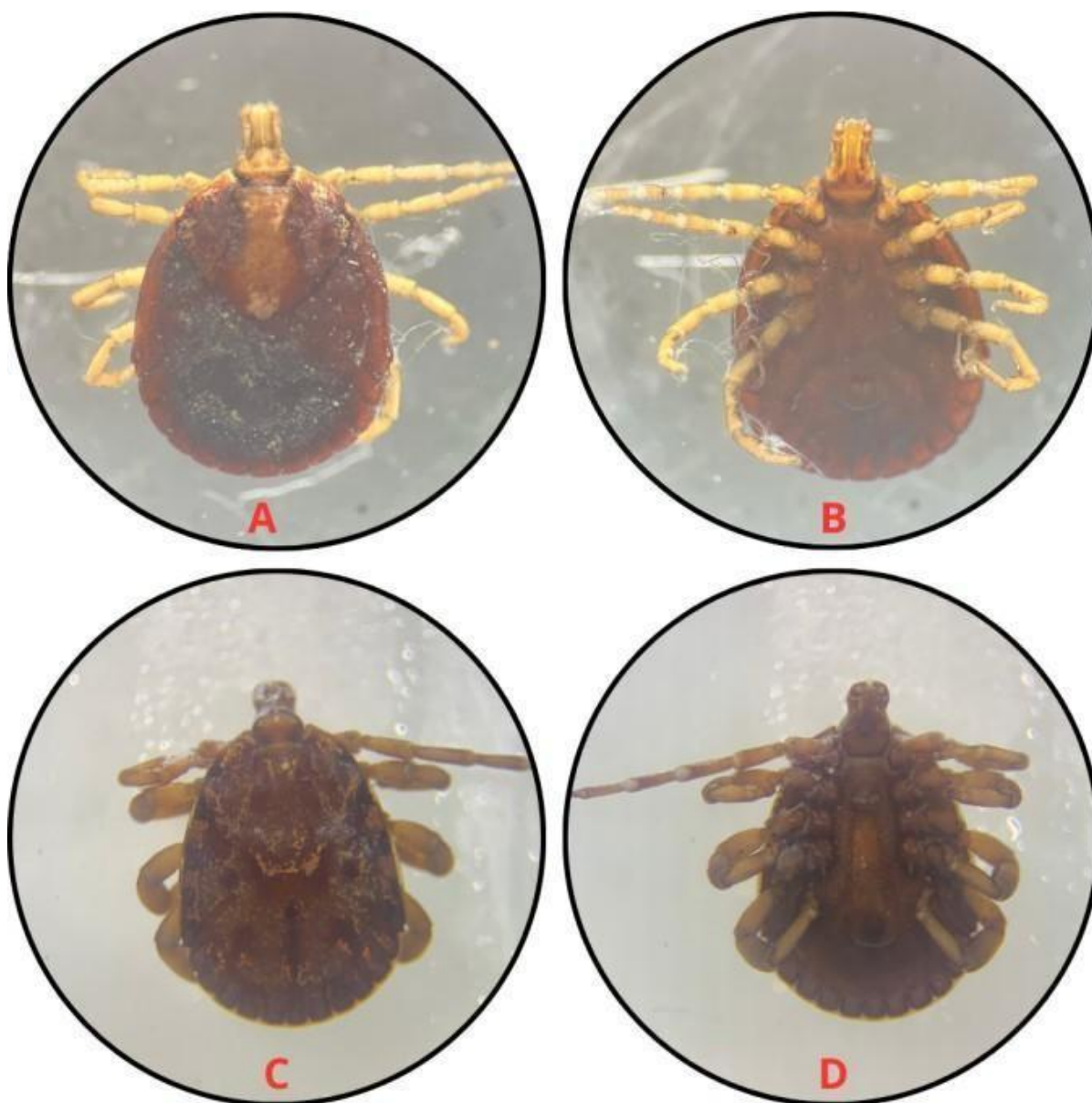
A espécie *Boa constrictor* apresentou a maior carga parasitária, com um total de 146 espécimes de carrapatos, representando 50% de todos os indivíduos coletados. Notavelmente, um único exemplar desta espécie foi encontrado com 113 carrapatos no momento da coleta. Em um indivíduo de *Chlorossoma viridissimum* foram coletados 40 ectoparasitas, sendo uma fêmea adulta e 39 larvas. Já em *Chironius fuscus* foram encontrados 31 parasitas imaturos, predominantemente larvas. As demais espécies de serpentes apresentaram variações na carga parasitária entre 1 e 18 indivíduos, englobando todos os estágios de desenvolvimento dos ixodídeos, como visto nas Figuras 9 e 10.

vistos em lupa com aumento de 36x, vista dorsal de carrapato adulto (A), vista ventral de carrapato adulto (B), larva de carrapato (C), na seta superior uma ninfa e na seta inferior uma larva ingurgitada (D).



Fonte: Barros, 2025

**Figura 10.** Fase adulta do carrapato *Amblyomma dissimile*, Fêmea dorsal (A) e ventral (B) aumento de 36x, Macho dorsal (C) ventral (D) aumento de 36x.



Fonte: Barros, 2025.

Das representantes de cativeiro viventes do MUSA foram as *Boa constrictor*, *Epicrates Cenchria*, *Corallus hortulana*, *Oxybelis fulgidus* e *Bothrops atrox*, já as de vida livre englobam, *Boa constrictor*, *Chironius carinatus*, *Chironius fuscus*, *Chironius multiventris*, *Mastigodryas boddaerti*, *Chlorosoma viridissimum*, *Anilius scytale* e *Bothrops atrox*, a quantidade de indivíduos analisados consta na tabela 3.

**Tabela 3.** Quantidades de espécies de serpentes de cativeiro e vida livre do MUSA analisadas.

Serpentes de vida livre	Qtd	Serpentes de cativeiro	Qtd
<i>Boa constrictor</i>	3	<i>Boa constrictor</i>	2
<i>Chironius carinatus</i>	1	<i>Corallus hortulana</i>	1
<i>Chironius fuscus</i>	1	<i>Epicrates cenchria</i>	1
<i>Chironius multiventris</i>	3	<i>Oxybelis fulgidus</i>	1
<i>Mastigodryas boddaerti</i>	1	<i>Bothrops atrox</i>	1
<i>Chlorossoma viridissimum</i>	3		
<i>Anilius scytale</i>	1		
<i>Bothrops atrox</i>	2		

Com base nos dados apresentados na tabela 4, observa-se a relação entre a ontogenia (estágios juvenis e adultos) e a infestação por ectoparasitas em diferentes espécies de serpentes. Das espécies analisadas, algumas apresentaram indivíduos infestados tanto na fase juvenil quanto adulta, como *Boa constrictor*, com três registros em cada fase, de modo semelhante a espécie de *Chlorossoma viridissimum* também apresentou apenas indivíduos juvenis infestados. Outras espécies, como *Corallus hortulana*, *Epicrates cenchria*, *Chironius carinatus*, *Chironius fuscus*, *Chironius multiventris*, *Oxybelis fulgidus*, *Anilius scytale* e *Bothrops atrox* (de cativeiro) apresentaram infestações apenas em adultos ou com predominância nesta fase, com um único registro cada. Por outro lado, as *Mastigodryas boddaerti* e as duas *Bothrops atrox* de vida livre apresentaram dois indivíduos juvenis infestados, reforçando a ocorrência de ectoparasitas também nos primeiros estágios ontogenéticos.

