



INSTITUTO FEDERAL
Rondônia



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia

VANUBIA MOIZES TAVARES

**REGISTROS DE *Hepatozoon* sp. E *Trypanosoma* sp. EM LAGARTOS E
SERPENTES DA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ARAGUAIA,
ESTADO DO PARÁ, BRASIL.**

JARU

2024

VANUBIA MOIZES TAVARES

**REGISTROS DE *Hepatozoon* sp. E *Trypanosoma* sp. EM LAGARTOS E
SERPENTES DA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ARAGUAIA,
ESTADO DO PARÁ, BRASIL.**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Jaru para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária

Orientador: Dr. Bruno Rafael Fermino

JARU

2024

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO,
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Tavares, Vanubia Moizes.

Registros de Hepatozoon sp. E Trypanosoma sp. em lagartos e serpentes da zona rural do município de Santana do Araguaia, Estado do Pará, Brasil / Vanubia Moizes Tavares, Jaru-RO, 2024.

36 f. : il.

Orientador(a): Dr. Bruno Rafael Fermino.

Coorientador(a): Dra Rute Witter Franco.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Jaru-RO, 2024.

1. Squamata. 2. Parasitos. 3. Apicomplexa. 4. Tripanossomatídeos. I. Fermino, Bruno Rafael (orient.). II. Franco, Rute Witter (coorient.). III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. IV. Título.

Bibliotecário(a) Responsável: Sarah Freire Bezerra, CRB-11/1097 (Campus Jaru)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus por ter me concedido a dádiva de chegar até aqui.

Agradeço a minha família, minha base e alicerce, que me apoiou, incentivou, vibrou e compreendeu meus momentos de ausência ao longo desses seis anos.

Aos meu pais, Maria e Vicente por nunca terem soltado a minha mão, por todos os ensinamentos, esforços, dedicação e por fazerem parte deste sonho desde o começo.

As minhas irmãs, Jessica e Estefany por todos os conselhos, companheirismo e por estarem comigo durante todo o processo.

Aos meus sobrinhos, Maria Sophya e Henry, minha motivação diária.

A minha amiga Soraya que durante todos os nossos 24 anos de amizade sempre esteve comigo.

Aos meus tios, primos e amigos, gratidão

Aos meus amigos e companheiros de profissão por tornarem meus dias mais suportáveis e coloridos durante todos esses anos, gratidão “amiguinhos”: Victor, Angélica, Leonardo, Clebson, Vanessa, André, Hingrid, Ronaldo, Helder e Denilson, vocês se tornaram meus irmãos.

A professora Rute que esteve conosco desde o início e sempre fez o possível para nos ajudar, além de coordenadora se tornou uma mãezona.

Ao professor Bruno pelos ensinamentos, ideias, conversas e por me fazer ficar ainda mais encantada com o mundo de selvagens.

A Camila, Marilene, Juliana e Regina, vocês foram além, são incríveis.

A todos os professores que passaram ao longo da graduação.

DEDICATÓRIA

Dedico todos os meus seis anos de graduação e esse trabalho *In Memoriam* da minha avó

Conceição Maria Moizes

1940 – 2023

REGISTROS DE *Hepatozoon* sp. E *Trypanosoma* sp. EM LAGARTOS E
SERPENTES DA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE SANTANA DO ARAGUAIA,
ESTADO DO PARÁ, BRASIL.

Os biomas presentes no município de Santana do Araguaia são a Amazônia e o Cerrado, sendo esses os biomas com a mais diversidade de répteis no Brasil. Estão catalogadas atualmente 11.940 espécimes de répteis no mundo, sendo 856 espécies registradas no país, onde 295 são lagartos e 435 são serpentes, distribuídos por todos os biomas do território nacional. Os parasitos expressam muito sobre a biologia dos seus hospedeiros, atuando como indicadores biológicos, sinalizando informações sobre dieta, comportamento, habitat, rotas de migração e até parâmetros morfológicos. Através do contato e interação com o ambiente, répteis, são capazes de hospedar no interior ou exterior do seu corpo inúmeros parasitos como: artrópodes, helmintos e protozoários, e dentre os hemoparasitos mais encontrados em répteis estão as hemogregarinas e os tripanossomatídeos. Foram coletadas amostras sanguíneas para confecção de lâminas de 44 exemplares de répteis Squamata das subordens Sauria e Serpentes de diferentes espécies e ambientes na Fazenda Fartura, propriedade Rural localizada no estado do Pará. As colorações hematológicas foram feitas com o kit panótico rápido onde posteriormente foram analisadas em microscopia óptica. A positividade parasitária foi confirmada taxonomicamente através das semelhanças morfológicas. Das 44 amostras analisadas, 81,82 % (36) foram negativas na microscopia e 18,18% (8) testaram positivas, sendo 13,63% (6) da subordem Sauria e 4,54% (2) serpentes. Dos 6 animais da subordem Sauria, 11,36% (5) estavam parasitados por *Trypanosoma* sp. e 2,27% (1) por *Hepatozoon* sp., sem achados de infecção mista. Já entre as serpentes, dois exemplares estavam sendo parasitados um por *Trypanosoma* sp. e um para *Hepatozoon* sp. Esse foi o primeiro estudo com levantamento de hemoparasitas de Squamata realizado na Fazenda Fartura, onde a prevalência de animais infectados foi de 18,18%, pela sua morfometria, sendo necessário no futuro a realização de análises moleculares para mais precisão de dados epidemiológicos, além da caracterização de possíveis novas espécies.

Palavras-chave: Squamata; Parasitos; Apicomplexa; Tripanossomatídeos.

Abstract

RECORDS OF *Hepatozoon* sp. AND *Trypanosoma* sp. IN LIZARDS AND SNAKES FROM THE RURAL AREA OF SANTANA DO ARAGUAIA, STATE OF PARÁ, BRAZIL.

The biomes present in Santana do Araguaia are the Amazon and the Cerrado, which have the greatest diversity of reptiles in Brazil. Currently, there are 11,940 reptile species cataloged worldwide, with 856 species found in Brazil, including 295 lizards and 435 snakes, distributed across all biomes. Parasites provide significant insights into the biology of their hosts, acting as biological indicators that signal information about diet, behavior, habitat, migration routes, and even morphological parameters. Through contact and interaction with their environment, reptiles can host numerous parasites, such as arthropods, helminths, and protozoa. Among the most common hemoparasites found in reptiles are hemogregarines and trypanosomatids. Blood samples were collected from 44 specimens of Squamata reptiles from the Sauria and Ophidia suborders, representing different species and environments at Fartura farm, a rural property located in the state of Pará. Hematological stains were performed using the rapidpanoptic kit, and the samples were then analyzed under light microscopy; the presence of parasites was confirmed taxonomically through morphological similarities. Of the 44 samples analyzed, 81.82% (36) were negative and 18.18% (8) tested positive, of which 13.63% (6) were from the suborder Sauria and 4.54% (2) were from snakes. Among the six animals from the Sauria suborder, 11.36% (5) were parasitized by *Trypanosoma* sp. and 2.27% (1) by *Hepatozoon* sp.; no mixed infections were found. Among the snakes, two species tested positive for hemoparasites: one for *Trypanosoma* sp. and one for *Hepatozoon* sp. This is the first study to survey Squamata hemoparasites conducted at Fartura farm, where the prevalence of infected animals was 18.18%. Molecular analyses will be necessary to obtain more accurate epidemiological data, as well as to characterize possible new species.

Keywords: Squamata; Parasites; Apicomplexa; Trypanosomatids.

Introdução

Os biomas presentes no município de Santana do Araguaia são a Amazônia e o Cerrado (IAS, 2024). A diversidade de répteis encontrados na região pode ser devido aos três biomas com mais variedade de répteis no Brasil serem a Amazônia que comporta a maior quantidade de Squamata, o Cerrado com mais diversidade de anfisbenas e lagartos e a Mata Atlântica com mais serpentes (SOUSA *et al.*, 2010).

Estão catalogadas atualmente 11.940 espécimes de répteis no mundo, de todos os países, o Brasil ocupa a terceira posição no ranking de maior diversidade com 856 espécies. A ordem Squamata é formada por animais ectotérmicos que possuem a pele recoberta por escamas contendo 811 espécies, sendo 81 anfisbenas, 295 lagartos e 435 serpentes, distribuídos por todos os biomas do país (GUEDES *et al.*, 2023).

Os parasitos expressam muito sobre a biologia dos seus hospedeiros, atuando como indicadores biológicos, sinalizando informações sobre dieta, comportamento, habitat, rotas de migração e até parâmetros morfológicos (BRITO *et al.*, 2015). Existem poucos estudos que exemplificam a importância de compreender sobre o parasitismo em répteis, assim como a carga parasitária, morbidade ou mortalidade. (BRITO *et al.*, 2015; BRENER *et al.*, 2020). Através do contato e interação com o ambiente, répteis, são capazes de hospedar no interior ou exterior do seu corpo inúmeros parasitos como: artrópodes, helmintos e protozoários (RELYEA; RICKLEFS, 2021). Dentre os hemoparasitos mais encontrados em répteis estão as hemogregarinas e os tripanossomatídeos (TELFORD, 2009; URSULA *et al.*, 2014).

