

**ANA PAULA DE AMORIM SOUZA**

**DETECÇÃO DE *Trypanosoma* sp. E Microfilária POR MICROSCOPIA DE LUZ  
EM SAGUI-PRETO (*Saguinus niger*, Cebidae) EM SANTANA DO ARAGUAIA,  
ESTADO DO PARÁ, BRASIL**

**JARU**

**2024**

**ANA PAULA DE AMORIM SOUZA**

**DETECÇÃO DE *Trypanosoma* sp. E Microfilária POR MICROSCOPIA DE LUZ  
EM SAGUI-PRETO (*Saguinus niger*, Cebidae) EM SANTANA DO ARAGUAIA,  
ESTADO DO PARÁ, BRASIL**

Trabalho de conclusão de Curso (Artigo) 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 Bacharela em Medicina Veterinária

Orientador: Professor 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).

Souza, Ana Paula de Amorim.

Detecção de Trypanosoma sp. e Microfilária por microscopia de luz em  
Sagui-preto (*Saguinus niger*, Cebidae) em Santana do Araguaia, estado do  
Pará, Brasil / Ana Paula de Amorim Souza, Jarú-RO, 2024.

18 f.

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,  
Jarú-RO, 2024.

1. Primata. 2. Protozoário. 3. Microfilária. 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 Jarú)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus por ter me concedido a dádiva de chegar até aqui, aos meus pais Noeno e Ivonete por terem me apoiado constantemente nessa caminhada, desde o início sempre me incentivando a não desistir.

A coordenadora Rute que esteve conosco desde o início e sempre fez o possível para nos ajudar.

Ao meu orientador Bruno Rafael Fermino por todo apoio, ensinamentos e ideias.

Agradeço também a todos os meus professores que contribuíram para minha formação acadêmica e meu crescimento como profissional.

Aos meus amigos, pela força e compreensão e por ter tornado esse processo mais leve.

**DETECÇÃO DE *Trypanosoma* sp. E Microfilária POR MICROSCOPIA DE LUZ EM SAGUI-PRETO (*Saguinus niger*, Cebidae) EM SANTANA DO ARAGUAIA, ESTADO DO PARÁ, BRASIL**

**DETECTION OF *Trypanosoma* sp. AND Microfilaria BY LIGHT MICROSCOPY IN BLACK MARMOTH (*Saguinus niger*, Cebidae) IN SANTANA DO ARAGUAIA, PARÁ STATE, BRAZIL**

Ana Paula de Amorim SOUZA<sup>1</sup>, Bruno Rafael FERMINO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>- Discente do curso de Medicina Veterinária – Instituto Federal de Rondônia – IFRO, Campus Jaru- RO. E-mail: ana.228.amorim@gmail.com.

<sup>2</sup>- Docente do curso de Medicina Veterinária – Instituto Federal de Rondônia – IFRO, Campus Jaru- RO. E-mail: bruno.fermino@ifro.edu.br.

**Resumo**

*Trypanosoma* (Família: Trypanosomatidae) é um gênero de hemoparasitos que infectam todas as classes de vertebrados, encontrados também, em diversas espécies de primatas. O sagui-preto (*Saguinus niger*) (Primata: Cebidae: Callitrichinae), é uma espécie endêmica do bioma Amazônico, caracterizado como vulnerável na Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da IUCN pelo critério A2c. Outros parasitos comuns no sangue de primatas são as Microfilárias, fase larvar das Filárias (Família: Filaridae), pouco se sabe sobre a diversidade e aspectos epidemiológicos desses parasitos em primatas em ambientes silvestres no bioma Amazônico. Este trabalho tem como objetivo a busca de hemoparasitos por microscopia óptica em esfregaços sanguíneos de um espécime do primata citado. As análises mostraram infecção por formas tripomastigotas sanguíneas de *Trypanosoma* sp. e também microfilária em *Saguinus niger*. Apesar de termos várias descrições de espécies de tripanossomas infectando animais selvagens na Amazônia, ainda não há relatos desse parasito em *Saguinus niger* de vida livre do estado do Pará.

**Palavras-chave:** Primata. Protozoário. Microfilária.

**Abstract**

*Trypanosoma* (Family: Trypanosomatidae) is a genus of hemoparasites that infect all classes of vertebrates, also found in several species of primates. The black marmoset (*Saguinus niger*) (Primate: Cebidae: Callitrichinae), is an endemic species of the Amazon biome, characterized as vulnerable in the IUCN Red List of Threatened Species by criterion A2c. Other common parasites in the blood of primates are Microfilariae, the larval stage of Filariae (Family: Filaridae). Little is known about the diversity and epidemiological aspects of these parasites in primates in wild environments in the Amazon biome. This study aims to search for hemoparasites by optical microscopy in blood smears of a specimen of the aforementioned primate. Preliminary analyses showed infection by blood trypomastigote forms of *Trypanosoma* sp. and also microfilaria in *Saguinus niger*. Although we have several descriptions of trypanosome species infecting wild animals in the Amazon, there are still no reports of this parasite in free-living *Saguinus niger* from the state of Pará. the low number of records of positive cases of rabies

in the period studied also leads us to consider a possible underreporting of cases occurring in the region.