Durante o processo de remoção dos ectoparasitas, alguns espécimes de carrapatos foram coletados de forma mais agressiva, o que resultou em danos anatômicos que inviabilizaram a identificação taxonômica precisa por meio de chaves dicotômicas tradicionais (Figura 11). Esses exemplares foram, portanto, classificados apenas ao nível genérico como pertencentes ao gênero *Amblyomma*. Ao longo do período de amostragem, não foram observados representantes da família Argasidae parasitando os indivíduos analisados. Ademais, não foi administrado qualquer tratamento farmacológico antiparasitário nas espécimes de serpentes, sejam elas de cativeiro ou de vida livre, após a remoção dos

ectoparasitas, como medida profilática, aplicou-se apenas solução tópica de iodopovidona nas regiões cutâneas afetadas, com o objetivo de prevenir infecções secundárias e processos dermatológicos inflamatórios.

**Tabela 4.** Relação de idade das serpentes analisadas infestadas por ectoparasitas.

Espécies de serpentes	Ontogenia	
	Adulto	Juvenil
<i>Boa constrictor</i>	3	3
<i>Corallus hortulana</i>	1	
<i>Epicrates cenchria</i>	1	
<i>Chironius carinatus</i>	1	
<i>Chironius fuscus</i>	1	
<i>Chironius multiventris</i>	1	
<i>Mastigodryas boddaerti</i>		2
<i>Oxybelis fulgidus</i>	1	
<i>Chlorossoma viridissimum</i>		3
<i>Anilius scytale</i>	1	
<i>Bothrops atrox</i>	1	2

**Figura 11.** Marca da pinça no carrapato *Amblyomma* sp. causada por remoção inadequada.



Fonte: Barros, 2025.

## 5.2 Espécies de serpentes encontradas no MUSA

Abrangendo mais o tempo de amostragem de cobras em parceria com o Laboratório de Serpentes do MUSA foi realizado um levantamento de espécies de serpentes avistados no MUSA desde janeiro de 2020 até março de 2025 englobando o período do estudo em questão com registro de 41 serpentes as quais foram: 1. *Anilius scytale* 2. *Boa constrictor* 3. *Corallus hortulana* 4. *Corallus caninus* 5. *Epicrates cenchria* 6. *Chironius carinatus* 7. *Chironius fuscus* 8. *Chironius multiventris* 9. *Leptophis ahaetulla* 10. *Mastigodryas boddaerti* 11. *Oxybelis aeneus* 12. *Oxybelis fulgidus* 13. *Phrynonax polyleps* 14. *Phrynonax sexcarinatus* 15. *Spilotes pullatus* 16. *Spilotes sulphureus* 17. *Tantilla melanocephala* 18. *Apostolepis* sp.

19. *Atractus latifrons* 20. *Atractus torquatus* 21. *Chlorosoma viridissimum* 22. *Dipsas aff. catesbyi* 23. *Erythrolamprus aesculapii* 24. *Erythrolamprus breviceps* 25. *Erythrolamprus pigmaeus* 26. *Erythrolamprus reginae* 27. *Erythrolamprus typhlus* 28. *Helicops angulatus* 29. *Hydrodynastes gigas* 30. *Imantodes cenchoa* 31. *Leptodeira annulata* 32. *Oxyrhopus vanidicus* 33. *Pseudoboa neuwiedii* 34. *Siphlophis cervinus* 35. *Siphlophis compressus* 36. *Taeniophallus brevirostris* 37. *Taeniophallus nicagus* 38. *Xenoxybelis argenteus* 39. *Micrurus averyi* 40. *Micrurus hemprichii* 41. *Bothrops atrox*.

### 5.3 Avaliação dos terrários

Foram realizadas inspeções mensalmente nos terrários destinados à manutenção das serpentes viventes do serpentiário, com 15 indivíduos observados, sendo os adultos três *Bothrops atrox*, uma *Crotalus durissus ruruima*, duas *Boa constrictor*, uma *Oxybelis fulgidus*, uma *Epicrates cenchria* e duas *Corallus hortulana* e os filhotes sendo dois de *Epicrates cenchria* e três de *Corallus hortulana*, as serpentes que não foram parasitadas como os filhotes, a cascavel e duas jararacas-do-norte não foram examinadas e contabilizadas. Os terrários possuem área aproximada de 60 cm<sup>3</sup> e estavam localizados em ambiente interno sem controle térmico contando apenas com lâmpadas aquecedoras de luz amarelo-alaranjado e ventiladores de teto para a circulação de ar.

Há dois tipos de recintos para as serpentes confeccionados em madeira e vidro (Figura 12), contendo substrato de casca de árvore, galhos para escalada, abrigo/toca para refúgio e recipiente com água de profundidade aproximada a 10 cm, utilizada para hidratação e/ou banho, os materiais foram adquiridos na própria RFAD e passaram por processo de higienização e esterilização antes do uso com água corrente e sabão neutro.

A iluminação é feita por lâmpadas de luz branca e o aquecimento é garantido por lâmpadas amarelas e calor natural, mantendo condições térmicas adequadas à espécie salvo quando ocorre o banho de sol dos não peçonhentos. Não foram identificados fios expostos ou riscos estruturais no recinto, a limpeza é realizada com álcool 70% ou sabão neutro, com frequência a cada evacuação ou sujeira muito aparente, garantindo boas condições e evitando estresse ao animal.

Ao encontrarmos uma serpente de vida livre logo havia a captura da mesma para contenção temporária e observação em cativeiro, com o objetivo de garantir o bem-estar do animal durante sua permanência, eram montados terrários utilizando as caixa organizadoras

plásticas translúcidas, com aproximadamente 42 cm (C) x 28 cm (L) x 27cm (A) (Figura 13), foram realizados furos nas laterais e nas tampas das caixas para permitir ventilação adequada, mas mantendo a segurança contra fuga e o fundo foi forrado com substrato natural, feito de casca de angelim-vermelho, *Dinizia excelsa*.

**Figura 12.** Terrários montados para as serpentes de cativeiro do MUSA. Terrário de vidro montado para *Epicrates cenchria* (A), Terrário de madeira montado para *Oxybelis fulgidus* (B) e terrário de madeira montado para *Boa constrictor* (C).



Fonte: Barros, 2025.

Para enriquecer o ambiente e oferecer abrigo à serpente, foram inseridos galhos secos, cascas de árvore e folhas secas, todos previamente higienizados com escovação e exposição ao sol por algumas horas, a fim de evitar a presença de fungos ou parasitas, em casos específicos como o da *Anilius scytale* foi adicionado vermiculita ao fundo. Os galhos eram posicionados de forma a permitir que a serpente se enroscasse, escalasse e explorasse o espaço, também foi colocado um recipiente raso com água limpa em local de fácil acesso, para permitir a hidratação e algumas utilizavam para o “banho”. As caixas eram mantidas em ambiente arejado, à sombra, evitando variações bruscas de temperatura e as serpentes

apresentavam comportamento calmo, abrigando-se entre os galhos e sob as folhas e reagiam somente no momento do manejo.