Gênero *Hepatozoon*

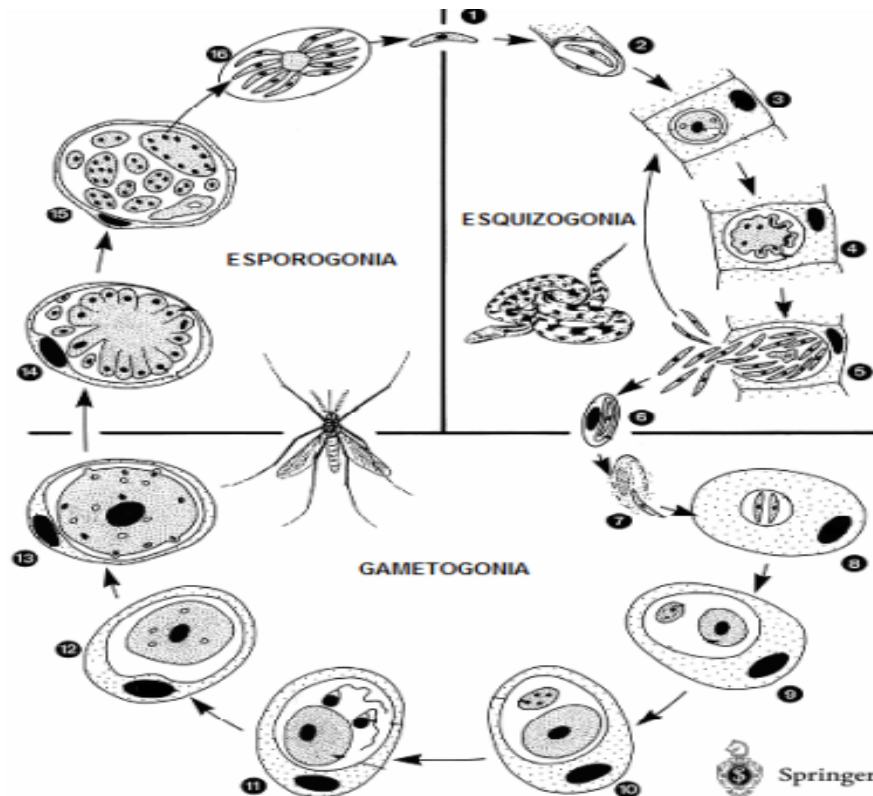
Os hemoparasitos das subordens Adeleina e Eimeriina do Filo Apicomplexa são denominadas de hemogregarinas (Levine *et al.*, 1980). Os gêneros *Hepatozoon* (Hepatozoidae) e *Haemogregarina* (Hemogregarinidae) são os principais deste grupo. Esses protozoários sanguíneos são os mais frequentes encontrados em répteis. O ciclo heteroxênico das Adeleinas no hospedeiro vertebrado inclui a fase assexuada com um estágio merogônico e a fase sexuada com estágio gametogônico e esporogônico no vetor invertebrado (WOSNIAK *et al.*, 1994).

Diversas espécies de *Hepatozoon* foram identificadas em répteis, incluindo *H. fusifex* em *Boa constrictor*, *H. plimmeri* em *Bothrops jararaca*, *H. miliaris* em *Liophis miliaris*, *H. luhei* em *Corallus caninus*, *H. rarefaciens* em *Drimarchon corais*, *H. tupinambis* em *Salvator merianae*, *H. carinicauda* em *Helicops carinicauda*, *H. roulei* em *Bothrops alternatus*, *H. serpentium* em *Crotalus durissus terrificus*, *H. caiman* em *Caiman crocodylus* e *C. yacare* em

C. latirostris e *H. tuatarae* em *Sphenodon punctatus* (TELFORD, 2009; ROJAS *et al.*, 2011; SANTOS *et al.*, 2011).

Quanto ao ciclo biológico do *Hepatozoon* (Figura 1.), o vetor hematófago ingere micro e macrogamontes junto com o sangue do hospedeiro vertebrado que migram para a parede intestinal. Lá, a gametogênese e a fecundação ocorrem, resultando em um zigoto que cresce rapidamente e forma um oocisto com vários esporocistos com esporozoítas que se alojam na hemocele do vetor. O hospedeiro vertebrado infectado pelo *Hepatozoon* sp. pode ser infectado diretamente ao ingerir vetores hematófagos infectados de outros hospedeiros intermediários vertebrados, como anfíbios e peixes ou diretamente ao ingerir o vetor portador do oocisto. Os esporozoítas dentro dos esporocistos são liberados no intestino desse hospedeiro intermediário, eles podem formar um cistozoíto se seguir para os hepatócitos. Após a ingestão do esporocisto ou hospedeiro intermediário do vetor hematófago, os esquizontes são formados nos tecidos e os merozoítas são liberados na circulação (SMITH, 1996).

Figura 1. Ciclo biológico do *Hepatozoon* no vetor hematófago e no hospedeiro vertebrado.



Fonte: Springer (2008)

Gênero *Trypanosoma*

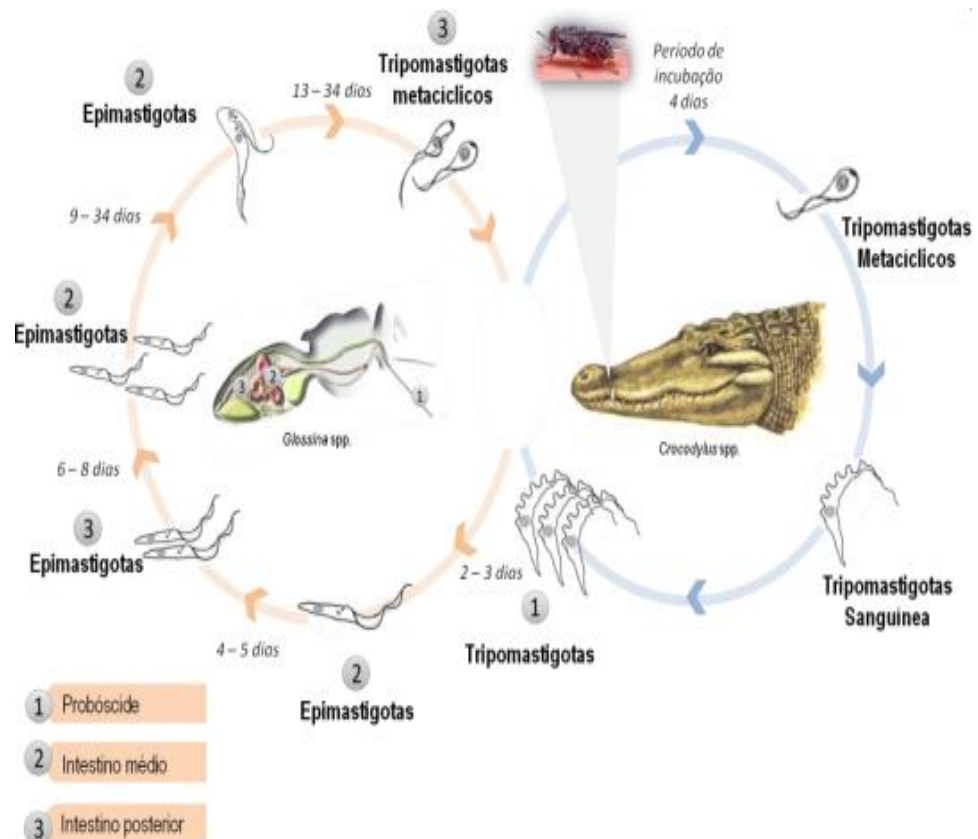
Em répteis o *Trypanosoma* pode ser encontrado em uma diversidade de crocodilos, serpentes e lagartos (FERMINO *et al.*, 2013; DVORÁKOVÁ *et al.*, 2015). São organismos eucariontes, protistas, unicelulares, do gênero *Trypanosoma*, família Trypanosomatidae subordem Trypanomatina, ordem Kinetoplastida, classe Zoomastigophora, subfilo Mastigophora, filo Sarcomastigophora e sub-reino Protozoa. Esses parasitos são relatados em grande variedade de invertebrados hematófagos e em todas as classes de vertebrados (SIQUEIRA, 2005; FILGUEIRAS *et al.*, 2018).

Em vertebrados não mamíferos não há muita informação sobre o ciclo de vida e a cadeia de transmissão do *Trypanosoma*, mas sabe-se do envolvimento de insetos, ácaros e sanguessugas hematófagos como hospedeiros invertebrados e vetores do parasito para aves, répteis e anfíbios. (PHUMEE *et al.*, 2016).

As espécies do *Trypanosoma* nesses animais foram divididas em clados, aquático, que inclui *Trypanosoma* de peixes e sanguessugas (*T. marv*, *T. granulosum*, *T. binneyi*, *T. boissoni*, *T. clar*), anuros (*T. rotatotium*, *T. mega* e *T. fallisi*) (ATTIAS *et al.*, 2016), cobras-d'água, tartarugas e crocodilos (*T. terena*, *T. grayi*, *T. ralphi*) (FERMINO *et al.*, 2015) e serpente/lagarto, que engloba as espécies que acometem serpentes terrestres e lagartos (*T. cascavelli*, *T. serpentis*, *T. gecko*, *T. varani*) (VIOLA *et al.*, 2009).

Confirmando essa tese Hoare (1929) descreveu o ciclo biológico do *Trypanosoma grayi* infectando *Crocodylus niloticus* africano (Figura 2.), onde após a ingestão de sangue que contém formas tripomastigotas sanguíneas, essas se transformam em epimastigotas no intestino médio da mosca tsé-tsé. Elas se dividem na parte posterior do intestino e, posteriormente, evoluem para tripomastigotas metacíclicas. A transmissão do tripanossoma se dá através da contaminação oral e/ou da mucosa intestinal, quando a mosca deixa suas fezes ou quando é esmagada pela mandíbula do animal. Dessa forma, a tripomastigota metacíclica que está no trato digestivo do inseto atravessa a mucosa e acaba indo para a corrente sanguínea do crocodilo, onde se transforma em tripomastigota sanguínea.

Figura 2. Ciclo biológico do *Trypanosoma grayi*.



Fonte: Adaptado de Fermino (2017) segundo Hoare (1929; 1931)

Materiais e métodos

Local e métodos da coleta

A Fazenda Fartura é localizada na região sul do município de Santana do Araguaia, Pará. Abrangendo uma área de 53.078 ha, sendo 35.108 ha de remanescente florestal e 17.970 ha são dedicados à atividade agropecuária com plantio de soja e pastagem. A propriedade é dominada pelo bioma Amazônia e Cerrado. A Fazenda está introduzida em uma das maiores bacias com território inteiramente inserido no país, Tocantins-Araguaia, compreendendo a abundante biodiversidade da região. (PELICICE *et al.*, 2021).

Os animais foram coletados por três formas: busca ativa diurna e noturna, armadilhas de interceptação e queda (AIQ) (Imagem 1. a e b) e armadilhas de cola. Como o território da pesquisa é localizado entre a Amazônia e o Cerrado, em uma região ecotonal, as três formas utilizadas intencionou expandir os diferentes ambientes influenciados por esses dois biomas.



Imagem 1. a: armadilhas de interceptação e queda (AIQ). **b:** animal capturado pelo método AIQ.