**Keywords:** Primate. Protozoan. Microfilaria.

## Introdução

Estudos referentes à relação entre parasito/hospedeiro vêm obtendo cada vez mais visibilidade na ciência, como é exemplo, podemos citar a evidência do mal de Chagas, doença causada pelo hemoprotozoário *Trypanosoma cruzi*, uma das doenças infecciosas mais alarmantes do mundo devido sua considerável dificuldade de controle e prevenção, gerando grande repercussão na saúde pública. Além de humanos, os animais domésticos e silvestres também podem ser acometidos por esse parasito (Vargas *et al.*, 2021).

Existem 723 táxons de primatas não humanos no mundo, distribuídos nas faixas de florestas tropicais. O Brasil se destaca por possuir a maior biodiversidade de primatas registrados com aproximadamente 140 táxons (espécies e subespécies) encontrados em cinco famílias e 19 gêneros, sendo 83 táxons originários do Brasil (IUCN/SSC Primate Specialist Group, 2024). Das espécies de primatas não humanos reconhecidos, cerca de 60% estão em ameaça, tanto pela caça e comércio ilegal, degradação e perda de habitat quanto pela fragmentação florestal que resulta em pequenas populações isoladas diminuindo a diversidade de espécies e também interferindo na relação patógeno-hospedeiro-ambiente. Nos primatas, múltiplos patógenos causam doenças com altas morbidades e em alguns casos mortalidades, podemos citar malária, doença de Chagas, leishmaniose, leptospirose, brucelose, toxoplasmose e filariose (Bueno *et al.*, 2017).

Sagui-preto (*Saguinus niger*), endêmico da região sudeste da Floresta Amazônica, são encontrados ao longo do rio Amazonas e na região leste do rio Xingu. São conhecidos por serem uma espécie que vive em ambientes florestais marginais e abismos (Oliveira *et al.*, 2008). Possui uma pelagem preta distintiva, podendo apresentar tons de marrom, vermelho ou amarelo, além de orelhas sem pêlos, tendo peso aproximado de 500g (Figura 01.) (Pinto *et al.*, 2013). Pertencente à classe mammalia, família cebidae e subfamília Callitrichinae, o sagui-preto está classificado, segundo a IUCN (União Internacional para a conservação da natureza e dos recursos naturais das espécies ameaçadas), como “vulnerável”, estando sob risco de extinção a médio prazo (Rondón *et al.*, 2021).

**Figura 01.** *Saguinus niger*. Fonte: Animalia, 2024.



Os primatas são considerados hospedeiros de diversos parasitos, a suscetibilidade pode estar relacionada a alimentação, manejo e ambiente. Os hemoparasitos afetam significativamente a condição corpórea dos animais selvagens e também os valores hematológicos, comprometendo seu processo de recuperação. Na vida selvagem a fisiologia e a patologia são de difícil investigação (De Thoisy *et al.*, 2000).

Os hemoparasitos mais encontrados em primatas são os tripanossomatídeos (*Leishmania* e *Trypanosoma*), filárias e apicomplexa (*Hepatozoon* spp.) piroplasmas e *Plasmodium* spp.). Nesse contexto podemos enfatizar os causadores de doenças de caráter zoonótico, como o causador da doença de Chagas (*T. cruzi*) e da malária (*Plasmodium* sp.), atualmente considerados como o principal risco para a vida dos primatas neotropicais e para a saúde pública. As populações de vida selvagem podem desempenhar um papel importante como reservatórios potenciais para essas doenças parasitárias (Klein *et al.*, 2019).