**Figura 13.** Modelo de terrário montado em caixa de contenção para serpentes de vida livre no MUSA.



Fonte: Barros, 2025.

Durante a inspeção à distância, foram observados comportamentos naturais como movimentação da língua e reação a estímulos físicos (toque e vibrações), com exceção das Suaçubóias não foi observado comportamento defensivo exagerado ou display de bote nas condições do momento da análise. As serpentes apresentaram comportamento alimentar normal, com a última refeição registrada no mês de maio, e excreção pós-alimentação, sendo as fezes de aspecto aspecto normal, consistindo de uma porção sólida de coloração marrom-escura, com consistência pastosa a levemente firme, acompanhada de um componente branco calcificado, correspondente ao ácido úrico, comum em excretas cloacais de serpentes, como mostrado na Figura 14, para as serpentes de cativeiro não foram observados sinais de sangue, muco excessivo, diarreia ou presença de parasitas visíveis a olho nu, em contrapartida, numa *Bothrops atrox* de vida livre foi registrado larvas de insetos nas fezes do animal (Figura 15).

**Figura 14.** Fezes de serpentes peçonhentas e não peçonhentas apresentando um aspecto normal de textura e cor. Fezes de *Crotalus durissus ruruima* (A), fezes de *Corallus hortulana* (B).



Fonte: Barros, 2025.

**Figura 15.** Larvas de inseto em fezes de *Bothrops atrox* de vida livre na caixa de contenção (A), larvas de inseto vistas em lupa com aumento de 36x (B).



Fonte: Barros, 2025.

#### 5.4 Anamnese das serpentes

No grupo das serpentes de cativeiro, as jibóias *Boa constrictor* viventes do cativeiro eram dois indivíduos, um macho e uma fêmea jovens, assim como as suaçubóias *Corallus hortulana* macho e fêmea adultos, jiboia-vermelha-da-amazônia *Epicrates cenchria* sendo um macho com idade avançada, a cobra-cipó-verde *Oxybelis fulgidus* fêmea e a jararaca-do-norte examinada *Bothrops atrox* macho, a anamnese dos animais não peçonhentos foi acompanhada durante todo o período de pesquisa já que se tratavam de animais de fácil manuseio. As mucosas estavam coradas e hidratadas (Figura 16 e 17), a derme apresentava aspecto vivido e elástico sem lesões ou lacerações causadas pelos ectoparasitas, a alimentação decorrida nos primeiros meses do ano de 2025 foi acompanhada e as serpentes não apresentaram letargia, apatia ou fraqueza muscular, regularmente as serpentes eram levadas para a área externa para um banho de sol e estimulação dos sentidos (olfato e tato) passando por obstáculos, terrenos, serrapilheira, troncos e galhos.

**Figura 16.** Exame das serpentes de cativeiro, apresentando as mucosas bucais saudáveis das serpentes, da esquerda pra direita, *Boa constrictor* fêmea, *Boa constrictor* macho e *Epicrates cenchria* macho.



Fonte: Barros, 2025.

O casal de suaçubóias foi acompanhado e somente no macho foi coletado ectoparasita, no período de estudo em questão os animais realizaram a ecdise pós alimentação sem influência significativa dos carrapatos para isso, continuaram com as mucosas coradas e hidratadas, reagindo bem a estímulos sensoriais e não apresentavam enfermidades decorrentes

do parasitismo, a alimentação por oferenda dos camundongos foi executada e realizaram a constrição sem esforço.

**Figura 17.** Exame das serpentes de cativeiro *Corallus hortulana* e *Oxybelis fulgidus* apresentando mucosas saudáveis, da esquerda pra direita, *Corallus hortulana* fêmea, *Corallus hortulana* macho, *Oxybelis fulgidus* fêmea.



Fonte: Barros, 2025

Para o grupo das de vida livre, durante o resgate de uma *Boa constrictor* proveniente de vida livre, foi observada a presença de carrapatos fixados na região dorsal do corpo (Figura 18), os ectoparasitas estavam distribuídos em diferentes áreas, especialmente entre as escamas, e associados a lesões cutâneas visíveis, como escurecimento da pele, descamação e presença de crostas, a pele apresentava aspecto ressecado em algumas regiões, com acúmulo de escamas antigas, sugerindo falhas no processo de muda e também foi notado a presença de feridas pontuais nos locais de fixação dos carrapatos.

As outras serpentes que estavam infestadas não apresentavam sinais graves de doença parasitária, afecções na derme, nas mucosas ou comportamento deletérios, apesar de que algumas serpentes como uma *Mastigodryas boddaerti* e a *Epicrates cenchria* apresentaram uma disecdise que não estava relacionada ao parasitismo e sim ao estresse ambiental.

Foi realizada a remoção manual dos ectoparasitas e feita inspeção das demais regiões do corpo da jibóia *Boa constrictor* para verificação de outras áreas afetadas, na Figura 19 mostra uma fêmea adulta ingurgitada que estava parasitando este animal, o qual foi mantido

em contenção temporária para observação em ambiente limpo com substrato seco e elementos naturais higienizados, a água foi disponibilizada em recipiente raso e de fácil acesso. O animal permaneceu sob monitoramento para avaliação de seu comportamento e possíveis alterações posteriores, mas logo foi solto de volta na natureza.

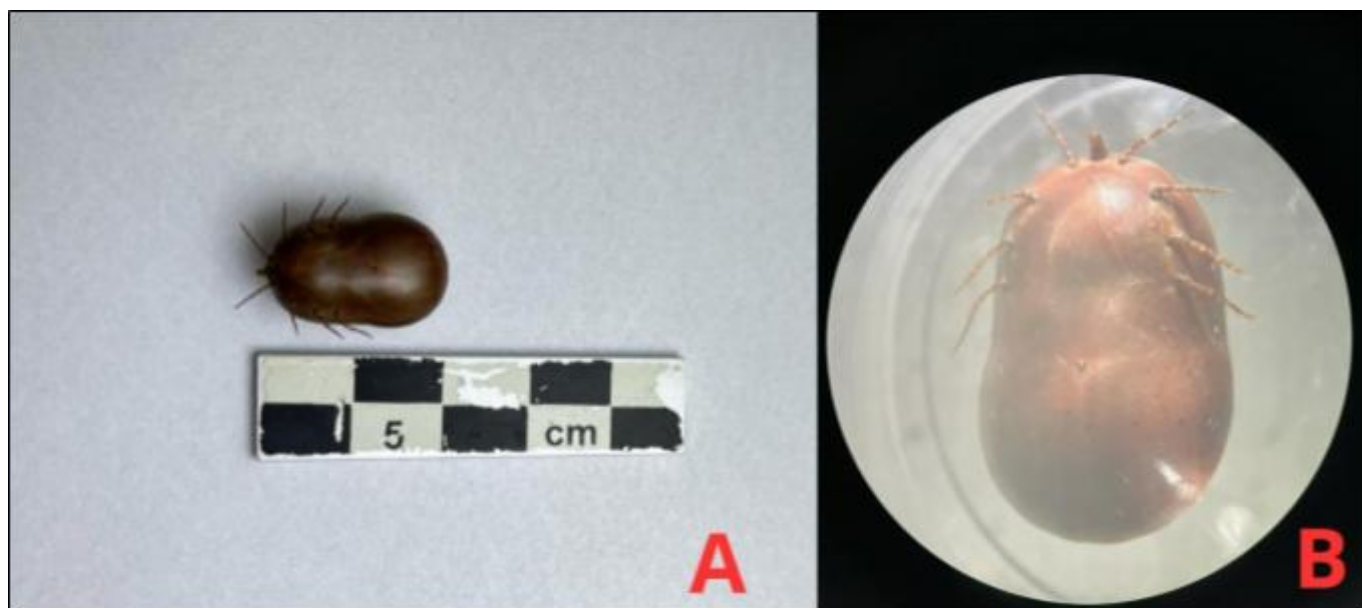
**Figura 18.** Remoção manual dos ectoparasitas das escamas dorsais de *Boa constrictor* (A), marcas das pontuações dos carrapatos e escamas incrustadas (B), lacerações na pele e dermatite (C).



