

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS-UFAM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA**

**ABUNDÂNCIA DE *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811) (HEMIPTERA:
REDUVIIDAE: TRIATOMINAE) E PREVALÊNCIA DE INFECÇÃO COM
TRIPANOSSOMATÍDEOS NA VILA DE NOVO REMANSO, ITACOATIARA,
AMAZONAS**

DIEGO GOMES BATISTA

Manaus, Amazonas

Abril 2018

DIEGO GOMES BATISTA

**ABUNDÂNCIA DE *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811) (HEMIPTERA:
REDUVIIDAE: TRIATOMINAE) E PREVALÊNCIA DE INFECÇÃO COM
TRIPANOSSOMATÍDEOS NA VILA DE NOVO REMANSO, ITACOATIARA,
AMAZONAS**

ORIENTADOR: FABRÍCIO BEGGIATO BACCARO

COORIENTADORA: CONSTANÇA FELÍCIA DE PAOLI DE CARVALHO BRITTO

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Amazonas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia.

Manaus, Amazonas

Abril 2018

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

B333a Batista, Diego Gomes
Abundância de *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811)
(Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) e prevalência de infecção
com tripanossomatídeos na Vila de Novo Remanso, Itacoatiara,
Amazonas / Diego Gomes Batista. 2018
37 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Fabrício Beggiato Baccaro
Coorientadora: Constança Felícia de Paoli de Carvalho Britto
Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do
Amazonas.

1. Novo Remanso. 2. *Panstrongylus geniculatus* (Barbeiro). 3.
Abundância . 4. Prevalência de infecção por tripanossomatídeos. I.
Baccaro, Fabrício Beggiato II. Universidade Federal do Amazonas
III. Título

DIEGO GOMES BATISTA

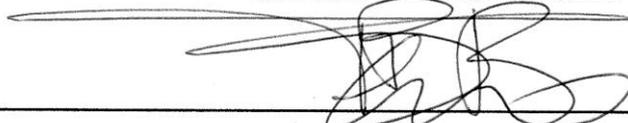
**ABUNDÂNCIA E PREVALÊNCIA DE INFECÇÃO EM *Panstrongylus geniculatus*
(Latreille, 1811) (HEMIPTERA: REDUVIIDAE: TRIATOMINAE) NA VILA DE
NOVO REMANSO, ITACOATIARA, AMAZONAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Amazonas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia.

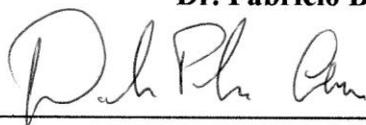
Parecer: Aprovado (X) Reprovado ()

Aprovado em: 5 1 4 /2018

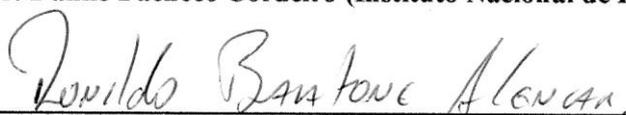
BANCA EXAMINADORA



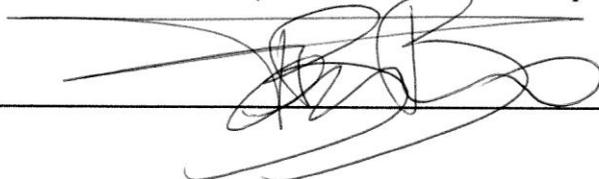
Dr. Fabrício Beggiano Baccaro (Orientador)



Dr. Danilo Pacheco Cordeiro (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA)



Dr. Ronildo Baiatone Alencar (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA)



Dr. Fabrício Beggiano Baccaro (Universidade Federal do Amazonas – UFAM)

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus orientadores Fabrício e Constança, a minha esposa Dayana Azevedo de Lima a minha filha, Manuela Anayad Azevedo Gomes, aos meus pais, irmãos e sobrinhos. Pois minha família é o meu alicerce.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, meu conselheiro e confidente, meu PAI amado que nunca me desamparou, e sempre mostrou o caminho a seguir, e colocou pessoas maravilhosas em minha vida, para me ajudar nesta caminhada.