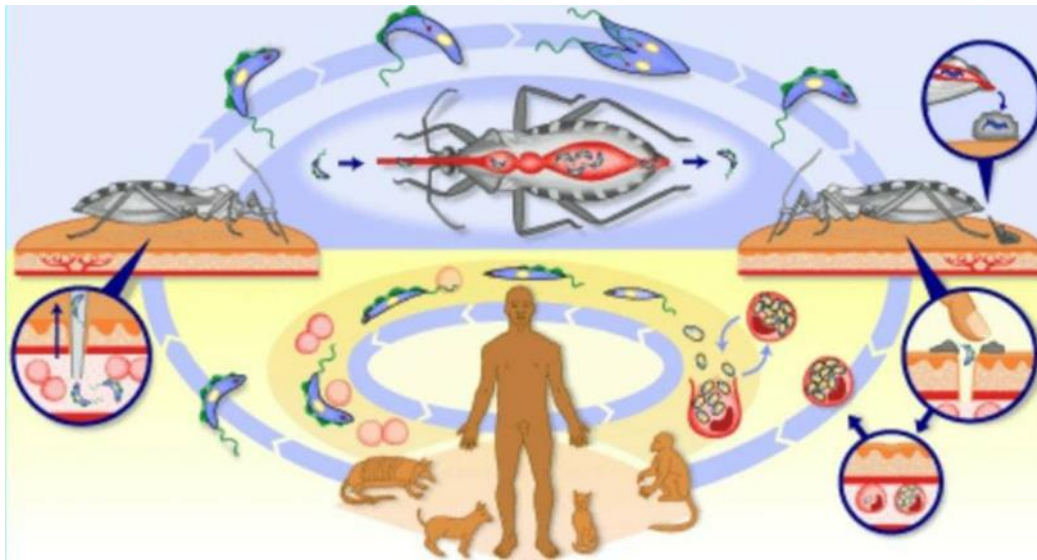
### **Gênero *Trypanosoma***

*Trypanosoma* (Família: Trypanosomatidae) é um gênero de protozoários flagelados cinetoplastídeos que inclui uma grande diversidade de espécies descritas, presente em todos os continentes, infectam todas as classes de vertebrados (Podlipaev, 2000), e são transmitidos por uma ampla gama de vetores hematófagos, desde artrópodes

como insetos e ácaros (De Sá Rodrigues et al., 2015). As tripanossomíases compreendem um grupo de importantes doenças que acometem animais e humanos, sendo constantemente relatadas entre os primatas não humanos de região tropical (Truc et al., 2014).

Quanto ao ciclo biológico do *Trypanosoma cruzi*. (Figura 02.), um barbeiro infectado transmite em suas fezes a forma tripomastigota metacíclica (infectante) que invade o hospedeiro pelo local da picada do inseto hematófago – nesse local se forma o Chagoma de inoculação caracterizado por vermelhidão e prurido. Na corrente sanguínea do hospedeiro vertebrado, o parasito invade células musculares ou é fagocitado, no ambiente intracelular assume a forma amastigota (que evade dos fagolisossomos e consegue se multiplicar). Quando a célula rompe, são liberados tripomastigotas (forma flagelada) que irá infectar novas células ou será ingerida pelo inseto hematófago (triatomíneo), fechando o ciclo de transmissão.

**Figura 02.** Ciclo biológico do *Trypanosoma cruzi*. Fonte: Adaptado de Meneguetti, 2011.



As infecções naturais por tripanossomas são frequentes em primatas neotropicais. A incidência de tripanossomas entre primatas não humanos pode variar de uma espécie para outra, sendo maior em primatas selvagens do que em primatas em cativeiro (Aysanoa et al., 2017). Algumas espécies, como o *Trypanosoma cruzi* (Bahia et al., 2017), são comuns entre os tripanossomas dos primatas não humanos e podem causar problemas cardíacos, hemorragias e inflamação no cérebro (Dorn et al., 2012). Além do *T. cruzi*, também já foram descritos em macacos os seguintes tripanossomas: *T. devei*, *T. diasi*, *T.*

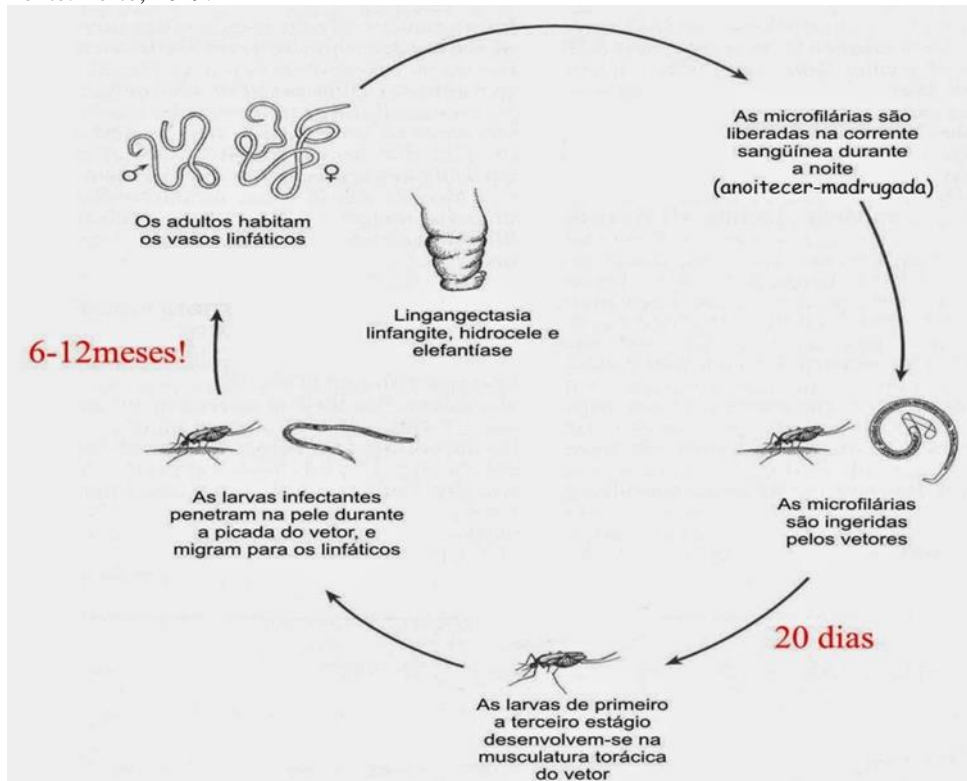
*forestali*, *T. hippicum*, *T. lambrechtii*, *T. lesourdi*, *T. mycetiae*, *T. lewisi like*, *T. saimiri*, *T. venezuelensis* e *T. minasense*, algumas dessas espécies não causam problemas de saúde ao hospedeiro, como é o caso do *T. minasense*. O *T. minasense* não é transmitido por insetos sugadores de sangue, como outras espécies de tripanossomas, e as informações sobre seu vetor são limitadas (Carrilo-Bilbao *et al.*, 2022).