Fonte: Barros, 2025

Outro caso foi de um exemplar juvenil da espécie Jararaca-do-norte *Bothrops atrox*, que foi encaminhado para atendimento veterinário após ser resgatado na Reserva Adolpho Ducke, tratava-se de um macho, com aproximadamente 34 centímetros de comprimento e 100 gramas de peso, o atendimento foi realizado pelo médico veterinário Jefferson Torquato Oliveira, CRMV 1428, o qual ocupa o cargo de médico veterinário responsável por cuidar dos animais de cativeiro do MUSA.

**Figura 19.** Fêmea de carrapato *Amblyomma dissimile* ingurgitada com 2 cm de comprimento encontrada em *Boa constrictor* (A), fêmea de carrapato *Amblyomma dissimile* vista no lupa aumento de 12x (B).



Fonte: Barros, 2025

.Durante o resgate, foi observada a presença de dois carrapatos de tamanho considerável aderidos ao corpo do animal (Figura 20), no exame clínico inicial o animal apresentava condição corporal magra, temperatura corporal baixa, mucosas hipocoradas, além de sinais de apatia e letargia (Figura 21), os ectoparasitas foram removidos manualmente, foram administradas 5 mL de solução Ringer Lactato e 0,02 mL de Cortvet, além de instituído suporte térmico por meio de exposição ao sol e utilização de luvas aquecidas, o animal foi mantido sob monitoramento contínuo em ambiente controlado. Apesar das medidas terapêuticas adotadas, o animal não apresentou melhora significativa, mantendo-se letárgico, com hipotermia e mucosas descoradas, o que, infelizmente, evoluiu a óbito no mesmo dia.

**Figura 20.** Carrapatos adultos retirados da *Bothrops atrox* de vida livre: Macho de *Amblyomma dissimile* vista dorsal (A) e ventral (B) com aumento de 36x, Fêmea de *Amblyomma dissimile* vista dorsal (C) e ventral (D) com aumento de 12x.



Fonte: Barros, 2025.

Até o momento de finalização da pesquisa, a necropsia não havia sido realizada, estando o exame *post mortem* pendente para confirmação diagnóstica da morte, a suspeita principal foram os ectoparasitas observados no momento do resgate, sendo compatível com um quadro de debilidade sistêmica e possível hemoparasitose de acordo com o médico veterinário responsável Jefferson Torquato Oliveira e vistos também em Alves Horn *et al.* (2024), onde os autores descreveram uma taxa de 31% de infecção nas serpentes analisadas parasitadas por hemoparasitas da espécie *Hepatozoon* spp.

**Figura 21.** Jararaca-do-norte *Bothrops atrox* debilitada pelo parasitismo causados por carrapatos. Exame de mucosa cloacal da jararaca, hipocorada (A), Exame da mucosa bucal da jararaca, hipocorada (B), Manejo e preparo do animal para a administração do soro (C), marca da remoção dos carrapatos no dorso do animal causando lacerações na pele (D), Jararaca letárgica sem reação a estímulos (E).



Fonte: Barros, 2025.

## 6. DISCUSSÃO

A localização do Museu da Amazônia (MUSA) dentro dos limites da Reserva Florestal Adolpho Ducke implica uma convivência direta com a fauna silvestre local, criando um ambiente de constante interação ecológica entre espécies, nesse contexto, a possibilidade de encontro com diversos vertebrados ectotérmicos, como répteis e anfíbios, é elevada (Lima *et al.*, 2005; Vitt *et al.*, 2008; Fraga *et al.*, 2013). Estes organismos, por sua vez, podem desempenhar um papel fundamental na dinâmica de transmissão de parasitas, como o carrapato *Amblyomma dissimile* (Dantas-Torres *et al.*, 2008; Pereira *et al.*, 2012; Fiorini *et al.*, 2014; Alcantara *et al.*, 2018; Gianizella *et al.*, 2018a; Zimmermann *et al.*, 2018; Almeida *et al.*, 2019). A ocorrência das três fases evolutivas nos hospedeiros sugere que o ciclo de vida completo do carrapato está sendo mantido dentro do próprio ambiente do MUSA, o que representa um desafio tanto para o Serpentário quanto para os animais silvestres da região.

Observou-se que os carrapatos estavam concentrados majoritariamente na região cefálica e no “pescoço” das serpentes, padrão já documentado nos estudos de Brener *et al.* (2020), pois essas áreas apresentam maior vascularização e menor movimentação, facilitando a fixação dos ectoparasitas (Barbosa *et al.*, 2006). A morfologia das escamas das serpentes exerce papel significativo na suscetibilidade ao parasitismo por carrapatos, serpentes com escamas maiores, mais espaçadas ou menos imbricadas tendem a apresentar maior vulnerabilidade à fixação dos ectoparasitas, uma vez que essas estruturas oferecem espaços protegidos entre as escamas para a inserção do hipostômio do carrapato e dificultam a remoção mecânica durante a movimentação (Barbosa *et al.*, 2006).

Uma exceção foi a serpente *Anilius scytale*, que possui escamas lisas e são associadas ao hábito fossorial que no presente estudo apresentou infestação por ácaros entre as escamas ventrais, essa característica facilita o alojamento de pequenos ectoparasitas e dificulta sua detecção e remoção (Fischer *et al.*, 2009), a agregação desse tipo de parasita diminuto pode estar relacionada ao seu hábito subterrâneo, com maior contato com o solo e detritos orgânicos, favorecendo a adesão de ácaros foréticos ou facultativos (Houck & O'Connor, 1991).

Em contrapartida, serpentes com escamas mais rugosas e sobrepostas, como ocorre em algumas espécies arborícolas, tendem a apresentar menor incidência de ectoparasitas,

possivelmente devido à maior dificuldade dos carrapatos em se fixar de forma segura e duradoura nessas regiões, escamas justapostas também reduzem os espaços acessíveis, diminuindo a área útil para a penetração do aparelho bucal do parasita (Barbosa *et al.*, 2006; Brito *et al.*, 2006; Brener *et al.*, 2020), essa relação é reforçada por estudos que apontam que carrapatos do gênero *Amblyomma* preferem regiões do corpo onde há maior facilidade de fixação, como entre escamas da região cefálica, periocular e dorso anterior que são áreas onde as escamas tendem a ser mais separadas e a pele, mais fina (Brener *et al.*, 2020).