Ao meu orientador Dr. Fabrício Beggiato Baccaro, por toda ajuda prestada ao longo desses dois anos de mestrado, e que apesar de não ser com o grupo que ele trabalhava, não hesitou em nenhum momento em me orientar, sempre prestando apoio com tudo o que precisava;

A minha coorientadora Dra. Constança Felícia de Paoli de Carvalho Britto, pela ajuda no entendimento sobre as técnicas moleculares, pelas correções na dissertação, e acima de tudo pela amizade e por toda a ajuda prestada durante toda a minha estadia no Rio de Janeiro;

Ao aluno de doutorado, Gersonval Leandro Silva Montes, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), pela ajuda na elaboração e correção da dissertação, pela ajuda em campo e em laboratório, e acima de tudo pelo companheirismo e por ter sido meu mentor com os triatomíneos e um verdadeiro irmão;

A todos do Laboratório da Biologia Animal da Universidade Federal do Amazonas, por todos os momentos de descontração e aprendizado ao longo desses dois anos.

A todos do Laboratório de Biologia Molecular e Doenças Endêmicas, foi muito gratificante para eu passar duas semanas com vocês, aprendi bastante. E em especial a aluna de doutorado Thaiane de Sousa Verly, por toda a ajuda prestada durante as duas semanas que estive no laboratório, não tenho palavras para agradecer; as Biólogas Natália Beline e Stephanie Martins, pela ajuda durante a PCRc e dissecação dos triatomíneos, e acima de tudo pela amizade e companheirismo. Fica aqui meu muito obrigado a equipe maravilhosa da professora Constança Britto e do professor Carlos Roberto Alves;

Ao Dr. Ronildo Baiatone Alencar, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), pelo empréstimo da câmera para fazer as fotografias das lâminas, e acima de tudo pelo companheirismo;

Ao Dr. Sérgio Luis Gianizella, da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), pelo empréstimo do microscópio óptico, para a visualização das lâminas;

Ao Dr. Marcelo Menim, da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), pela identificação dos anfíbios, encontrados dentro dos troncos durante as coletas;

Ao Dr. Cleber Galvão, do Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) do Rio de Janeiro, pelos trabalhos disponibilizados, para o embasamento teórico desta pesquisa. E acima de tudo, por ter feito a ponte entre eu e a professora Constança.

Aos avaliadores do projeto e da aula de qualificação, suas considerações e sugestões serviram bastante para a construção deste trabalho;

Aos avaliadores da dissertação: Danilo Pacheco Cordeiro, Ronildo Baiatone Alencar e Fabrício Beggiato Baccaro.

Aos meus amigos do INPA, pelo companheirismo e momentos de descontração;

Aos meus amigos da turma de Mestrado, Adna, Andréia, Edson, Jonailson, Leandro Vieira, Leandro Siqueira, Maseo e Rafael, pelos momentos de descontração durante as aulas de campo e ao longo dos dois anos de mestrado. E em especial ao meu amigo Douglas Lacerda, que foi mais que um amigo, foi um irmão. Muito obrigado mano;

Aos meus pais, Manoel Alberto Batista Gomes e Sonira Gomes Batista, que sempre me ajudaram e acima de tudo sempre me apoiaram nas minhas decisões, amo vocês dois;

Aos meus irmãos Daniel, Dario e em especial ao Deivid Gomes Batista, sem a sua ajuda em campo seria quase impossível à realização desta pesquisa, esse título também é para você meu irmão, melhor técnico de campo que eu poderia ter;

A minha sogra Maria Tereza de Azevedo Vasconcelos, as minhas cunhadas Ana Felipa; Damiana Azevedo; Conceição Oliveira; Regiane Azevedo e Janaia Amaral e aos meus sobrinhos;