Captura de vertebrados

Foram coletados 44 exemplares de répteis Squamata das subordens Sauria e Serpentes de diferentes espécies e ambientes Tabela 1, todas as amostras utilizadas no desenvolvimento da pesquisa foram cedidas pelo Laboratório de Herpetologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Todos os procedimentos foram realizados de acordo com as recomendações do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Número de Permissão: 10126-3). O manuseio de animais foi realizado em rigorosa conformidade com a boa prática animal. Até um mililitro de sangue, com assepsia prévia com álcool iodado, foi coletado de cada animal, usando citrato de sódio como anticoagulante, sendo divididos para esfregaço sanguíneo e armazenamento em etanol 99% (v/v). A cavidade oral (CO) e superfície corpórea (SC) dos animais foram vistoriados para busca de ectoparasitas. Os animais coletados foram armazenados na coleção do professor Miguel Trefaut Rodrigues, chefe do Laboratório de Herpetologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. A identificação dos animais por morfologia e/ou por sequenciamento genético, foi feita pela equipe do professor Miguel.

Eutanásia dos animais

A eutanásia dos animais foi determinada por Cubas *et al.* (2014), foi utilizado pentobarbital sódico, na proporção de 100 mg/kg por via intracelomática ou intravenosa.

Local das análises das amostras

As amostras coletadas foram analisadas no Laboratório de Biologia do IFRO - *Campus Jaru*. O município situa-se na Mesorregião Leste Rondoniense e Microrregião de Ji-Paraná, com cerca de 292 km da capital, possuindo uma área total de 2.944,025 km², com cerca de 50.591 habitantes (IBGE, 2022).

Análises microscópica das amostras

As colorações hematológicas foram feitas manualmente com o kit panótico rápido. O procedimento iniciou-se com a imersão das lâminas na solução nº 1 (triarilmetano a 0,1%), por 30-40 s, em seguida, as extensões foram imersas na solução nº 2 (xanteno a 0,1%), e nº 3 (tiazina a 0,1%), repetindo-se o mesmo procedimento. As lâminas foram lavadas em água corrente e secadas ao ar livre. Posteriormente foram analisadas em microscopia óptica sob o aumento de 100x e 1000x com auxílio de óleo de imersão. A positividade parasitária foi confirmada taxonomicamente através das semelhanças morfológicas descritas nos guias de Telford (2009) e Lainson (2012). As imagens foram registradas e medidas pelo software S-EYE.

Resultados e Discussão

Os resultados e a prevalência da infecção parasitária obtidos nas análises microscópicas estão detalhados e descritos na Tabela 1. De forma geral, das 44 amostras analisadas, 81,82 % (36) deram negativas na microscopia e 18,18% (8) testaram positivas demonstrados no Gráfico 1 , sendo 13,63% (6) da subordem sauria e 4,54% (2) serpentes. Dos 6 animais da subordem sauria, 11,36% (5) estavam parasitados por *Trypanosoma* e 2,27% (1) por *Hepatozoon*, sem achados de infecção mista. Já as serpentes os 2 exemplares estavam sendo parasitados um por *Trypanosoma* sp. e um para *Hepatozoon* sp.

Tabela 1. Lista de espécies de Squamata registradas no decorrer do levantamento na Fazenda Fartura, com os ambientes que foram obtidos, quantidade de amostras, descrição parasitária e sua prevalência (%) dentro de cada espécie.

Táxon	Amostras	Ambiente		Diagnóstico	%
		Florestal	Aberto		
SUBORDEM: Amphisbaenia					
Família: Amphisbaenidae					
<i>Amphisbaena</i> sp.	1	X		-	0
SUBORDEM: Sauria					
Família: Teiidae					
<i>Ameiva ameiva</i>	5	X	X	<i>Hepatozoon</i> sp.	20 (1)
<i>Salvator merianae</i>	1		X	-	0
Família: Gymnophthalmidae					
<i>Micrablepharus atticolus</i>	5	X	X	-	0
<i>Colobosaura modestus</i>	4	X	X	-	0
<i>Arthrosaura kockii</i>	1	X		-	0

Família: Sphaerodactylidae

<i>Gonatodes humeralis</i>	12	X	X	<i>Trypanosoma</i> sp.	16,66 (2)
----------------------------	----	---	---	------------------------	-----------

Família: Dactyloidae

<i>Anolis brasiliensis</i>	5	X	X	<i>Trypanosoma</i> sp.	20 (1)
----------------------------	---	---	---	------------------------	--------

Família: Scincidae

<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	2		X	-	0
------------------------------------	---	--	---	---	---

Família: Hoplocercidae

<i>Hoplocercus spinosus</i>	2	X		<i>Trypanosoma</i> sp.	50 (1)
-----------------------------	---	---	--	------------------------	--------

Família: Tropiduridae

<i>Tropidurus etheridgei</i>	1		X	<i>Trypanosoma</i> sp.	100 (1)
------------------------------	---	--	---	------------------------	---------

Família: Gekkonidae

<i>Hemidactylus mabouia</i>	1		X	-	0
-----------------------------	---	--	---	---	---

SUBORDEM: Serpentes

Família: Colubridae

<i>Mastigodryas boddaerti</i>	1	X		-	0
-------------------------------	---	---	--	---	---

<i>Imantodes cenchoa</i>	1	X		<i>Hepatozoon</i> sp.	100 (1)
--------------------------	---	---	--	-----------------------	---------

<i>Apostolepis longicaudata</i>	1		X	<i>Trypanosoma</i> sp.	100 (1)
---------------------------------	---	--	---	------------------------	---------

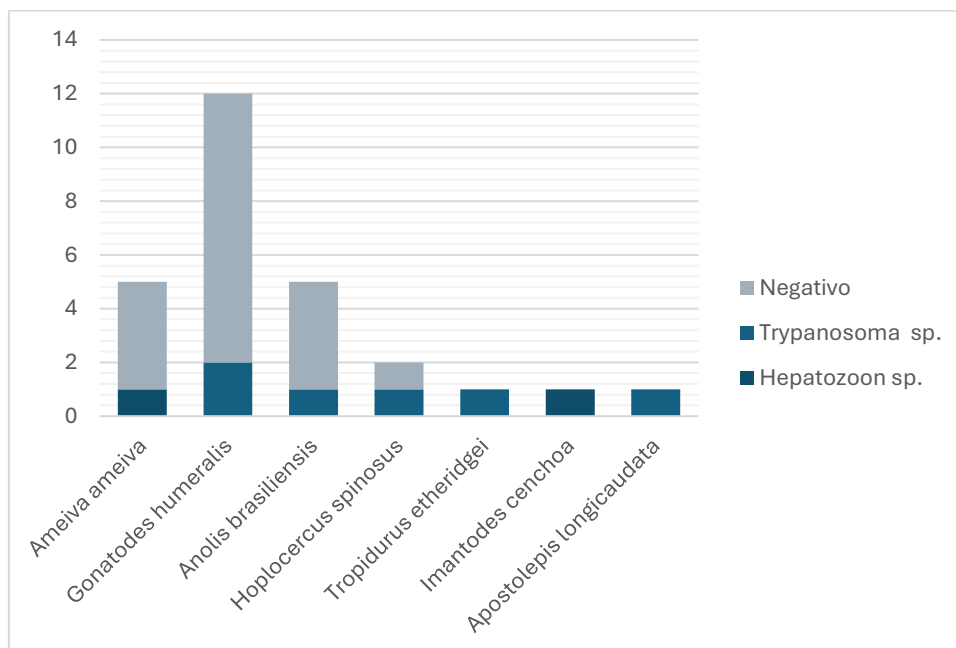
Família: Typhlopidae

<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	1	X		-	0
-------------------------------------	---	---	--	---	---

As análises foram feitas através da microscopia de luz. A subidentificação dos parasitos é possível já que a melhor forma de identificação é a reação em cadeia da polimerase (PCR) por demonstrar elevada sensibilidade e especificidade para amplificar sequências específicas de nucleotídeos das espécies, tornando-se qualificada para diagnóstico molecular de doenças infecciosas e parasitárias (RODULFO *et al.*, 2007).

Os hemoparasitos identificados foram mensurados e descritos Tabela 2. Os *Hepatozoon* sp. tiveram seu nível de parasitemia quantificado com base nos seguintes critérios: infecção leve (+) quando há até um parasita em até três campos ópticos; infecção média (++) quando os valores variam entre o limite máximo da infecção leve e até três parasitas por campo óptico; e infecção grave (+++) quando se ultrapassa o limite máximo da infecção média (BIASE *et al.*, 1989; O'DWYER *et al.*, 2004).

Gráfico 1. Espécies de Squamata positivos para hemoparasitos.



Na família Teiidae 20% dos lagartos *Ameiva ameiva* (Imagem 1.a) testaram positivos para o *Hepatozoon* sp. (Imagem 1.b), apresentando infecção média (++) . Já existe relatos desse hemoparasito no estado de Minas Gerais, por Carini e Rudolph (1912) que fizeram um limitado relato de uma hemogregarina em eritrócitos denominando o protozoário de *Haemogregarina ameivae*. Hemogregarinas similares a hepatozoários foram descritas por Ayala *et al.*, (1973) e Ayala (1975) em eritrócitos de *A. ameiva* da ilha caribenha de Providência e do leste da Colômbia.

No Panamá foi relatado a existência de uma hemogregarina, sem a indicação da sua célula hospedeira neste animal por Telford (1977). Lainson *et al.*, (2003) mencionou parasitos hematozoários no lagarto na Amazônia brasileira, onde foram detectados parasitos em monócitos e eritrócitos. Picelli *et al.*, (2020a) fez a redescritção do *Hepatozoon ameivae* (Carini e Rudolph, 1912) na Amazônia Central com dados morfométricos através de análises microscópicas e sequenciamento de DNA. Moraes *et al.*, (2024) apresentaram na espécie um

hemoparasito intramonocítico, *Hepatozoon lainsoni* no norte do Brasil onde 49,5% das amostras coletadas apresentaram positividade para hemoparasitos infectando monócitos no sangue periférico e impressões de órgãos.