A relação entre o hábito terrestre das serpentes e a infestação por carrapatos é fortemente influenciada por fatores ecológicos e comportamentais já que as serpentes que vivem predominantemente no solo, como é o caso da *Boa constrictor*, estão constantemente em contato com o substrato, folhas secas, matéria orgânica em decomposição e outros microambientes onde os carrapatos realizam seu comportamento de busca por hospedeiros (Zimmerman *et al.*, 2018). Isso aumenta significativamente a chance de infestação, uma vez que esses artrópodes permanecem à espera de estímulos como calor corporal e dióxido de carbono para se fixarem no animal (Barbosa *et al.*, 2006; Brito *et al.*, 2006; Sonenshine & Roe, 2013).

Além disso, as serpentes terrestres estão expostas a todos os estágios do ciclo de vida dos carrapatos, larvas, ninfas e adultos, que habitam justamente o solo e a vegetação rasteira, essa proximidade facilita que o ciclo completo do parasita ocorra em um mesmo hospedeiro, agravando os níveis de infestação (Sonenshine & Roe, 2013), no cativeiro, esse risco é ainda mais elevado, especialmente quando o ambiente não passa por limpeza adequada, substratos contaminados, umidade constante e falta de desinfecção podem permitir que carrapatos se mantenham ativos nos terrários por longos períodos, reinfestando os animais com frequência (Barbosa *et al.*, 2006; Brener *et al.*, 2020).

A maior prevalência em jiboias *Boa constrictor* pode estar relacionada ao seu tamanho corporal, comportamento mais sedentário e maior tempo de exposição em cativeiro, características que favorecem a instalação prolongada dos parasitas (Craveiro, 2013). As serpentes parasitadas possuíam mais hábitos terrestres, além disso, a identificação de *A. dissimile* em múltiplas espécies de hospedeiros sugere uma capacidade adaptativa considerável por parte do parasita, o que pode influenciar diretamente na persistência e manutenção de seu ciclo de vida em ambientes alterados como o MUSA.

Em contraste, serpentes arborícolas ou de hábito semi-arborícola tendem a apresentar menores cargas parasitárias, uma vez que evitam parte da zona de contato direto com o solo, onde os carrapatos são mais abundantes. Essa diferença comportamental demonstra como o nicho ecológico pode influenciar diretamente a dinâmica parasitária em répteis, reforçando a importância de considerar o comportamento natural das espécies ao avaliar a prevalência e os riscos de ectoparasitismo descritos em Barbosa *et al.* (2006) e Brener *et al.* (2020). Outro fator que poderia contribuir para a aquisição de parasitas das serpentes de cativeiro se dá por conta que eventualmente os animais são levados para a área externa para o banho de sol, o que naturalmente deixa os animais expostos a todo tipo de patógenos e parasitas.

Durante o período de estudo não foi coletada nenhuma serpente aquática, porém Brum & Rickes (2003), reportaram que em 1999 o Parque Zoológico do Rio Grande do Sul (Município de Sapucaia do Sul) recebeu três indivíduos de sucuri-verde *Eunectes murinus* provenientes do Zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva (CIGS), Manaus, Amazonas e que um deles estava parasitado por carrapatos, estes animais eram provenientes de cativeiro e tiveram contatos com outros animais, o que reforça a infestação cruzada e de que o *Amblyomma dissimile* pode parasitar serpentes com hábitos aquáticos ou semiaquáticos.

A prevalência de carrapatos em serpentes está intimamente relacionada à sazonalidade do ambiente, especialmente em regiões tropicais como a Amazônia, onde predominam estações bem definidas de seca e chuva (Orellana *et al.*, 2020; Polo *et al.*, 2021). Durante o período chuvoso, que em Manaus ocorre geralmente entre os meses de dezembro e maio (Vieira & D'ávila Junior, 2020), há um aumento significativo da umidade relativa do ar e da temperatura do solo, criando condições ideais para o desenvolvimento e sobrevivência dos carrapatos, a umidade favorece a eclosão dos ovos, a atividade das larvas e a mobilidade das ninfas e adultos, além de evitar a dessecação dos parasitas no ambiente (Cupp, 1991; Labruna *et al.*, 2002).

Os dados obtidos neste estudo corroboram esse padrão, uma vez que a maior incidência de ectoparasitas foi registrada nos meses iniciais do ano, coincidindo com o auge da estação chuvosa, esse período também corresponde a uma maior disponibilidade de presas, atividade de répteis e, conseqüentemente, maior chance de contato entre hospedeiros e parasitas. Por outro lado, observou-se uma queda acentuada nas taxas de infestação durante os meses centrais do ano, caracterizados pela estação seca em Manaus, quando o solo se apresenta menos propício à sobrevivência dos carrapatos em estágio livre.

Dessa forma, compreende-se que a dinâmica de infestação por carrapatos em serpentes da Amazônia está diretamente influenciada pela sazonalidade climática, sendo a estação chuvosa um fator de risco ampliado para a propagação desses ectoparasitas (Polo *et al.* 2021).

Polo *et al.* (2021) descreveu as áreas de distribuição do *Amblyomma rotundatum* e *Amblyomma dissimile* por todo o Brasil e concluiu que o *A. dissimile* está estritamente ligado a áreas mais chuvosas como Amazônia, Pantanal e Mata Atlântica enquanto que a *A. rotundatum* já possui uma resistência maior a áreas com aberturas de intensa variação de temperatura. Estudos como o de Polo *et al.* (2021) apontam que os carrapatos da ixodídeos são sensíveis à umidade e tendem a ter sua atividade reduzida durante a estação seca, quando a temperatura elevada e a baixa umidade dificultam sua sobrevivência fora do hospedeiro, nessas condições adversas, os carrapatos permanecem em repouso ou em locais mais protegidos, reduzindo a probabilidade de infestação em serpentes.

Considerando que *Amblyomma dissimile* é um ectoparasita amplamente distribuído nas regiões tropicais da América do Sul, e que possui afinidade por répteis e anfíbios como hospedeiros primários (Polo *et al.*, 2021), a presença constante desses animais no entorno e nas dependências do MUSA representa um fator de risco para a infestação cruzada entre espécies silvestres e os indivíduos mantidos em cativeiro, a mobilidade desses hospedeiros e sua sobreposição de nichos ecológicos facilitam a disseminação dos parasitas, ampliando o alcance epidemiológico da infestação. Fonseca *et al.* (2017) reforça dizendo que os fragmentos florestais criam zonas de borda áreas de transição entre o ambiente antrópico e o interior da floresta com condições físicas e microambientais distintas do centro do fragmento, o que pode afetar negativamente o equilíbrio ecológico e favorecer a dispersão dos estágios imaturos dos carrapatos.