## **Microfilária**

Microfilária é a fase larvar das Filárias (Família: Filaridae) encontradas no sangue de diversos hospedeiros, inclusive de primatas não humanos, esses parasitos alcançam o sangue ou partes do tecido linfático do hospedeiro. A filariose é uma infecção causada por nematóides da superfamília Filarioidea, esses nematóides partilham uma característica de um estágio larval microfilarial que é um precursor do estágio L1 (primeiro estágio larval e que acomete humanos) (Mirdha *et al.*, 2019).

Quanto ao ciclo biológico das filárias (Figura 03.), ao se alimentar do sangue vertebrado infectado, o vetor hematófago ingere microfilárias que, em poucas horas transformam-se em uma larva denominada L1 ou larva de primeiro estadio. De 6 a 10 dias origina-se a L2 ou larva de segundo estadio. De 10 a 15 dias, a larva transforma-se em infectante (L3) ou larva de terceiro estadio, medindo aproximadamente 1,5 mm a 2 mm. Quando o inseto vetor faz novo repasto sanguíneo, as larvas L3 penetram pela pele do hospedeiro e migram para os vasos linfáticos. Meses depois as larvas amadurecem e se transformam em parasitos adultos com sexos distintos. As fêmeas grávidas após fecundadas produzem microfilárias que migram para o sangue do hospedeiro vertebrado.

**Figura 03.** Ciclo biológico da microfilária no vetor hematófago e no hospedeiro vertebrado.  
Fonte: Porto, 2019.



Infecções por nematóides filariais são frequentemente encontradas em primatas não humanos e despertam pouco interesse na região dos neotrópicos. Os gêneros *Dipetalonema* e *Mansonella* (Tetrapetalonema) são os mais descritos em primatas não humanos selvagens que habitam florestas neotropicais. Informações epidemiológicas sobre filariose em seres humanos e primatas não humanos selvagens são limitadas, em sua maioria devido aos desafios na coleta de amostras biológicas (Conga *et al.*, 2022).

### Justificativa e objetivos

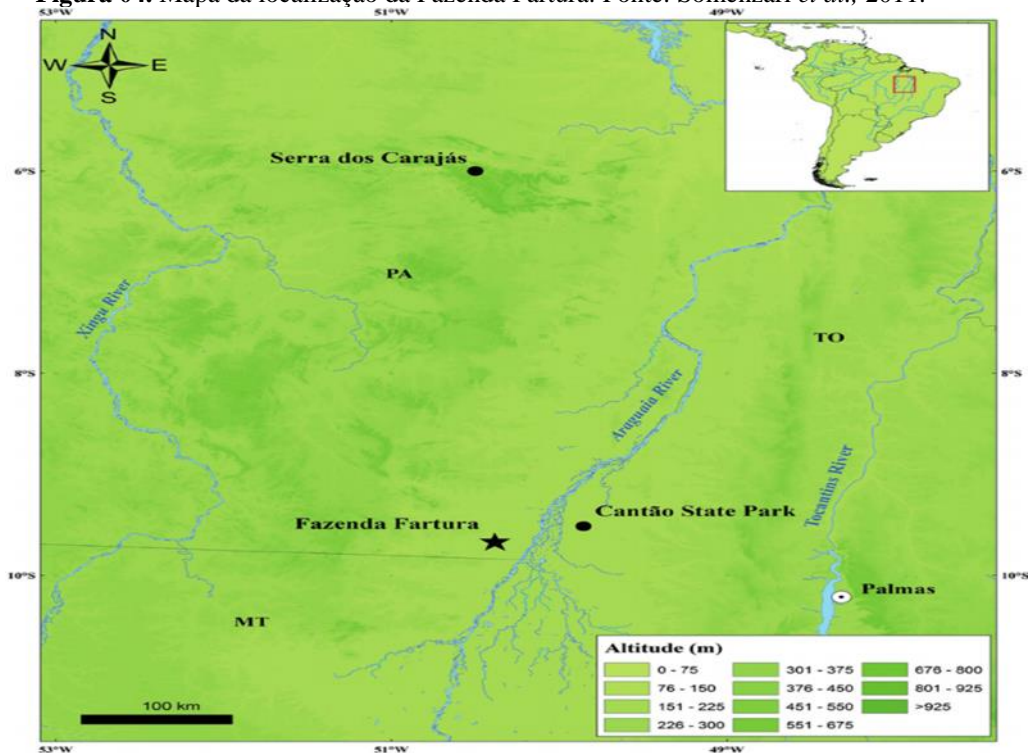
Neste trabalho descrevemos, com diagnóstico por microscopia de luz, uma coinfeção por tripanossoma e microfilária em um sagui-preto (*Saguinus niger*), um primata de vida livre ameaçado de extinção coletado em uma propriedade rural do município de Santana do Araguaia, do estado do Pará, Brasil, sendo esse o primeiro relato em sagui-preto de vida livre nesse Estado. Além da importância a respeito da diversidade de parasitos em fauna selvagem, este trabalho tem relevância para a saúde pública, visto que há possibilidade de infecção por *Trypanosoma cruzi*, agente do Mal de Chagas.