A Universidade Federal do Amazonas – UFAM, e ao Programa de Pós-Graduação em Zoologia, que tornaram real meu sonho;

As agências de fomento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e a Fundação de Amparo a Pesquisa no Amazonas – FAPEAM sobre o Edital N° 24/2014, pelo auxílio financeiro durante os dois anos;

Porém o meu agradecimento mais especial, vai para as mulheres da minha vida, minha esposa, Dayana Azevedo de Lima e minha filha Manuela Anayad Azevedo Gomes. Dayana meu amor muito obrigado por está sempre ao meu lado, durante todo esse tempo que estamos juntos, você tem sido o meu alicerce. Que o nosso Deus esteja sempre ao nosso lado, e continue abençoando nossa união. Te amo meu amor. Manuela minha princesa você é a minha fonte de inspiração, você foi o melhor presente que Deus já me enviou. Que Deus continue lhe abençoando minha filha, papai te ama;

E a todos que por motivo de esquecimento deixei de citar, minhas sinceras desculpas e meu muito obrigado.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AM: Amazonas

cm: Centímetro

°C: Graus Celsius

DNA: Ácido desoxirribonucléico

dNTPs: Deoxinucleotídeos trifosfatos

DTUs: Discret Typing Units (Unidade Discreta de Tipagem)

EDTA: Ácido etilenodiamino tetra-acético

Fiocruz: Fundação Oswaldo Cruz

GLM: Modelo Linear Generalizado

ha: hectare

hs: Horas

HCl: Ácido Clorídrico

H₂O: Água

ICMBio: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IOC: Instituto Oswaldo Cruz

INCRA: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INPA: Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia

km: Quilômetro

KCl Cloreto de Potássio

kDNA: Ácido desoxirribonucléico do kinetoplasto

LABIMDOE: Laboratório de Biologia Molecular e Doenças Endêmicas

M: Marcador de Peso Molecular

m: metros

mm: milímetros

μL: Microlitro

mM: Milimolar

min: Minutos

MgCl₂: Cloreto de Magnésio

NaCl: Cloreto de Sódio

nM: Nanomolar

OMS: Organização Mundial da Saúde

PA: Pará

pb: Pares de base

PBS: Tampão Salino – Fosfato

PCR: Reação em Cadeia da Polimerase

PCRC: Reação em Cadeia da Polimerase Convencional

pH: Potencial hidrogeniônico

Qiagen QIAamp DNA Mini Kit

RNA :Ácido ribonucléico

RO: Rondônia

s: Segundos

sp: espécie

spp: espécies

SISBio: Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade

TBE: Solução Tampão Tris/Borato/EDTA

TcI: *Trypanosoma cruzi* grupo I

TcII: *Trypanosoma cruzi* grupo II

TcIII: *Trypanosoma cruzi* grupo III

TcIV: *Trypanosoma cruzi* grupo IV

TcV: *Trypanosoma cruzi* grupo V

TcVI: *Trypanosoma cruzi* grupo VI

Tcbat: *Trypanosoma cruzi* grupo bat

UFAM: Universidade Federal do Amazonas

USA: United States of America

UV: Ultravioleta

U/ μ L: Unidades/microlitro

μ g: Micrograma

V: Volts

SUMÁRIO

Introdução	14
Material e métodos.....	17
Área de estudo.....	17
Coleta no ambiente silvestre	17
Coleta no ambiente domiciliar (encontro esporádico)	17
Prevalência de infecção dos triatomíneos	17
Extração de DNA	18
Reação em Cadeia da Polimerase Qualitativa (PCRc) em <i>multiplex</i>	19
Eletroforese em gel de agarose	19
Autorização para coleta.....	20
Análise dos dados.....	20
Resultados.....	21
Coleta no ambiente silvestre	21
Coletas no ambiente doméstico (encontro esporádico).....	22
Fauna de triatomíneos de Novo Remanso e seus micro-habitat	23
Prevalência de infecção por tripanossomatídeos.....	23
<i>Panstrongylus geniculatus</i> e variáveis ambientais.....	24
Discussão	26
Referências.....	28
Anexos	32
Autorização para coleta e manutenção temporária	32
Apêndices.....	36
Folder	36
Ficha exame parasitológico.....	37