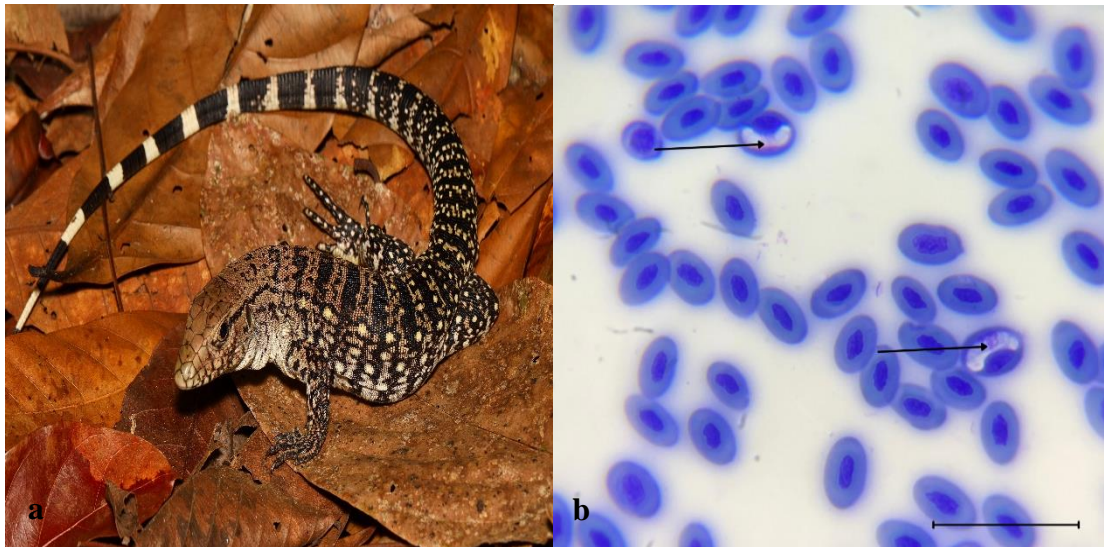


Imagem 2. a: lagarto *Ameiva ameiva*. **b:** *Hepatozoon* sp. as setas estão indicando os núcleos do hemoparasitos.

Já nos Sphaerodactylidae os lagartos da espécie *Gonatodes humeralis* 16,66% (2) estavam parasitados por *Trypanosoma* sp. (Imagem 2. a e b) não há relatos deste parasito nesse hospedeiro, mas há relato de infecção por *tripanossoma* em *Gonatodes albugularis fuscus* no Panamá e *Gonatodes taniae* na Venezuela por Telford (1979). Porém tem informações do parasito Haemosporidia *Garnia gonadati* em *Gonatodes humeralis* (LAINSON *et al.*, 1971; DINIZ *et al.*, 2000; LAINSON, 2012; PICELLI *et al.*, 2020b)

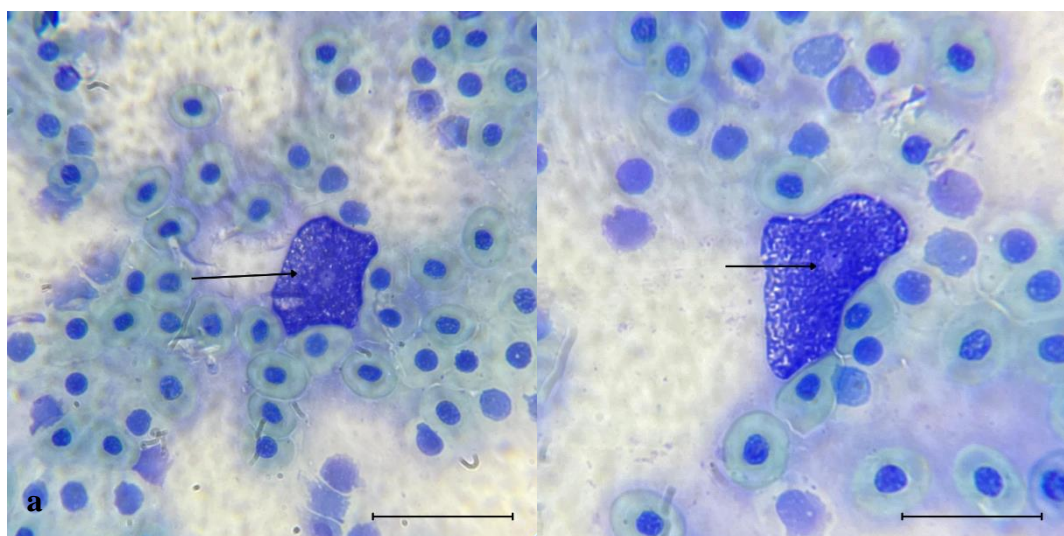


Imagem 3. a e b: *Trypanosoma* sp. hospedando *Gonatodes humeralis*, a seta está indicando o núcleo do hemoparasito.

Nos *Anolis brasiliensis* (Imagem 3. a) pertencentes a família Dactyloidae, 20 % (1) estava infectado por *Trypanosoma* sp., (Imagem 3. b) mas não há citação de nenhum tipo de hemoparasitos nesse lagarto. Tendo relatos por Guerrero, Ayala, (1977) de *Trypanosoma* infectando *Anolis fuscoauratus* na floresta amazônica do peru, Guerrero *et al.* (1977) descreveu a parasitemia em dois *Anolis limifrons* e um *Anolis frenatus* na Ilha Barro Colorado, no Panamá. Telford (1977) observou o parasito em *Anolis* sp. na América Central. Lowichik *et al.* (1988) descreveu na floresta tropical em Veracruz, México *Trypanosoma serveti* em *Anolis tropidonotus*. Foi achado a presença de *T. anolisi* n. sp. em *Anolis limifrons* e *Anolis capito* do Panamá por Telford (1996).

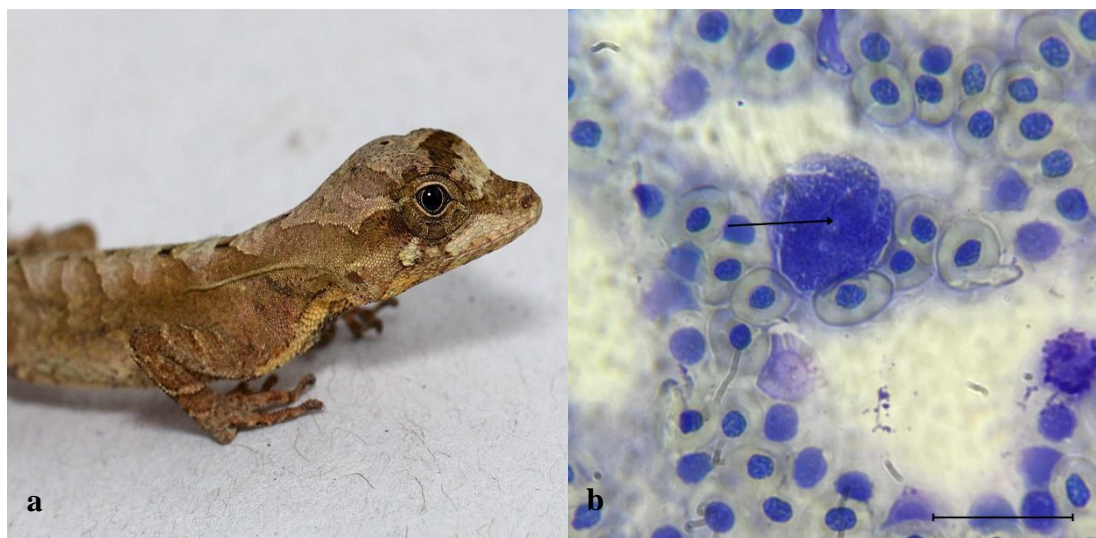


Imagem 4. a: lagarto *Anolis brasiliensis*. **b:** *Trypanosoma* sp. a seta está indicando o núcleo do hemoparasito.

Os lagartos da família Hoplocercidae com os *Hoplocercus spinosus* manifestaram parasitemia por *Trypanosoma* sp. em 50% (1) dos exemplares. O único relato de *Trypanosoma* nesta espécie é na tese de Carvalho (2022) intitulada Estudo da Infecção por Hemoprotozoários em Lagartos no Cerrado Brasileiro, fora essa informação não há mais descrições de *Trypanosoma* e ou de outros hemoparasitos nessa família de hospedeiro.

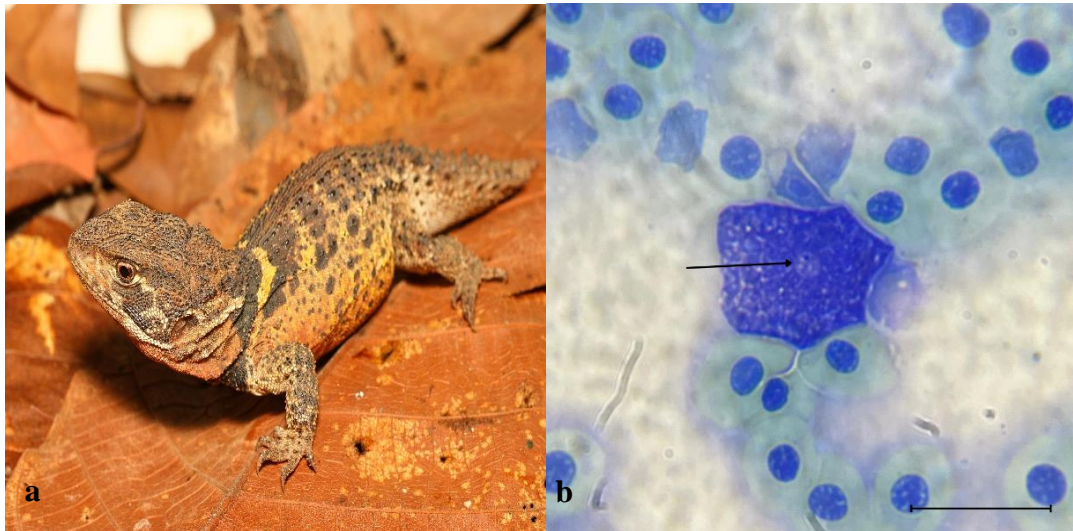


Imagem 5. a: lagarto *Hoplocercus spinosus*. **b:** *Tripanosoma* sp. a seta está indicando o núcleo do hemoparasito.

O *Tropidurus etheridgei* pertencentes aos Tropiduridae estava com 100% (1) positivo para *Trypanosoma* sp., sem informações deste parasito nessa espécie. Mas há relatos de tripanossoma em lagartos na família em *Plica umbra* e *Uranoscodon superciliosa* no Belém, Pará (LAINSON *et al.*, 1975) e *Microlophus atacamensis* descrito no Chile (BOTTO-MAHAN *et al.* 2022) e parasitos do filo apicomplexa *plasmodium* sp. e *hepatozoon* sp. (TELFORD 2009; LAINSON, 2012; MATTA *et al.*, 2018; PICELLI *et al.*, 2020b; LIMA *et al.*, 2021).