## Materiais e métodos

### Local e métodos da coleta

A coleta foi realizada na Fazenda Fartura, localizada na região sudeste do município de Santana do Araguaia, Pará, Brasil (Figura 04.). Abrangendo uma área de 53.078 ha, sendo 35.108 há áreas de remanescente florestal e 17.970 ha são dedicados à atividade agropecuária com plantio de soja e pastagem. A propriedade é cativa pelo bioma Amazônia e Cerrado.

**Figura 04.** Mapa da localização da Fazenda Fartura. Fonte: Somenzari *et al.*, 2011.



O único espécime (*Saguinus niger*) coletado foi encontrado logo após o óbito em umas das estradas da propriedade, possivelmente, logo após atropelamento por automóvel. Foi realizada a punção cardíaca para a colheita de sangue, um mililitro de sangue foi colhido, com assepsia prévia com álcool iodado, usando citrato de sódio como anticoagulante, o sangue foi dividido em duas frações, uma para esfregaço sanguíneo e a segunda parte para armazenado em etanol 99% (v/v).

### Local das análises das amostras

As análises das lâminas foram realizadas por microscopia óptica, no Laboratório de Biologia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO

- *Campus Jaru.*

### **Análises microscópica das amostras**

As colorações hematológicas foram feitas manualmente com o kit panótico rápido (NewProv ®), o procedimento iniciou-se com a imersão das lâminas na solução nº 1 (triarilmetano a 0,1%), por 40 segundos, 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 tempo. As lâminas foram lavadas em água corrente e secadas ao ar livre. Posteriormente foram analisadas (Figura 05.) e fotografadas em microscopia de luz sob o aumento de 400x e 1000x com auxílio de óleo de imersão.

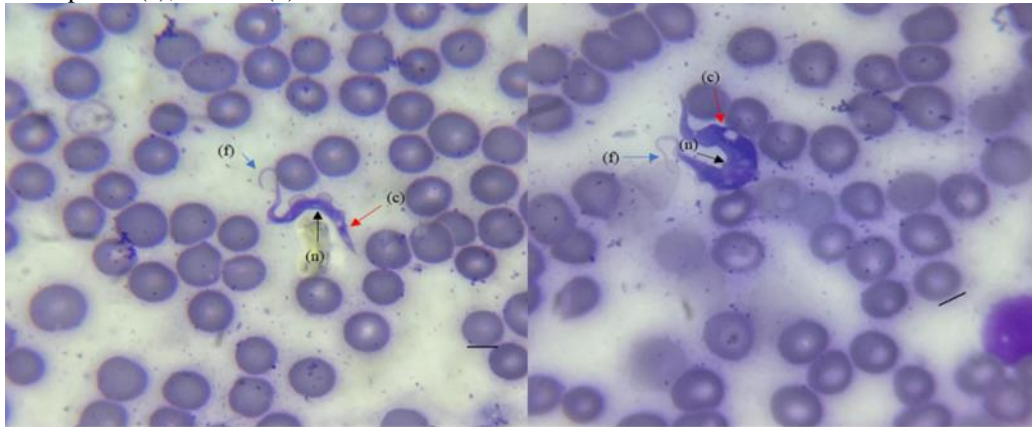
**Figura 05.** Coloração e análise microscópica das lâminas.



### **Resultados e Discussão**

Através das análises de dois esfregaços sanguíneos por microscopia de luz, detectamos coinfeção por *Trypanosoma* sp. (Figura 06.) e microfilaria (Figura 07.) em sagui-preto (*Saguinus niger*), da região Santana do Araguaia, Estado do Pará, Brasil. Onde seus caracteres morfológicos foram mensurados (tabela 01).

**Figura 06.** *Trypanosoma sp.* em *Saguinus niger*. Formas tripomastigotas sanguíneas. Flagelo (f); Cinetoplasto (c); Núcleo (n).