A avaliação clínica dos animais infestados revelou que os ectoparasitas provocam impactos consideráveis, como letargia, inflamação, presença de feridas e alterações comportamentais. Em casos mais graves, como descrito na *Bothrops atrox* de vida livre, a infestação pode ser acompanhada de sinais clínicos severos e suspeita de infecção por hemoparasitas, reforçando a importância do acompanhamento da saúde dos animais continuamente (Brener *et al.*, 2020; Alves Horn *et al.*, 2024). De acordo com Feitosa (2020), a avaliação clínica sistemática é fundamental para o diagnóstico precoce e acompanhamento de animais silvestres em cativeiro, mais pesquisas em monitoramento ecológico e parasitológico são essenciais para compreender a complexidade das relações hospedeiro-parasita nesse

ecossistema e mitigar possíveis impactos negativos associados à presença de vetores silvestres de patógenos (Silva, 2017), como é o caso dos carrapatos do gênero *Amblyomma*, este cenário evidencia a importância de medidas preventivas e de monitoramento rigoroso, não apenas para fins de conservação da biodiversidade, mas também para evitar surtos parasitários que possam comprometer a saúde dos animais em cativeiro (Brener *et al.*, 2020; Alves Horn *et al.*, 2024).

## 7. CONCLUSÃO

O presente estudo representa uma contribuição inédita sobre a fauna ixodológica em serpentes amazônicas no MUSA, ampliando o conhecimento sobre as interações parasita-hospedeiro na região e podendo auxiliar em estratégias de conservação e manejo.

Este estudo mostrou a relação de prevalência dos carrapatos com seus hospedeiros considerando que em cativeiro, fatores como o manejo inadequado do substrato, a umidade elevada e o contato com animais parasitados favorecem a reinfestação dos espécimes, criando um ciclo persistente de ectoparasitismo. Já em ambiente natural, aspectos como o tipo de escama, o hábito ecológico e a sazonalidade interferem diretamente na prevalência de carrapatos. Serpentes com hábitos terrestres e escamas lisas e afastadas estão mais suscetíveis ao parasitismo, enquanto espécies arborícolas, com escamas sobrepostas e habitats elevados, tendem a apresentar menores níveis de infestação.

Além dos efeitos físicos visíveis como inflamações, letargia e feridas na pele dos animais, os ectoparasitas podem atuar como vetores de hemoparasitos, como *Hepatozoon* spp., o que amplia os riscos de contaminação tanto para os animais silvestres quanto para os mantidos sob cuidados humanos, esses achados reforçam a necessidade de protocolos de exames externos e internos rigorosos em serpentários, centros de reabilitação e instituições de conservação.

Portanto, compreender as interações entre serpentes e seus ectoparasitas é fundamental não apenas para o bem-estar dos indivíduos em cativeiro, mas também para a conservação das populações naturais e para a prevenção de possíveis doenças provocadas por carrapatos, a integração entre pesquisa, manejo ambiental e educação é essencial para reduzir os impactos do parasitismo e promover práticas sustentáveis de cuidado com a herpetofauna amazônica.

## REFERÊNCIAS

- ALCANTARA, E. P.; SILVA, C. F.; ÁVILA, R. C.; PACHECO, R. C.; MARTINS, T. F.; MUNOZ-LEAL, S.; MORAIS, D. H. Ticks (Acari: Argasidae and Ixodidae) infesting amphibians and reptiles in Northeastern Brazil. *Systematic and Applied Acarology*, v. 23, n. 8, p. 1497, 2018.
- ALMEIDA, G. O.; ANJOS, S. F.; DANTAS, S.; RODRIGUES, D. J.; MARTINS, T. F.; ODA, F. H. Conhecimento atual sobre carrapatos parasitando anfíbios e répteis no Brasil: uma revisão. In: *Anais do IX Congresso Brasileiro de Herpetologia, 2019, Campinas. Anais eletrônicos. Campinas, Galoá, 2019.*
- ALMEIDA, M. G.; BATTAINI, V.. MUSA: O Museu de Ciências Vivo da Amazônia. *Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, 2023.
- AMARAL, A.; MALTA, D.; LIBORIO, F. Curso de manejo de animais silvestres em atividades fiscalizatórias. Salvador: [s. n.], 2015.
- ANDREOTTI, R.; KOLLER, W. W.; GARCIA, M. V. Carrapatos: protocolos e técnicas para estudo. Brasília: Embrapa, 2016.
- APANASKEVICH, D. A.; OLIVER, J. H.; SONENSHINE, D. E.; ROE, R. M. Life cycles and natural history of ticks. *Biology of ticks*, v. 1, p. 59-73, 2014.
- ARAÚJO, T.; MORO, L.; LÚCIA, M.; GOLLOUBEFF, B. VASCONCELOS, A. C. Ocorrência de alguns endo e ectoparasitos no serpentário da UNIFENAS - Universidade de Alfenas - MG. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 36, n. 1, p. 19-22, 1999.
- ALVES HORN, M.; BAHIANO FERREIRA, P. R.; GUIMARÃES, S. E.; PIRAM DO COUTO ROCHA, H.; ALMEIDA BARRETO DE SOUZA, C. V.; NUNES, L. R.; BEZERRA PESSOA, L. M. Presença de *Hepatozoon* sp. em serpentes recepcionadas em um centro de triagem de animais silvestres na Bahia. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, [S. l.], v. 22, 2024.

BARBOSA, A. R.; SILVA, H.; ALBUQUERQUE, H. N.; RIBEIRO, I. A. M. Contribuição ao estudo parasitológico de jibóias, *Boa constrictor constrictor* Linnaeus, 1758, em cativo. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 6, n. 2, p. 1-19, 2006.

BARROS-BATTESTI, D. M. Introdução. In: BARROS-BATTESTI, D. M. ARZUA, M.; BECHARA, G. H. Carrapatos de importância médico-veterinária da Região Neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies. São Paulo: Vox/ICTTD-3/Butantan, p. 1-4, 2006.

BASTOS, I. V. M.; OLIVEIRA, G. A.; ALBUQUERQUE, I. M. B.; PITUBA, C. A.; TORRES, C. H. S. Levantamento de espécies de carrapatos em serpentes *Boa constrictor constrictor* (jibóia) no criatório conservacionista da clínica escola de Medicina Veterinária do Centro Universitário Cesmac. Marechal Deodoro, 2014.

BERNARDE, P. S. Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos. São Paulo: Anolisbooks, p. 224, 2014.

BERNARDI, L. F. O.; RIBEIRO, D. B.; GOMES-ALMEIDA, B. K.; BERNARDES, S. C.; COSTA, S. G. S.; PEPATO, A. R. Acari. In: ZAMPAULO, R. A.; PROUS, X. Fauna cavernícola do Brasil. ed. 1. Belo Horizonte: Editora Rupestre, pp. 149-150, 2022.

BISNETO, P. F., LOBO, A. C. A., OLIVEIRA, D. N., SARTIM, M. A., MONTEIRO, W. M., SACHETT, J. A. G.. Envenomation by a common green racer (*Chlorosoma viridissimum*) in the Brazilian Amazon: A report of three cases. Toxicon : official journal of the International Society on Toxinology, 241, 107686, 2024

BRENER, B.; RIQUE, A. A.; DINIZ, A. L.; MILLAR, P. R. Parasitismo em serpentes. Medicina Veterinária, v. 14, n. 3, p. 141–150, 2020.