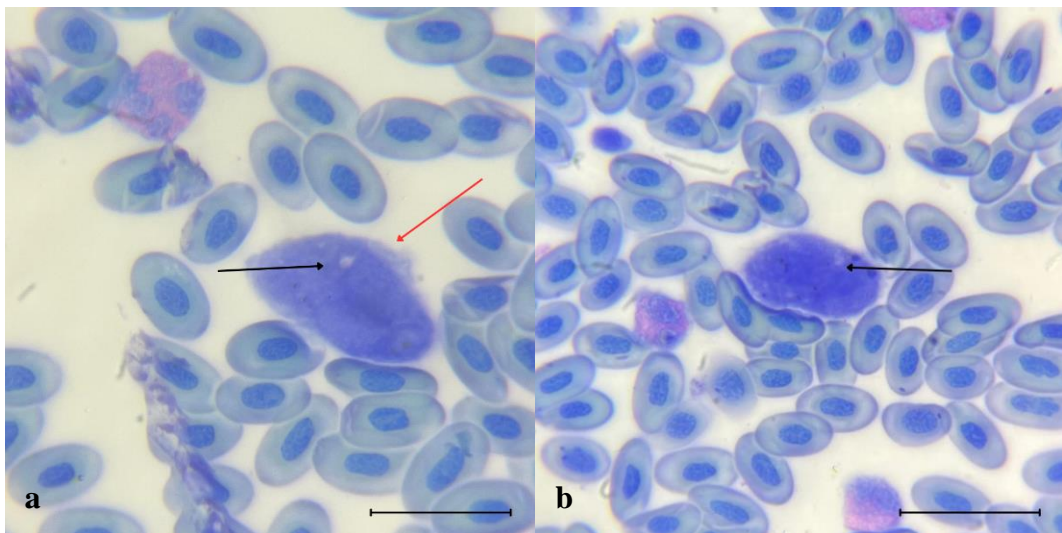


Imagem 6. a e b: *Trypanosoma* sp. hospedando *Tropidurus etheridgei*, as setas pretas estão indicando os núcleos e a seta vermelha indica a membrana ondulante do hemoparasito.

As serpentes da família Colubridae, *Imantodes cenchoa* possui infecção por *Hepatozoon* sp., sendo a prevalência de 100 % (1) apresentando grau de infecção grave (+++). A única descrição desse parasito na espécie foi em uma pesquisa sobre parasitas associados a ofídios do

Pacífico Colombiano onde 12 amostras foram colhidas e 50 % (6) foram positivas sendo essas coletadas especificamente na Ilha Górgona (ARISTIZÁBAL *et al.*, 2022).



Imagem 7. a: serpente *Imantodes cenchoa* **b:** *Hepatozoon* sp. as setas estão indicando os núcleos dos hemoparasitos.

Já a espécie *Apostolepis longicaudata* deu positiva para *Trypanosoma* sp. com infestação de 100 % (1), mas não há informações de nenhum tipo de hemoparasita neste animal, porém há relatos de *Trypanosoma* na família no Brasil (BRUMPT, 2014; PESSOA, 1928; ARANTES; FONSECA, 1931; FONSECA, 1935; PESSOA, 1968) Estados Unidos (AYALA *et al.*, 1983), Madagascar (BRYGOO, 1965) e Vietnã (MATHIS; LEGER, 1909).

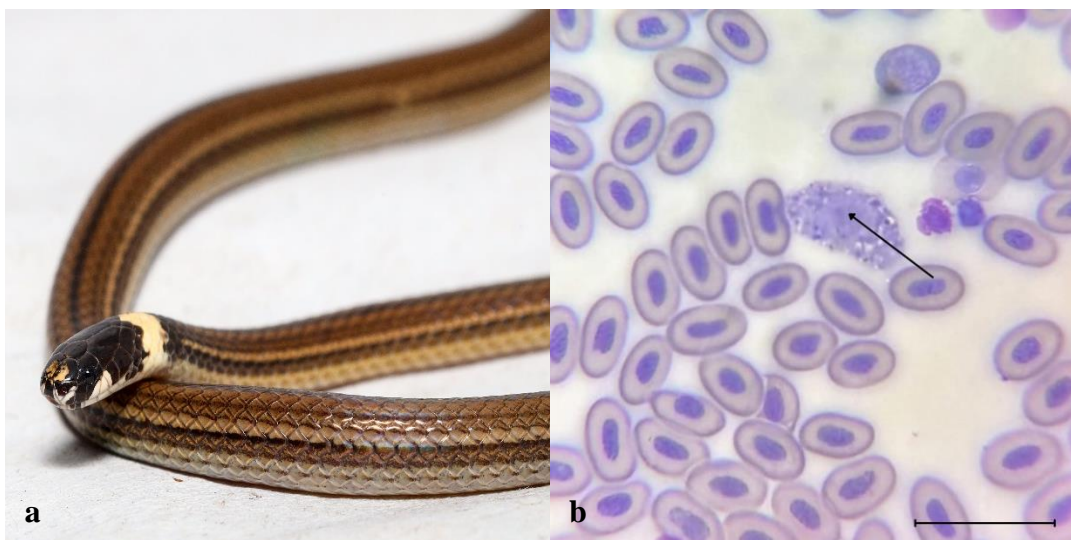


Imagem 8. a: serpente *Apostolepis longicaudata* **b:** *Trypanosoma* sp. a seta está indicando o núcleo do hemoparasito

Tabela 2. Mensuração dos hemoparasitas identificados.

	C. μm	L. μm	C.N. μm	L.N. μm	C.M.O μm	L.M.O. μm
IMAGEM: 2.b	13,37 *	4,15*	4,8*	2,90*	-	-
IMAGEM:3.a	27,62	23,29	3,62	4,28	-	-
IMAGEM: 3.b	18,07	25,77	4,25	3,24	-	-
IMAGEM: 4.b	24,46	20,37	2,97	2,76	-	-
IMAGEM: 5.b	19,90	21,52	3,75	3,04	-	-
IMAGEM: 6.a	34,12	17,58	2,46	1,45	9,56	5,32
IMAGEM: 6.b	30,0	17,26	1,9	1,1	-	-
IMAGEM: 7.b	13,71*	3,2*	3,7*	2,3*	-	-
IMAGEM 8.b	31,15	17,45	2,56	1,23	-	-

C. μm : Comprimento. **L. μm :** Largura. **C.N. μm :** Comprimento do núcleo. **L.N. μm :** Largura do núcleo. **C.M.O μm :** Comprimento da membrana ondulante. **L.M.O. μm :** Largura da membrana ondulante. * média das mensurações.

Dentre as amostras avaliadas pode-se observar que os registros de *Trypanosoma* sp. em *Gonotodes humeralis*, *Anolis brasiliensis*, *Tropidurus etheridgei* e *Apostolepis longicaudata* são os primeiros descritos no mundo e a infecção por *Hepatozoon* sp. em *Imantodes cenchoa* é a primeira relatada no Brasil. Deixando evidente que estudos relacionados a hemoparasitoses em Squamata são escassos.

Conclusão

Em répteis de vida livre a relação parasito-hospedeiro-ambiente é harmônica, sendo que esses animais durante sua vida podem não apresentar sinal clínico devido a parasitemia e conseguir sobreviver normalmente. No entanto um desequilíbrio nesta relação pode apresentar transtornos aos animais e ambiente, desencadeando condições desfavoráveis e surgimento de doenças.

A compreensão desta relação em vida livre pode auxiliar na manutenção dos répteis em cativeiros, que ocorre devido a conservação da vida selvagem, criação de pet não convencional, pesquisas, conhecimentos da bioecologia e reprodução. Esses animais cativos não expressam seu comportamento natural o que pode acarretar quadros de estresse e com isso diminuição da imunidade e consequentemente anemia e doenças secundárias, e a relação parasito-hospedeiro que era harmônica em vida livre se torna desarmônica e a carga parasitária começa demonstrar sinais clínicos e apresentar malefícios ao animal.

Os argumentos mais relevantes para a saúde única são a obtenção da peçonha, visto que o Brasil tem vários acidentes com serpentes peçonhentas e ressalta a importância na

manutenção destes animais em cativeiros para a produção do soro anti-peçonha. E o controle parasitológico uma vez que alguns parasitos possuem potencial zoonóticos, trazendo risco para os humanos, animais e ambiente se seu ciclo biológico for modificado devido alterações na cadeia epidemiológica.

Esse foi o primeiro estudo com levantamento de hemoparasitos de Squamata realizado na Fazenda Fartura, onde a prevalência de animais infectados foi de 18,18%, sendo possível identificar a presença das espécies de *Trypanosoma* sp. 13,63% e *Hepatozoon* sp. 4,54% pela sua morfometria, sendo necessário no futuro a realização de análises moleculares para mais precisão de dados epidemiológicos, além da caracterização de possíveis novas espécies. Independentemente da não realização das análises moleculares esse estudo traz o relato de infecção pela primeira vez do gênero em algumas espécies no mundo e no Brasil.