**Figura 07.** Microfilária em *Saguinus niger*.

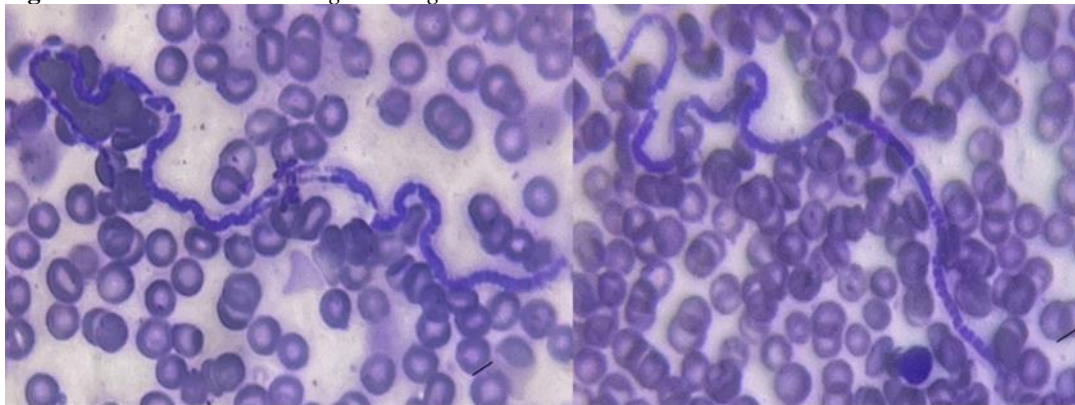


Tabela 01. Mensuração dos caracteres morfológicos dos hemoparasitos, em  $\mu\text{m}$ .

Parasito	Comprimento total	Largura	Flagelo	Núcleo	Cinetoplasto
2 <i>Trypanosomas</i>	$34,43 \pm 1,42$	$2,4 \pm 0,04$	$7,54 \pm 1,05$	$2,71 \pm 0,08$	$1,515 \pm 0,365$
2 Microfilárias	$204,34 \pm 0,52$	$3,505 \pm 0,305$			

Dados epidemiológicos sobre filariose em humanos e primatas não humanos são insuficientes devido à complexidade em adquirir amostras biológicas e dados epidemiológicos, e a relevância destes para o risco de contaminação em humanos.

Conforme Medeiros e Py-Daniel (2004) a infecção por filariose necessita da presença de vetores artrópodes hematófagos das famílias Ceratopogonidae (*Culicoide*

*furens*) e Simuliidae (*Culex quinquefasciatus*), onde as populações são estabelecidas por fatores climáticos sazonais, como precipitação e nível dos rios.

Conga *et al.* (2023) relatam em seu trabalho alta parasitemia filarial em duas espécies de *Saguinus* (*S. sciureus* e *S. niger*) recebidos no Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Selvagens da Universidade Federal Rural da Amazônia, em agosto de 2022. Esses indivíduos morreram em decorrência de atropelamentos na região periurbana do Município de Marituba, Estado do Pará, Brasil. Foi feito exame necroscópico e amostras de parasitas adultos e tecidos (intestino delgado e grosso, rim, pulmão, coração, fígado, cérebro, pâncreas e baço) foram coletadas, também foram confeccionados esfregaços sanguíneos para observação de microfilárias. A necropsia de *S. niger* revelou várias alterações patológicas como mau estado corporal; deposição de fibrina na superfície serosa da pleura visceral e peritônio parietal; baço com cápsula esplênica espessa e opaca; e fígado marrom claro com áreas pontilhadas vermelhas. Os pulmões apresentavam áreas enfisematosas e forte aderência fibrinosa das pleuras, sendo recuperados 47 espécimes de filárias adultas com forte aderência ao parênquima pulmonar. No espécime que coletamos, não analisamos outros tecidos, somente sangue.

A infecção por tripanossoma em primatas é relevante em vários aspectos. Primeiro, pode haver o contágio entre animais em programas de translocação e reintrodução na natureza e conseqüentemente propagação do parasito entre outros animais de vida livre. Além disso o parasito pode matar espécimes ameaçados de extinção, ou vulneráveis, como é o caso do *Saguinus niger*. Bem como, podem ser reservatórios de parasitos causadores de zoonoses.

Foram relatados achados de *Trypanosoma cruzi* em 44 *Panstrongylus megistus*, (importante vetor para *T. cruzi*) em 17 primatas (seis gêneros e oito espécies), entre eles dois indivíduos da subfamília Callitrichinae, um *Mico chrysoleucus* e um *Saguinus niger*, animais mantidos no zoológico de Brasília. Os dois animais apresentaram sinais de doenças, alta parasitemia e morreram durante o estudo. As amostras de necropsia foram submetidas a qPCR, que detectaram pequenas quantidades de DNA de *T. cruzi* (<1 equivalente de parasita/100 ng de DNA) no baço de um *C. penicillata* e no coração, baço e intestino de um *S. niger* (Minuzzi-Souza *et al.*, 2016).

De acordo com os autores citados, os primatas são suscetíveis a essas infecções devido ao ambiente em que habitam (florestas e rios), estando expostos aos vetores que são os responsáveis tanto pela transmissão de tripanossoma, como de microfilária.

Os parasitos se adaptam bem aos seus hospedeiros, mas lesões graves podem ocorrer como resultado de mudanças ou desequilíbrios nos fatores parasitários, prejudicando a saúde dos hospedeiros.