BRITO, L. G.; NETTO, F. G. S.; OLIVEIRA, M. C. S.; BARBERI, F. S. Bio-ecologia, importância médico-veterinária e controle de carrapatos, com ênfase no carrapato dos bovinos, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. Porto Velho: Embrapa, 2006.

BRITO, S. V.; FERREIRA, F. S.; ALMEIDA, W. de O. Métodos de coleta e identificação para Nematoda, Pentastomida e Acari parasitas de répteis. In: LIMA, M. S. C. S.; CARVALHO, L. S.; PREZOTO, F. (org.). Métodos em ecologia e comportamento animal. Teresina: EDUFPI, p. 132, 2015.

BRUM, J. G. W.; RICKES, E. M. *Amblyomma dissimile* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae) em serpente sucuri (*Eunectes murinus*) (Reptilia: Boidae) no Parque Zoológico do Rio Grande Do Sul. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v. 70, n. 2, p. 215-216, 2003.

CRAVEIRO, A. B. Avaliação do estado de conservação da população urbana de *Boa constrictor* (serpentes) em Manaus, Amazônia brasileira. Dissertação (Mestrado em Diversidade Biológica) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, p. 61, 2013.

CUNHA, A. S.; LEITE, E. B.. Percepção ambiental: implicações para a educação ambiental. Sinapse Ambiental, [S. l: sn], p. 66-79, 2009.

CUPP, E. W. Biology of ticks. Veterinary clinics of North America: small animal practice, v. 21, n. 1, p. 1-26, 1991.

VIEIRA, A. F. S. G.; D'AVILA JUNIOR, J. C. M. PADRÕES PLUVIOMÉTRICOS DA CIDADE DE MANAUS-AM: 1986 A 2015. Boletim Paulista de Geografia, [S. l.], v. 1, n. 102, p. 1-31, 2020.

DANTAS-TORRES, F.; MARTINS, T. F.; MUÑOZ-LEAL, S.; ONOFRIO, V. C.; BARROS-BATTESTI, D. M. Ticks (Ixodida: Argasidae, Ixodidae) of Brazil: updated species checklist and taxonomic keys. Ticks and tick-borne diseases, v. 10, n. 6, p. 101252, 2019.

DANTAS-TORRES, F.; OLIVEIRA-FILHO, E. F.; SOARES, F. A. M.; SOUZA, B. O. F.; VALENÇA, R. B. P.; SÁ, F. B.. Ticks infesting amphibians and reptiles in Pernambuco, Northeastern Brazil. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 17, n. 4, p. 218-221, 2008.

FACCINI, J. L. H.; BARROS-BATTESTI, D. M. Aspectos gerais da biologia e identificação de carrapatos. In: BARROS-BATTESTI, D. M. ARZUA, M.; BECHARA, G. H. Carrapatos de importância Médico-Veterinária da Região Neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies. São Paulo: Vox/ICTTD-3/Butantan, p. 5-12, 2006.

FEITOSA, F. L. F. (org.). Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico. 4. ed. Rio de Janeiro: Roca, E-book (p. 2084), 2020. Disponível em: <https://www.studocu.com/pt-br/document/universidade-salgado-de-oliveira/medicina-veterinaria/semiologia-veterinaria-francisco-leydson-f/68043708>. Acesso em: 26 dez. 2023.

- FIORINI, L. C.; CRAVEIRO, A. B.; MENDES, M. C.; NETO, L. C.; SILVEIRA, R. 2014. Morphological and molecular identification of ticks infesting *Boa constrictor* (Squamata, Boidae) in Manaus (Central Brazilian Amazon). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 23, n. 4, p. 539-542, 2014.
- FISCHER, C. D. B.; MOTTIN, V. D.; HEERDT, M.; FILADELFO, T.; CERESÉR, V. H.; QUEIROLO, M. T.; ALLGAYER, M. C. *Amblyomma dissimile* (Acari: Ixodidae) em *Hydrodynastes gigas* (Squamata: Colubridae) no estado Mato Grosso do Sul, Brasil - Nota Prévia. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 46, n. 5, p. 400, 2009.
- FRAGA, R.; LIMA, A. P.; PRUDENTE, A. L. C.; MAGNUSSON, W. E., 2013. Guia de cobras da região de Manaus - Amazônia Central. Manaus: Inpa, p. 303.
- GIANIZELLA, S. L.; MARTINS, T. F.; ONOFRIO, V. C. Ticks (Acari: Ixodidae) of the state of Amazonas, Brazil. *Experimental and Applied Acarology*, v. 74, n. 2, p. 177-183, 2018b.
- GIANIZELLA, S. L.; MORAES JÚNIOR, J.; NASCIMENTO, C. A. R.; MARTINS, T. F.. Primeiro registro de machos de *Amblyomma rotundatum* (Acari: Ixodidae) em jabuti-tinga (*Chelonoidis denticulatus*) no estado do Amazonas, Amazônia brasileira: relato de caso. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 70, n. 1, p. 195-198, 2018a.
- GRANTSAU, R. As serpentes peçonhentas do Brasil. Vento Verde Editora. São Paulo, p. 320, 2013.
- GUEDES, T. B.; ENTIAUSPE-NETO, O. M.; COSTA, H. C. Lista de répteis do Brasil: atualização de 2022. *Herpetologia Brasileira*, v. 12, n. 1, p. 56-161, 2023.
- HOUCK, M. A.; O'CONNOR, B. M. Ecological and evolutionary significance of phoresy in the Astigmata. *Annual Review of Entomology*, v. 36, n. 1, p. 611-636, 1991.
- HUDSON, A. A. Diversidade e aspectos ecológicos e comportamentais de serpentes da Estação Ecológica de Anavilhanas, Amazônia Central, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2007.
- KRANTZ, G. W.; WALTER, D. E. A manual of acarology. Texas Tech University Press. ed. 3, p. 807, 2009.

LABRUNA, M. B.; PAULA, C. D.; LIMA, T. F.; SANA, D. A. Ticks (Acari: Ixodidae) on wild animals from the Porto-Primavera Hydroelectric Power Station area, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 97, n. 8, p. 4, 2002.

LUZ, H. R., FACCINI, J. L. H., PIRES, M. S.; SILVA, H. R. Life cycle and behavior of *Amblyomma rotundatum* (Acari: Ixodidae) under laboratory conditions and remarks on parasitism of toads in Brazil. *Exp Appl Acarol* v. 60, p. 55–62, 2013.

MATHIAS, M. I. C. (org.). Guia básico de morfologia interna de carrapatos ixodídeos. São Paulo: Unesp, 2013.

MATIAS, J.; KOLLER, W. W.; GARCIA, M. V. Classificação, distribuição geográfica, ciclo biológico e importância econômica das principais espécies de carrapatos no Brasil. In: ANDREOTTI, R.; KOLLER, W. W. Carrapatos no Brasil: biologia, controle e doenças transmitidas. Brasília: Embrapa, p. 192, 2013.

MECCHI, K. C. Ocorrência de parasitas em serpentes peçonhentas. Dissertação de Mestrado — Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, p. 74, 2015.