Referências

- ARANTES J. B.; FONSECA F. Pesquisas sobre Trypanosomas. I *Trypanosoma butantanense*, sp. n., parasita da serpente *Ophis merremii* Wagler. **Mem Inst Butantan**. 1931;6:215-22. 1931.
- ARISTIZÁBAL A. L. M.; CRESPO ORTIZ, M. DEL P.; BOLÍVAR GARCÍA, W. Parasitos asociados a ofidios del Pacífico colombiano. **Revista Argentina de Parasitología**, v. 11, no. 2, 2022.
- ATTIAS, M. Developmental and ultrastructural characterization and phylogenetic analysis of *Trypanosoma herthameyeri* n. sp. of Brazilian leptodactilydae frogs. **Journal of Eukaryotic Microbiology**, p.1–13, 2016.
- AYALA, S. C. *et al.* Two new trypanosomes from North American snakes. **J Parasitology**. 69:391-6. 1983
- AYALA, S. C. Malaria and hemogregarines from lizards of the Western Caribbean Islands of San Andrés and Providencia. **Rev Inst Med Trop São Paulo** 17: 218–224. 1975.
- AYALA, S. C. *et al.* Hemoparasite, infections in 830 wild animals from the eastern Llanos of Colombia. **J Parasitol**. 52-59. 1973.
- BIASI, P. *et al.* Presença de Hepatozoonplimmeri(Sambon, 1909) – Coccidia, Haemogregarinidae – em exemplar de *Bothrops jararaca*(Wied, 1824) – Serpentes Viperidae, Crotalinae – Mantido emcativeiro. **Mem. Inst. Butantan** 51, 1989
- BOTTO-MAHAN, C. *et al.* Lizards as silent hosts of *Trypanosoma cruzi*. **Emerging infectious diseases**, v. 28, n. 6, p. 1250, 2022.
- BRENER, B. *et al.* Parasitismo em serpentes. **Medicina Veterinária**, 14(3), 141–150. 2020
- BRITO, S. *et al.* Métodos de Coleta e Identificação para Nematoda, Pentastomida e Acari Parasitas de Répteis. **Métodos em ecologia e comportamento animal**, 87. 2015
- BRUMPT E. Le xenodiagnostic. Application au diagnostic de quelques infections parasitaires et en particulier à la Trypanosomiase de Chagas. **Bull Soc Pathol Exot**. 7:706-10. 1914.
- BRYGOO E, R. Hematozoaires de reptiles Malgaches. III. Deux Trypanosomes nouveaux: *Trypanosoma haranti* n. sp. d'Ophidien et *Trypanosome domerguei* n. sp. parasite d'Iguane. **Arch Inst Pasteur Madagascar**. 34:47-54. 1965
- CARINI, A.; RUDOLPH, M. Sur quelques hématozoaires de lézards au Brésil. **Bull Soc Pathol Exot**, v. 5, p. 592-595, 1912.
- CARVALHO, I. T.S. **Estudo da Infecção por Hemoprotozoários em lagartos no Cerrado Brasileiro**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2022, 94 p. Tese de Doutorado. 2022.
- CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. São Paulo: Roca. 2014.
- DINIZ, J. A. P. *et al.* The fine structure of *Garnia gonadati* and its association with the host cell. **Parasitology Research**, v. 86, n. 12, p. 971–977, 2000.
- DVORÁKOVÁ, N. *et al.* Phylogeny and morphological variability of trypanosomes from African pelomedusid turtles with redescription of *Trypanosoma mocambicum* Pienaar, 1962. **Protist**, v.166, p.599–608, 2015.
- FERMINO, B. R. *et al.* Field and experimental evidence of a new caiman trypanosome species closely phylogenetically related to fish trypanosomes and transmitted by leeches. **International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife**, v. 4, n. 3, p. 368–378, 1 dez. 2015.
- FERMINO, B.R. *et al.* The phylogeography of trypanosomes from South American alligatorids and African crocodylids is consistent with the geological history of South American river basins and the transoceanic dispersal of crocodylus at the miocene. **Parasites & Vectors**, v.6, p.313, 2013.
- FERMINO, B.R. Filogenia e taxonomia de tripanossomas de vertebrados aquáticos. São Paulo. Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de Sao Paulo. 135 p. Tese de Doutorado. 2017.

- FILGUEIRAS, A. *et al.* Natural Trypanosoma (Trypanozoon) evansi (Steel, 1885) infection among mammals from Brazilian Amazon. **Acta Tropica**, 2018.
- FONSECA F. Trypanosoma matogrossense, sp. n. **Mem Inst Butantan**. 9:191-3. 1935.
- GUEDES, T. B. *et al.* Lista de répteis do Brasil: atualização de 2022. **Herpetologia Brasileira** vol. 12 (1). 2023.
- GUERRERO, S.; AYALA, S. C. Blood parasites of some reptiles and amphibians from the Amazon Forest in Peru. **Revista Do Instituto De Medicina Tropical De São Paulo**, 19(5), 283-288. 1977.
- GUERRERO, S. *et al.* Prevalencia de Hemoparasitos en Lagartijas de la Isla Barro Colorado, Panama. **Biotropica**, v. 9, n. 2, p. 118, 1977.
- HOARE C. A. Studies on Trypanosoma grayi II. Experimental transmission to the crocodile. **Trans R Soc Trop Med Hyg**. 23:39–56. 1929
- HOARE C. A. Studies on Trypanosoma grayi III, Life cycle in the tsetse fly and in the crocodile. **Parasitology** 1931, 23:449–484
- IAS - Instituto Água e Saneamento. **O saneamento em SANTANA DO ARAGUAIA**. 2024. Disponível em: <<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/pa/santana-do-araguaia>>.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico. Banco de dados-cidades. 2022. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>.
- LAINSON, R. Atlas of protozoan parasites of the Amazonian fauna of Brazil. **Instituto Evandro Chagas**. Ananindeua. 2012
- LAINSON, R. *et al.* On a new family of non-pigmented parasites in the blood of reptiles: Garniidae fam. nov., (Coccidiida: Haemosporidiidea). Some species of the new genus Garnia. **International Journal for Parasitology**, v. 1, n. 3-4, p. 241-250, 1971.
- LAINSON, R. *et al.* Some blood parasites of the Brazilian lizards *Plica umbra* and *Uranoscodon superciliosa* (Iguanidae). **Parasitology**, v. 70, n. 1, p. 119–141, 1975.
- LAINSON, R.; SOUZA, M. C. DE; FRANCO, C. M. Haematozoan parasites of the lizard *Ameiva ameiva* (Teiidae) from Amazonian Brazil: a preliminary note. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 98, n. 8, p. 1067–1070, 2003.
- LEVINE, N.D. *et al.* Newly revised classification of the Protozoa. **J. Protozool.**, v.27, p.37-58, 1980.
- LIMA, I. G. S. *et al.* Contagem diferencial e morfometria de células sanguíneas nos lagartos *Ameivula ocellifera* (Squamata: Teiidae) e *Tropidurus hispidus* (Squamata: Tropiduridae) do semiárido brasileiro, com análise dos efeitos por hemoparasitos. **Cuadernos de Herpetologia**, v. 35, no. 1, 2021.
- LOWICHIK, A.; NYSTUEN, L.; PALMA, M. Lizard hemoparasites from “Los tuxtlas” tropical biology station, Veracruz, Mexico. **The journal of parasitology**, v. 74, n. 5, p. 885, 1988.
- MATHIS C, LEGER M. Sur un nouveau trypanosome des Serpents du Tonkin. **C R Seances Soc Biol Sés Fil**. 67:572-4. 1909.
- MATTA, N.E. *et al.* Plasmodium parasites in reptiles from the Colombia Orinoco Amazon basin: a re-description of plasmodium kentropyxi Lainson R, Landau I, Paperna I, 2001 and plasmodium carmelinoi Lainson R, Franco CM, da Matta R, 2010. **Parasitology Research**, 2018
- MORAIS, R. A. P. B. *et al.* Description of an intramonocytic haemoparasite, *Hepatozoon lainsoni* sp. nov. (Apicomplexa: Adeleorina: Hepatozoidae), infecting *Ameiva ameiva* lizard (Reptilia: Squamata: Teiidae) in northern Brazil. **Parasitology**, v. 151, n. 5, p. 468–477, 2024.
- O'DWYER, L.H. *et al.* Description of the gamonts of a small species of *Hepatozoon* sp. (Apicomplexa, Hepatozoidae) found in *Crotalus durissus terrificus* (Serpentes, Viperidae). **Parasitol. Res.**, v. 92, n. 2, p. 110-112, 2004.

- PELICICE, F. M. *et al.* (2021). Large-scale Degradation of the Tocantins-Araguaia River Basin. **Environmental Management**. 2021
- PESSÔA S. B. Trypanosoma hoguei n. sp. parasita da falsa muçurana (Rachidelus brazili Boul.). **O Hospital**, Rio de Janeiro. 73:1257-60. 1968.
- PESSÔA S. B. Contribuição ao estudo dos hemoparasitos dos Ophideos. I. Nota. Novo espécie de Trypanosoma parasita do Philodryas nattereri. **Rev Biol Hyg São Paulo**. 1:51-62. 1928
- PHUMEE, A. *et al.* Detection of an unknown Trypanosoma DNA in a Phlebotomus stantoni (Diptera: Psychodidae) Collected From Southern Thailand and Records of New Sand Flies With Reinstatement of Sergentomyia hivernus Raynal & Gaschen, 1935 (Diptera: Psychodidae). **Journal of Medical Entomology**, v. 54, n. 2, p. 429–434, 2016
- PICELLI, A. M. *et al.* Redescription of Hepatozoon ameivae (Carini and Rudolph, 1912) from the lizard Ameiva ameiva (Linnaeus, 1758). **Parasitology research**, v. 119, n. 8, p. 2659–2666, 2020a.
- PICELLI, A. M. *et al.* Under the light: high prevalence of haemoparasites in lizards (Reptilia: Squamata) from Central Amazonia revealed by microscopy. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 92, n. 2, 2020b.
- RELYEA, R.; RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. 8.ed. Gen-Guanabara-Koogan, p.656, 2021.
- RODULFO, H. *et al.* Comparison of the diagnosis of malaria by microscopy, immunochromatography and PCR in endemic areas of Venezuela. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 40, p. 535-543, 2007
- ROJAS, G. P. *et al.* Presencia de Hepatozoon caimani (Apicomplexa:Hepatozooidae) en el caimán blanco, Caiman crocodilos (Linneus 1758) enuzoológicode Lima, Perú. **Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú**, 2011.
- SANTOS, A. L. Q. *et al.* Hemoparasitas emjacaréaçu e jacaré tinga capturados na Apa meandros do rio Araguaia. **Arq Inst Bio SãoPaulo**.2011.
- SIQUEIRA, A.M. Subfilo Mastigophora In: NEVES, D.P. **Parasitologia Humana**. São Paulo: Atheneu, 11^oed. 2005
- SMITH, T.G. The genus Hepatozoon (Apicomplexa: Adeleina). **J. Parasitol.**, v. 82, n.4, p. 565-585, 1996
- SOUSA, B. M. et al. **Répteis em fragmentos de Cerrado e Mata Atlântica no Campo das Vertentes, Estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil**. 2010
- TELFORD, S. R. **J. Hemoparasites of Reptilia, Color Atlas and Text**. Boca Raton: CRC Press. 376 p. 2009.
- TELFORD, S. R. J. Two New Trypanosomes from Neotropical Gekkonid Lizards. **The journal of parasitology**, v. 65, n. 6, p. 898, 1979.
- TELFORD, S. R., J. A review of the trypanosomes from lizards of the family Iguanidae (sensu lato), including the descriptions of five new species, and an evaluation of the effect of host difference upon taxonomic characters of saurian trypanosomes. **Systematic parasitology**, v. 34, n. 3, p. 215–237, 1996.
- URSULA, H.; KORBEL, R.; MUTSCHMANN, F.; RINDER, M. Blood parasites in reptiles imported to Germany. **Parasitology Research**, v.113, n.14, p. 4587-4599, 2014
- VIOLA, L.B. *et al.* Phylogenetic Analyses Based on Small Subunit rRNA and Glycosomal Glyceraldehyde-3-Phosphate Dehydrogenase Genes and Ultrastructural Characterization of Two Snake Trypanosomes: Trypanosoma serpentis n. sp. From Pseudoboa nigra and Trypanosoma cascavelli from Crotalus durissus terrificus. **The Journal of Eukaryotic Microbiology**, v. 56, n.6, p. 594–602, 2009
- WOSNIAK, E.J.; TELFORD JR, S.R.; MCLAUGHLIN, G.L. Employment of the polymerase chain reaction in the molecular differentiation of reptilian hemogregarines and its application to preventative zoological medicine. **J. Zoo.Wildl. Med.**, v. 23, n. 4, p. 538-547, 1994.