Para mais detalhes sobre as espécies e genótipos dos parasitos encontrados, é necessário a caracterização por metodologias moleculares como PCR e sequenciamento com posterior caracterização por *barcoding* e filogenia molecular.

## Conclusão

Apesar de ser comum encontrar tripanossoma e microfilária parasitando primatas, os estudos sobre estes parasitos em *Saguinus niger* ainda são escassos e há poucos trabalhos relatados na literatura. O espécime citado é um primata de vida livre ameaçado de extinção, onde foi coletado em uma propriedade rural do município de Santana do Araguaia, do estado do Pará, Brasil, sendo esse o primeiro relato em sagui-preto de vida livre nesse Estado. Há a necessidade de mais incentivo para uma investigação contínua sobre a relação patógeno hospedeiro ambiente, contribuindo assim para a ciência da conservação das espécies.

## Referências bibliográficas

AYSANOVA E, Mayor P, Mendoza AP, Zariquiey CM, Morales EA, Pérez JG, Bowler M, Ventocilla JA, González C, Baldeviano GC, Lescano AG. Molecular Epidemiology of Trypanosomatids and *Trypanosoma cruzi* in Primates from Peru. **Ecohealth**. 2017. Doi: 10.1007/s10393-017-1271-8.

BAHIA M, de Nazaré Leite Barros F, Magalhães-Matos PC, de Souza Gonçalves T, Chiesorin Neto L, Oliveira Faria DC, Aparecida Romeiro S, Barros Monteiro FO, Góes-Cavalcante G, Scofield A. *Trypanosoma cruzi* infection in captive Neotropical primates in the Brazilian Amazon. **Am J Primatol**. 2017 Feb;79(2):1-6. Epub 2016 Nov 1. PMID: 27802362. Doi: 10.1002/ajp.22590.

BUENO, Marina Galvão, José Luiz Catão-Dias, Plautino de Oliveira Laroque, Silvio Arruda Vasconcellos, José Soares Ferreira Neto, Solange Maria Gennari, Fernando Ferreira, Marcia Dalastra Laurenti, Eufrosina Setsu Umezawa, Norival Kesper, Karin Kirchgatter, Lilian Oliveira Guimarães, Heloise Julião Pavanato, Mônica Mafra Valença-Montenegro. Doenças infecciosas em macacos-prego de vida livre, *Sapajus flavius*, no Brasil. **Revista Internacional de Primatologia**, v. 1017-1031, 2017. Doi:10.1007/s10764-017-9994-5.

CARRILLO-BILBAO G, Navarro JC, Martin-Solano S, Chávez-Larrea MA, Cholota-Iza C, Saegerman C. First Molecular Identification of Trypanosomes and Absence of Babesia

sp. DNA in Faeces of Non-Human Primates in the Ecuadorian Amazon. **Pathogens**. 2022 Dec 7;11(12):1490. Doi: 10.3390/pathogens11121490.

CHAPMAN CA, Bicca-Marques JC, Dunham AE, Fan P, Fashing PJ, Gogarten JF, Guo S, Huffman MA, Kalbitzer U, Li B, Ma C, Matsuda I, Omeja PA, Sarkar D, Sengupta R, Serio-Silva JC, Tsuji Y, Stenseth NC. Primates Can Be a Rallying Symbol to Promote Tropical Forest Restoration. **Folia Primatol** (Basel). 2020. PMID: 32126549. Doi: 10.1159/000505951.

CONGA DF, El Bizri HR, González Crespo C, Gomez-Puerta LA, Ulloa-Urizar GM, Pérez-Peña PE, Bowler M, Mayor P. Environmental predictors of filarial infection in Amazonian primates: Ecological factors and primate filarial infection. **Acta Trop**. 2022. Doi: 10.1016/j.actatropica.2022.106670.

CONGA DF, Figueiredo AA, Ribeiro ASS, Bezerra AM, Pereira WLA. Hiperinfecção filarial em dois primatas neotropicais das áreas periurbanas da Amazônia Oriental. **J Com Primatol**. 2023;52:272-275. Doi:10.1111/jmp.12658.

DE SÁ RODRIGUES, Renan Paraguassu, Sanches M. Pinto, Soares Leticia Lorryne, Barbosa M. A. Parentes da Silva, Araújo Jefferson Rodrigues, Pessoa Gerson Tavares. Análise epidemiológica, clínica e patológica da tripanossomíase “Mal das Cadeiras”. **Pubvet**, v. 10, p. 111-189, 2015. Doi: 10.22256/pubvet.v10n2.118-124.

DORN, Patricia L, Daigle Megan E, Comb Crescent L, Tate Ashley H, Stevens Lori, Phillippi-Falkenstein KM. Low prevalence of Chagas parasite infection in a nonhuman primate colony in Louisiana. **Journal of the American Association for Laboratory Animal Science**, v. 51, n. 4, p. 443-447, 2012. PMID: 23043809 PMCID: PMC3400692.