MOTA, T. F. Carrapatos (Acari: Ixodida) ectoparasitos de serpentes das famílias Colubridae e Dipsadidae (Serpentes: Squamata) do estado de Alagoas, Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso — Universidade Federal de Alagoas, Maceió, p. 66, 2023.

MOURA, G. S.; CARNEIRO, L. A.; SILVA, C. E. N.; REZENDE, N. S.; MARQUES, V. R.; PENA, S. M. Manual prático de manejo de serpentes brasileiras. Rio Pomba: IF Sudeste MG, p. 38, 2020.

MUSA. Museu da Amazônia. 2023. Disponível em: <https://museudaamazonia.org.br/a-ideia/>. Acesso em: 18 out. 2024.

OLIVEIRA, I. C. da S. de .; RIBEIRO, S. P. .; GOMES, S. M. de J. .; CRUZ, L. I. D. da .; LIMA, R. B. C. de .; ALMEIDA, E. G. de .; DIAS, G. S. .; MOURA, E. M. de O.. Snake

biodiversity: Educational tools for species conservation. Research, Society and Development, [S. l.], v. 11, n. 13, p. e67111334892, 2022b.

OLIVEIRA, M. L.; BACCARO, F. B.; BRAGA-NETO, R.; MAGNUSSON, W. E.. Reserva Ducke: A biodiversidade amazônica através de uma grade. Manaus: Áttema Design Editorial, 166 p., 2008.

OLIVEIRA, M. R.; ARAÚJO, R.O.; GONÇALVES, J. A. G.. Acidentes ofídicos e suas complicações clínicas: um estudo epidemiológico no Tocantins nos anos de 2015-2019. JNT - Facit Business and Technology Journal, v. 1, p. 175-200, 2022a.

ONOFRIO, V. C.; VENZAL, J. M.; PINTER, A. SZABÓ, M. P. J.. Família Ixodidae: características gerais, comentários e chaves para gêneros. In: BARROS-BATTESTI, D. M., ARZUA, M., BECHARA, G. H. (Eds.) Carrapatos de importância médico-veterinária da Região Neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies. São Paulo: Vox/ICTTD-3/Butantan, p. 29-39, 2006.

ORELLANA, J. B. P.; ORELLANA, B. B. M. A.; SEGOVIA, J. F. O.. Capítulo 2: Caracterização das condições climáticas na Amazônia, In: Floricultura tropical : técnicas e inovações para negócios sustentáveis na Amazônia. Jorge Federico Orellana Segovia, editor técnico. – Brasília, DF : Embrapa, p. 211, 2020.

PELD-IAFA. Reserva Florestal Adolpho Ducke. 2024. Disponível em: <https://peld.inpa.gov.br/pt-br/sitios/ducke>. Acesso em: 18 out. 2024.

PEREIRA, J. S.; DIAS, C. E. V.; FILGUEIRA, T. M. B.; FREITAS, C. I. A.; AHID, S. M. M. Infestação por carrapatos em *Boa constrictor constrictor* (Linnaeus, 1758) de cativeiro, em Mossoró, Rio Grande do Norte. Revista Brasileira de Zoociências, v. 14, n. 1, 2, 3, p. 41-44, 2012.

PINTO, L. C. B. C. R.; PINTO, J. R.. Percepção ambiental: Impactos provocados pela ação humana. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. v. 3, n. 9, p. 41-50, 2019.

POLO, G.; LUZ, H. R.; REGOLIN, A. L.; MARTINS, T. F.; WINCK, G. R.; SILVA, H. R.; ONOFRIO, V. C.; LABRUNA, M. B.; FACCINI, J. L. H.. Distribution modeling of

- Amblyomma rotundatum* and *Amblyomma dissimile* in Brazil: estimates of environmental suitability. *Parasitology Research*, v. 120, p. 797–806, 2021.
- RANGEL, R. R.; BERNARDES, N. R. As serpentes e a indústria farmacêutica: medicamentos e soro antiofídico. *Cadernos Camilliani*, v. 17, n. 2, p. 1981-1996, 2021.
- SILVA, A. A. B. Ixodofauna em fragmentos de Mata Atlântica no estado da Bahia: relação parasito-hospedeiro e detecção molecular de patógenos associados. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017.
- SILVA, M. V.; BUONONATO, M. A. Relato clínico de envenenamento humano por *Philodryas olfersii*. *Mem. Inst. Butantan*, v. 1, n. 47/48, p. 121-126, 1983.
- SONENSHINE, D. E.; ROE, R. M. *Biology of ticks*. v. 1. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 2013.
- VENZAL, J. M.; ONOFRIO, V. C.; BARROS-BATTESTI, D. M.; ARZUA, M. Família Argasidae: características gerais, comentários e chave para gêneros e espécies. In: BARROS-BATTESTI, D. M., ARZUA, M., BECHARA, G. H. (Eds.). *Carrapatos de importância médico-veterinária da Região Neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies*. São Paulo: Vox/ICTTD-3/Butantan, p. 13-27, 2006.
- VERÍSSIMO, C. Fatores que afetam a fase de vida livre de carrapatos. In: *Controle de carrapatos nas pastagens*. 2a. ed. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, p. 106, 2015.
- VITT, L.; MAGNUSSON, W. E.; PIRES, T. C. A.; LIMA, A. P.. *Guia de Lagartos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central*. Manaus: Áttema Design Editorial, 176 p., 2008.
- XAVIER DA VITORIA, L. F., *As Serpentes: desmistificação do preconceito, uma perspectiva ecopedagógica e marxista*. *Revista Estudos em Letras*, [S. l.], v. 4, n. 1, 2024.
- WITT, A. A.; SOUZA, G. D. *Guia de Vigilância Acaralógica: vetores e hospedeiros da febre maculosa e outras riquetsioses no Rio Grande do Sul / Org. André Alberto Witt – Porto Alegre CEVS/RS*, p. 112, 2018.
- ZIMMERMANN, N. P.; AGUIAR, A. A. R.; RODRIGUES, V. S.; GARCIA, M. V.; MEDEIROS, J. F.; BLECHA, I. M. Z.; DUARTE, P. O.; CRUZ, B. C.; MARTINS, T. F.; ANDREOTTI, R. Wildlife species, ixodid fauna and new host records for ticks in an Amazon forest area, Rondônia, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 27, n. 2, p. 177-182, 2018.

## APÊNDICE

**Anamnese das serpentes de cativeiro/vida livre**

Coletor (a): \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Horário:

\_\_\_\_\_ N° da amostragem: \_\_\_\_\_

Espécie: \_\_\_\_\_ Macho ( ) Fêmea ( )

CRC (cm): \_\_\_\_\_ CCa (cm): \_\_\_\_\_ CCd (cm): \_\_\_\_\_

Ambiente: \_\_\_\_\_ Temperatura: \_\_\_\_\_

ANAMNESE

Observação geral: \_\_\_\_\_

**1. Dermato**

\_\_\_\_\_

**2. Ocular**

\_\_\_\_\_

**3. Locomoção**

\_\_\_\_\_

**4. Digestório (Boca)**

\_\_\_\_\_

**5. Digestório (Cloaca)**

-----