Batista, D. G.; Britto, C.; Verly, T. S.; Monte, G. L. S. e Baccaro, B. F. Abundância de *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811) (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) e prevalência de infecção com tripanossomatídeos na vila de Novo Remanso, Itacoatiara, Amazonas

Manuscrito em preparação para *PloS Neglected Tropical Diseases*

1 **Abundância de *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811) (Hemiptera: Reduviidae:**
2 **Triatominae) e prevalência de infecção com tripanossomatídeos na vila de Novo**
3 **Remanso, Itacoatiara, Amazonas**

4 Batista, D. G.^{1*}; Britto, C.²; Verly, T. S.²; Monte, G. L. S.³; Baccaro, B. F.⁴:

5 ¹ Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Amazonas,
6 Manaus, Amazonas, Brasil.

7 ² Laboratório de Biologia Molecular e Doenças Endêmicas, Instituto Oswaldo Cruz
8 (IOC), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, Brasil.

9 ³ Laboratório de Genética de Populações e Evolução de Vetores, Instituto Nacional de
10 Pesquisas da Amazônia/INPA, Manaus, Amazonas, Brasil.

11 ⁴ Departamento de Zoologia, Laboratório de Biologia Animal da Universidade Federal
12 do Amazonas – UFAM , Manaus, Amazonas, Brasil.

13

14

15

16 Autor para correspondência

17 * E-mail: diego.bio.edu@gmail.com

18

19

20

21

22 **Resumo**

23 A doença de Chagas tem como agente etiológico o parasita flagelado *Trypanosoma*
24 *cruzi*, que pode ser encontrado parasitando diversas espécies de mamíferos incluindo o
25 homem. A transmissão de *T. cruzi* ocorre naturalmente pelos indivíduos da subfamília
26 Triatominae (Hemiptera: Reduviidae). Pelo menos 60 espécies de triatomíneos ocorrem no
27 Brasil, dentre elas, *Panstrongylus geniculatus* é a espécie mais bem distribuída, ocorrendo em
28 todas as regiões do Brasil além de outros países. Através de coletas no ambiente silvestre,
29 estimamos a abundância de *P. geniculatus* relacionada com características do micro-habitat e
30 de descritores da vegetação, na região da vila de Novo Remanso. A prevalência de infecção
31 nesta espécie foi inferida a partir do exame parasitológico do conteúdo intestinal e ensaio de
32 biologia molecular baseado em PCRc. Nossos resultados mostram que *P. geniculatus* está
33 mais associado com o diâmetro do tronco onde nidifica, do que com a quantidade de troncos,
34 a distância para a borda da floresta ou distância para residência mais próxima, e que a
35 prevalência de infecção pelo *T. cruzi* para a região é de 72,4%.

36 **Abstract**

37 Chagas disease has as etiologic agent the flagellate parasite *Trypanosoma cruzi*, which
38 can be found parasiting several mammals species, including man. Transmission of *T. cruzi*
39 occurs naturally by individuals belonging to Triatominae subfamily (Hemiptera: Reduviidae).
40 At least 60 species of triatomines occur in Brazil, among them, *Panstrongylus geniculatus*
41 had the larger distribution, occurring in all regions of Brazil and other countries. Here we
42 estimated abundance of *P. geniculatus* related to micro-habitat characteristics and vegetation
43 descriptors, in the region of the village of Novo Remanso. The prevalence of infection in *P.*
44 *geniculatus* was inferred from parasitological examination of the intestinal contents and
45 molecular biology assay based on PCRc. Our results show that *P. geniculatus* is more
46 associated with the diameter of the trunk where it nests, than with the number of trunks or
47 distance to the edge of the forest or distance to nearest residence, and the prevalence of
48 infection by *T. cruzi* for the region is 72.4%.