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2024-2. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>> ISSN 2307-8235. Acesso em: 30 set. 2024.

KLEIN, A, Strube, C, Radespiel, U, Springer, A, & Zimmermann, E. (2019). Differences in infection patterns of vector-borne blood-stage parasites of sympatric Malagasy primate species (*Microcebus murinus*, *M. ravelobensis*). **International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife**, 10, 59-70. <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2019.07.003>.

MEDEIROS, Jansen Fernandes de; PY-DANIEL, Victor. Seasonality, parity rates and transmission indices of *Mansonella ozzardi* (Manson)(Nematoda: Onchocercidae) by *Cerqueirellum argentiscutum* (Shelley & Luna Dias)(Diptera: Simuliidae) in a lower Solimões river community, Amazonas, Brazil. **Acta amazônica**, v. 34, p. 201-207, 2004. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672004000200008>.

MENEGUETTI, Dionatas. (2011). Infecção natural de triatomíneos (hemiptera: reduviidae) por tripanosomatídeos no município de Ouro Preto do Oeste, Rondônia, Brasil: uma abordagem multidisciplinar. 10.13140/2.1.3103.3926. - **Scientific Figure on ResearchGate**. Available from: [https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Ciclo-biologico-da-doenca-de-Chagas-adaptado-da-Organizacao-Mundial-da-Saude\\_fig2\\_268924553](https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Ciclo-biologico-da-doenca-de-Chagas-adaptado-da-Organizacao-Mundial-da-Saude_fig2_268924553).

MIRDHA BR, Biswal D. Chromatinless microfilaria. **Indian J Med Microbiol.** 2023 Sep-Oct;45:100394. Epub 2023 Jun 14. PMID: 37573059. Doi: 10.1016/j.ijmmb.2023.100394.

OLIVEIRA, Ana Cristina M.; FERRARI, Stephen F. Habitat exploitation by free-ranging *Saguinus niger* in eastern Amazonia. **International journal of primatology**, v. 29, p. 1499-1510, 2008. Doi 10.1007/s10764-008-9321-2.

PINTO, Marina PE, Erika Branco, Fioretto Emerson T, Pereira Luiza C, Lima Ana R. Morphology of sympathetic chain in *Saguinus niger*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 85, p. 365-370, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0001-37652013005000020>.

PODLIPAEV SA. Insect trypanosomatids: the need to know more. **Mem Inst Oswaldo Cruz.** 2000 Jul-Aug;95(4):517-22. PMID: 10904409. Doi: 10.1590/s0074-02762000000400013.

PORTO LIDIANNE, Filária Tipos, causas, transmissão, sintomas, diagnóstico. **ESCOLA educação.**2019. Disponível em: <https://escolaeducacao.com.br/filaria/>. Acesso em: 28 de setembro de 2024.

RONDÓN, Silvia, Cavallero Serena, Renzi Erika, Link Andrés, González Camila, D'Amelio Stefano. Parasites of free-ranging and captive American primates: a systematic review. **Microorganisms**, v. 9, n. 12, p. 2546, 2021. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9122546>.

*Saguinus niger*. 2024. Disponível em: <https://animalia.bio/pt/black-tamarin>. Acesso em: 30 set. 2024.

SOMENZARI, Marina Silveira, Luís Piacentini, Vítor Rêgo, Marco Schunck, Fabio Cavarzere Vagner. (2011). Birds of an Amazonia-Cerrado ecotone in southern Pará, Brazil, and the efficiency of associating multiple methods in avifaunal inventories. **Revista Brasileira de Ornitologia.** 19. 260-275.

SOUZA, Thaís Tâmara Castro Minuzzi, Nadjar Nitz, Knox Monique Britto, Reis Felipe, Hagstrom Luciana, Cuba César A, Hecht Mariana Machado, Gonçalves Rodrigo Gurgel. **Vector-borne transmission of *Trypanosoma cruzi* among captive Neotropical primates in a Brazilian zoo.** 2016. Doi:10.1186/s13071-016-1334-7.

TRUC P, Nzoumbou-Boko R, Desquesnes M, Semballa S, Vincendeau P. Les trypanosomoses humaines atypiques [Atypical human trypanosomoses]. **Med Sante Trop.** 2014 Jul-Sep;24(3):249-52. French. PMID: 24918468. Doi: 10.1684/mst.2014.0346.

## Anexo 1



**Ministério do Meio Ambiente - MMA**  
**Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio**  
**Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - 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><b>REDES:</b> 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><b>OBSERVAÇÃO/GRAVAÇÃO:</b> A observação de aves ou gravação de imagens ou sons deve seguir os princípios do Código de Ética do Observador de Aves, disponível em <a href="https://drive.google.com/file/d/1Yq2a33Wt0GGkL1-D0ccJKa5qHPXwGq/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1Yq2a33Wt0GGkL1-D0ccJKa5qHPXwGq/view?usp=sharing</a></p> <p><b>COLETA DE SANGUE</b> 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 coleta 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](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).*

Código de autenticação: 0919820120240919

Página 3/7