Licença permanente para coleta de material zoológico

Número: 10126-3	Data da Emissão: 03/02/2020 09:59:03	Data da Revalidação*: 01/01/2021
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: MIGUEL TREFAUT URBANO RODRIGUES	CPF: 011.275.058-31
Nome da Instituição: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO INSTITUTO DE BIOCENCIAS	CNPJ: 63.025.530/0004-57

Observações e ressalvas

1	A autorização não eximirá o pesquisador da necessidade de obter outras anuências, como: I) do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador quando as atividades forem realizadas em área de domínio privado ou dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso; II) da comunidade indígena envolvida, ouvido o órgão indigenista oficial, quando as atividades de pesquisa forem executadas em terra indígena; III) do Conselho de Defesa Nacional, quando as atividades de pesquisa forem executadas em área indispensável à segurança nacional; IV) da autoridade marítima, quando as atividades de pesquisa forem executadas em águas jurisdicionais brasileiras; V) do Departamento Nacional da Produção Mineral, quando a pesquisa visar a exploração de depósitos fossilíferos ou a extração de espécimes fósseis; VI) do órgão gestor da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, dentre outras.
2	Este documento NÃO exige o pesquisador titular da necessidade de atender ao disposto na Instrução Normativa Ibama nº 27/2002, que regulamenta o Sistema Nacional de Anilhamento de Aves Silvestres.
3	A licença permanente não é válida para: a) coleta ou transporte de espécies que constem nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção; b) manutenção de espécimes de fauna silvestre em cativeiro; c) recebimento ou envio de material biológico ao exterior; e d) realização de pesquisa em unidade de conservação federal ou em caverna. A restrição prevista no item d não se aplica às categorias Reserva Particular do Patrimônio Natural e Área de Proteção Ambiental constituídas por terras privadas.
4	Esta licença permanente não poderá ser utilizada para fins comerciais, industriais ou esportivos ou para realização de atividades integrantes do processo de licenciamento ambiental de empreendimentos.
5	Esta licença permanente NÃO exige o pesquisador titular da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal.
6	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
7	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
8	A licença permanente será válida enquanto durar o vínculo empregatício do pesquisador com a instituição científica a qual ele estava vinculado por ocasião da solicitação.
9	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
10	O pesquisador titular da licença permanente, quando acompanhado, deverá registrar a expedição de campo no Sisbio e informar o nome e CPF dos membros da sua equipe, bem como dados da expedição, que constarão no comprovante de registro de expedição para eventual apresentação à fiscalização;
11	O titular da licença permanente deverá apresentar, anualmente, relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias após o aniversário de emissão da licença permanente.
12	O pesquisador titular da licença permanente será responsável pelos atos dos membros da equipe (quando for o caso)
13	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/cgen .

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Licença permanente para coleta de material zoológico

Número: 10126-3	Data da Emissão: 03/02/2020 09:59:03	Data da Revalidação*: 01/01/2021
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: MIGUEL TREFAUT URBANO RODRIGUES	CPF: 011.275.058-31
Nome da Instituição: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO INSTITUTO DE BIOCENCIAS	CNPJ: 63.025.530/0004-57

Atividades

#	Atividade	Grupo de Atividade
1	Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre in situ	Fora de UC Federal
2	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Fora de UC Federal
3	Captura de animais silvestres in situ	Fora de UC Federal
4	Marcação de animais silvestres in situ	Fora de UC Federal

Táxons autorizados

#	Nível taxonômico	Táxon(s)
1	Classe	Animalia > Chordata > Amphibia
2	Ordem	Animalia > Chordata > Reptilia > Crocodylia
3	Ordem	Animalia > Chordata > Reptilia > Squamata
4	Família	Animalia > Chordata > Reptilia > Testudines > Chelidae
5	Família	Animalia > Chordata > Reptilia > Testudines > Emydidae
6	Família	Animalia > Chordata > Reptilia > Testudines > Kinosternidae

Autorização para atividades com finalidade didática no âmbito do ensino superior

Número: 91982-1	Data da Emissão: 19/09/2024 20:54:18	Validade*: 19/09/2025
De acordo com o art. 31 da Portaria ICMBio nº 748/2022, esta autorização possui vigência equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto e validade de um ano, devendo ser revalidada anualmente, através da apresentação do relatório anual de atividades, no prazo de até 30 dias após o aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: BRUNO RAFAEL FERMINO	CPF: 010.345.441-10
Título do Projeto: Anatomia animal; Anestesiologia veterinária; Clínica de animais selvagens; Estágio curricular obrigatório.	
Nome da Instituição: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE RONDONIA	CNPJ: 10.817.343/0001-05

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Aulas de campo e coleta de material biológico.	06/2024	08/2025
2	Análise laboratorial do material coletado	07/2024	08/2025
3	Redação de artigos para TCC	07/2024	08/2025

Observações e ressalvas

1	A autorização não eximirá o pesquisador da necessidade de obter outras anuências, como: I) do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador quando as atividades forem realizadas em área de domínio privado ou dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso; II) da comunidade indígena envolvida, ouvido o órgão indigenista oficial, quando as atividades de pesquisa forem executadas em terra indígena; III) do Conselho de Defesa Nacional, quando as atividades de pesquisa forem executadas em área indispensável à segurança nacional; IV) da autoridade marítima, quando as atividades de pesquisa forem executadas em águas jurisdicionais brasileiras; V) do Departamento Nacional da Produção Mineral, quando a pesquisa visar a exploração de depósitos fossilíferos ou a extração de espécimes fósseis; VI) do órgão gestor da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, dentre outras.
2	Todos os membros da equipe de pesquisa devem estar cientes das recomendações e boas práticas a serem seguidas neste momento de emergência zoonosológica no Brasil devido à gripe aviária. Informe-se na página do CEMAVE na Internet: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cemave/destaques/gripe-aviaria/gripe-aviaria-1 .
3	Esta autorização NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).
4	Este documento não dispensa o cumprimento da Lei nº 13.123/2015, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade.
5	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia (Decreto nº 98.830, de 15/01/90).
6	Esta autorização NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena, da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
7	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Portaria N°748/2022, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
8	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação do disposto nesta portaria ou em legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, pode, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou cassada pelo Instituto Chico Mendes, por meio da Coordenação Gestora do Sisbio, e está sujeito às sanções previstas na legislação vigente.

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº Portaria ICMBio nº 748/2022. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Autorização para atividades com finalidade didática no âmbito do ensino superior

Número: 91982-1	Data da Emissão: 19/09/2024 20:54:18	Validade*: 19/09/2025
De acordo com o art. 31 da Portaria ICMBio nº 748/2022, esta autorização possui vigência equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto e validade de um ano, devendo ser revalidada anualmente, através da apresentação do relatório anual de atividades, no prazo de até 30 dias após o aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: BRUNO RAFAEL FERMINO	CPF: 010.345.441-10
Título do Projeto: Anatomia animal; Anestesiologia veterinária; Clínica de animais selvagens; Estágio curricular obrigatório.	
Nome da Instituição: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE RONDONIA	CNPJ: 10.817.343/0001-05

Observações e ressalvas

9	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infraestrutura da unidade.
10	Caso seja identificada a ocorrência de espécie exótica dentro ou no entorno de UNIDADE DE CONSERVAÇÃO FEDERAL, além de descrever no relatório de atividades, o pesquisador deve informar à equipe gestora com maior brevidade possível.

Outras ressalvas

1		CBC Brasília-DF
2		CENAP Atibaia-SP
3		CGPEQ
4	Antes do início dos trabalhos de campo (30 dias), o(a) pesquisador(a) obrigatoriamente deverá entrar em contato os gestores da REBIO JARU, através do telefone (61) 99583-8474, ou email: joao.gomes@icmbio.gov.br e/ou lorrain.parlotte@icmbio.gov.br, com o objetivo de agendar as atividades de campo, informando em que região da REBIO Jarú se pretende realizar as coletas e assim saber as regras de uso desta UC. Após a conclusão do projeto, o(a) pesquisador(a) deve enviar os resultados (artigos, monografias, teses, fotos, filmagens ou qualquer outro material resultante desta pesquisa) para compor o acervo da REBIO Jarú. A não entrega constituirá na proibição de futuras autorizações para o pesquisador e demais integrantes, bem como para a Instituição vinculada.	REBIO do Jarú
5	As armadilhas tipo 'pitfall' devem ser vistoriadas ao menos duas vezes ao dia, possuir aparatos para evitar a insolação e furos para permitir a drenagem de água evitando afogamento, bem como permanecer inativas durante os intervalos de amostragem e deverão ser retiradas ao término da pesquisa. Bem como, assegurar que indivíduos capturados pertencentes à taxa não contemplado na Autorização, sejam soltos em bom estado de saúde.	RAN Goiânia-GO
6	? Não é permitida a realização de coleta no interior de cavidades naturais subterrâneas. ? Todo o material de coleta deverá ser recolhido do ambiente após cada trabalho de campo. ? Caso haja coleta de dados em UC Estadual, ou municipal a mesma não pode ser realizada sem a competente autorização do órgão gestor desta área.	CECAV Brasília-DF

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº Portaria ICMBio nº 748/2022. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Autorização para atividades com finalidade didática no âmbito do ensino superior

Número: 91982-1	Data da Emissão: 19/09/2024 20:54:18	Validade*: 19/09/2025
De acordo com o art. 31 da Portaria ICMBio nº 748/2022, esta autorização possui vigência equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto e validade de um ano, devendo ser revalidada anualmente, através da apresentação do relatório anual de atividades, no prazo de até 30 dias após o aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: BRUNO RAFAEL FERMINO	CPF: 010.345.441-10
Título do Projeto: Anatomia animal; Anestesiologia veterinária; Clínica de animais selvagens; Estágio curricular obrigatório.	
Nome da Instituição: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE RONDONIA	CNPJ: 10.817.343/0001-05

Outras ressalvas

7	<p>REDES: A proporção máxima de redes de neblina é dez redes por pesquisador com experiência no método. O intervalo máximo de revisão de redes deve ser de 20 minutos se a captura ocorrer em local ensolarado e de 45 minutos se ocorrer em local sombreado.</p> <p>OBSERVAÇÃO/GRAVAÇÃO: A observação de aves ou gravação de imagens ou sons deve seguir os princípios do Código de Ética do Observador de Aves, disponível em https://drive.google.com/file/d/1YqZaq36WxOGQkL1-D0csJKle5qhPXwGq/view?usp=sharing</p> <p>COLETA DE SANGUE O sangue coletado não deve ultrapassar o equivalente a 1% da massa corporal da ave. Em coletas consecutivas, não deve ultrapassar 2% a cada 14 dias. Não deve ser utilizada punção cardíaca para obtenção da amostra. Não utilizar seringa para a colheita de sangue a partir da veia ulnar em pequenos Passeriformes.</p>	CEMAVE Cabedelo-PB
---	--	--------------------

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Descrição do local	Município-UF	Bioma	Caverna?	Tipo
1	Reserva Biológica do Jaru	RO	Amazônia	Não	Dentro de UC Federal
2	Fazenda Fartura	Santana do Araguaia-PA	Amazônia	Não	Fora de UC Federal
3	Propriedades privadas do município de Jaru	Jaru-RO	Amazônia	Não	Fora de UC Federal

Atividades

#	Atividade	Grupo de Atividade
1	Pesquisa socioambiental em UC federal	Dentro de UC Federal
2	Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre in situ	Dentro de UC Federal
3	Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre in situ	Fora de UC Federal
4	Captura de animais silvestres in situ	Fora de UC Federal
5	Captura de animais silvestres in situ	Dentro de UC Federal
6	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Atividades ex-situ (fora da natureza)
7	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Dentro de UC Federal
8	Observação e gravação de imagem ou som de táxon em UC federal	Dentro de UC Federal

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº Portaria ICMBio nº 748/2022. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Autorização para atividades com finalidade didática no âmbito do ensino superior

Número: 91982-1	Data da Emissão: 19/09/2024 20:54:18	Validade*: 19/09/2025
De acordo com o art. 31 da Portaria ICMBio nº 748/2022, esta autorização possui vigência equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto e validade de um ano, devendo ser revalidada anualmente, através da apresentação do relatório anual de atividades, no prazo de até 30 dias após o aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: BRUNO RAFAEL FERMINO	CPF: 010.345.441-10
Título do Projeto: Anatomia animal; Anestesiologia veterinária; Clínica de animais selvagens; Estágio curricular obrigatório.	
Nome da Instituição: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE RONDONIA	CNPJ: 10.817.343/0001-05

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxon	Qtde.
1	Captura de animais silvestres in situ	Squamata	-
2	Observação e gravação de imagem ou som de táxon em UC federal	Squamata	-
3	Captura de animais silvestres in situ	Crocodylia	-
4	Observação e gravação de imagem ou som de táxon em UC federal	Crocodylia	-
5	Observação e gravação de imagem ou som de táxon em UC federal	Aves	-
6	Captura de animais silvestres in situ	Aves	-
7	Captura de animais silvestres in situ	Amphibia	-
8	Observação e gravação de imagem ou som de táxon em UC federal	Amphibia	-
9	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Ixodida	-
10	Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre in situ	Ixodida	10
11	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Ixodida	-
12	Captura de animais silvestres in situ	Ixodida	-
13	Observação e gravação de imagem ou som de táxon em UC federal	Ixodida	-
14	Observação e gravação de imagem ou som de táxon em UC federal	Rodentia	-
15	Captura de animais silvestres in situ	Rodentia	-
16	Observação e gravação de imagem ou som de táxon em UC federal	Chiroptera	-
17	Captura de animais silvestres in situ	Chiroptera	-
18	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Annelida	-
19	Coleta/transporte de amostras biológicas ex situ	Annelida	-
20	Captura de animais silvestres in situ	Annelida	-
21	Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre in situ	Annelida	10
22	Observação e gravação de imagem ou som de táxon em UC federal	Annelida	-

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº Portaria ICMBio nº 748/2022. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Autorização para atividades com finalidade didática no âmbito do ensino superior

Número: 91982-1	Data da Emissão: 19/09/2024 20:54:18	Validade*: 19/09/2025
De acordo com o art. 31 da Portaria ICMBio nº 748/2022, esta autorização possui vigência equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto e validade de um ano, devendo ser revalidada anualmente, através da apresentação do relatório anual de atividades, no prazo de até 30 dias após o aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: BRUNO RAFAEL FERMINO	CPF: 010.345.441-10
Título do Projeto: Anatomia animal; Anestesiologia veterinária; Clínica de animais selvagens; Estágio curricular obrigatório.	
Nome da Instituição: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE RONDONIA	CNPJ: 10.817.343/0001-05

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxon	Qtde.
23	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Insecta	-
24	Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre in situ	Insecta	10
25	Captura de animais silvestres in situ	Insecta	-
26	Observação e gravação de imagem ou som de táxon em UC federal	Insecta	-

A quantidade prevista só é obrigatória para atividades do tipo "Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre in situ". Essa quantidade abrange uma porção territorial mínima, que pode ser uma Unidade de Conservação Federal ou um Município.

A quantidade significa: por espécie X localidade X ano.

Materiais e Métodos

#	Tipo de Método (Grupo taxonômico)	Materiais
1	Amostras biológicas (Anfíbios)	Animal encontrado morto ou partes (carcaça)/osso/pele, Ectoparasita, Sangue
2	Amostras biológicas (Aves)	Ectoparasita, Animal encontrado morto ou partes (carcaça)/osso/pele, Sangue
3	Amostras biológicas (Insetos)	Secreção
4	Amostras biológicas (Invertebrados)	Secreção
5	Amostras biológicas (Invertebrados Terrestres)	Secreção
6	Amostras biológicas (Outros mamíferos)	Animal encontrado morto ou partes (carcaça)/osso/pele, Ectoparasita, Sangue
7	Amostras biológicas (Répteis)	Animal encontrado morto ou partes (carcaça)/osso/pele, Ectoparasita, Sangue
8	Método de captura/coleta (Anfíbios)	Armadilha de queda pit fall, Armadilha tipo gaiola com atração por iscas (¿Box Trap/Tomahawk/Sherman¿), Captura manual, Puçá
9	Método de captura/coleta (Aves)	Rede de neblina
10	Método de captura/coleta (Insetos)	Armadilha de interceptação de vôo, Armadilha luminosa, Captura manual, Coleta manual

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº Portaria ICMBio nº 748/2022. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Autorização para atividades com finalidade didática no âmbito do ensino superior

Número: 91982-1	Data da Emissão: 19/09/2024 20:54:18	Validade*: 19/09/2025
De acordo com o art. 31 da Portaria ICMBio nº 748/2022, esta autorização possui vigência equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto e validade de um ano, devendo ser revalidada anualmente, através da apresentação do relatório anual de atividades, no prazo de até 30 dias após o aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: BRUNO RAFAEL FERMINO	CPF: 010.345.441-10
Título do Projeto: Anatomia animal; Anestesiologia veterinária; Clínica de animais selvagens; Estágio curricular obrigatório.	
Nome da Instituição: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE RONDONIA	CNPJ: 10.817.343/0001-05

Materiais e Métodos

#	Tipo de Método (Grupo taxonômico)	Materiais
11	Método de captura/coleta (Invertebrados)	Atração luminosa, Captura manual, Coleta manual, Armadilha luminosa
12	Método de captura/coleta (Invertebrados Terrestres)	Armadilha de interceptação de vôo, Armadilha luminosa, Captura manual, Coleta manual
13	Método de captura/coleta (Outros mamíferos)	Armadilha de queda pit fall, Armadilha tipo gaiola com atração por iscas (¿Box Trap/Tomahawk/Sherman¿), Captura manual, Puçá, Rede de neblina
14	Método de captura/coleta (Répteis)	Armadilha de queda pit fall, Captura manual, Coleta manual, Puçá, Laço com cabo de aço
15	Método de observação e registro (Aves)	Armadilha fotográfica

Destino do material biológico coletado

#	Nome local destino	Tipo destino
1	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE RONDONIA	Laboratório
2	UNIVERSIDADE DE SAO PAULO	Coleção

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº Portaria ICMBio nº 748/2022. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).



Ministério do Meio Ambiente
CONSELHO DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO

SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO E DO CONHECIMENTO TRADICIONAL ASSOCIADO

Comprovante de Cadastro de Acesso

Cadastro nº A686D68

A atividade de acesso ao Patrimônio Genético, nos termos abaixo resumida, foi cadastrada no SisGen, em atendimento ao previsto na Lei nº 13.123/2015 e seus regulamentos.

Número do cadastro: **A686D68**
Usuário: **Bruno Rafael Fermino**
CPF/CNPJ: **010.345.441-10**
Objeto do Acesso: **Patrimônio Genético**
Finalidade do Acesso: **Pesquisa**

Espécie

Trypanosoma

Hepatozoon

Título da Atividade: **Coleta parasitológica em avefauna e herpetofauna**

Equipe

Bruno Rafael Fermino	INSTITUTO FEDERAL DE RONDONIA - CAMPUS JARU
Miguel Trefaut Urbano Rodrigues	Universidade de São Paulo
Luís Fábio Silveira	Universidade de São Paulo

Parceiras Nacionais

63.025.530/0033-91 / Universidade de São Paulo

63.025.530/0004-57 / Instituto de Biociência - Universidade de São Paulo

Data do Cadastro: **19/08/2024 22:10:26**

Situação do Cadastro: **Concluído**

Conselho de Gestão do Patrimônio Genético
Situação cadastral conforme consulta ao SisGen em **21:26** de **22/08/2024**.



SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO
DO PATRIMÔNIO GENÉTICO
E DO CONHECIMENTO TRADICIONAL
ASSOCIADO - **SISGEN**