49 **Introdução**

50 A doença de Chagas foi descoberta em 1909, pelo médico sanitarista do Instituto
51 Oswaldo Cruz (IOC), Carlos Justiniano Ribeiro Chagas [1]. Trata-se de uma infecção
52 parasitária causada pelo protozoário flagelado *Trypanosoma cruzi* (Chagas, 1909),
53 (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) [2]. Este parasita possui seis grupos ou linhagens
54 genéticas, denominadas DTUs (“Discrete Typing Units”), sendo definido como um conjunto

55 de isolados, geneticamente semelhantes entre si, e que podem ser identificados por
56 marcadores moleculares ou imunológicos comuns. Essas linhagens são denominadas *T. cruzi*
57 I – VI (TcI – TcVI), podendo ser encontradas tanto no ciclo silvestre quanto no ciclo
58 doméstico de transmissão da doença [3,4]. Em estudos mais recentes foi identificada uma
59 nova DTU, nomeada provisoriamente Tcbat, por ser encontrada com maior frequência
60 parasitando morcegos; Tcbat difere das demais DTUs, por está mais presente no ciclo
61 silvestre.

62 A microscopia óptica é a ferramenta mais utilizada para identificação de *T. cruzi*, no
63 conteúdo intestinal de triatomíneos, no entanto apresenta algumas limitações, como por
64 exemplo: a quantidade reduzida de parasitas por amostra; muitos flagelados idênticos ao *T.*
65 *cruzi* parasitam os triatomíneos entre outras situações que podem comprometer os resultados
66 com a realização dessa metodologia [5,6,7]. Neste contexto, ensaios de biologia molecular
67 baseados na Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), para a identificação da presença de
68 DNA de *T. cruzi* no conteúdo intestinal ou nas fezes dos insetos vetores, têm sido aplicados
69 para a detecção e quantificação do parasito em amostras de triatomíneos de campo, tornando-
70 se uma ferramenta valiosa para o monitoramento de taxas de infecção natural nos vetores da
71 doença de Chagas e posterior aplicação em estudos de epidemiologia molecular.

72 *Trypanosoma cruzi* é transmitido por insetos vetores, pertencentes à subfamília
73 Triatominae (ordem Hemiptera, família Reduviidae) [8,9,10], a qual inclui 18 gêneros e 151
74 espécies válidas, sendo todas potencialmente vetoras desse protozoário ao homem e demais
75 mamíferos. Na Amazônia são relatadas pelo menos 25 espécies de triatomíneos, todas podem
76 ser consideradas potenciais vetores de *T. cruzi*. Contudo, apenas algumas espécies (*Rhodnius*
77 *pictipes* Stål, 1872, *R. robustus* Larrousse, 1927, *R. stali* Lent, Jurberg & Galvão, 1993,
78 *Panstrongylus geniculatus* ((Latreille, 1811), *P. lignarius* (Walker, 1873), e *Triatoma*
79 *maculata* (Erichson, 1848)), apresentam risco para população humana devido apresentarem
80 maior prevalência de infecção [11].

81 Dentre as espécies que ocorrem na Amazônia brasileira, destaca-se a espécie *P.*
82 *geniculatus* [12,13,11,8], que também pode ser encontrada em outros países: Argentina,
83 Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guatemala, Guiana, Guiana Francesa, México,
84 Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai, Trinidad e Venezuela [14]. Sua
85 ampla distribuição pode estar relacionada com a dispersão dos mamíferos com os quais estão
86 associados (tatu, gambá e outros pequenos roedores terrestres) [14,15]. Os abrigos desses

87 animais (palmeiras, troncos ocados, tocas no solo, raízes de árvores ou debaixo de rochas)
88 apresentam parâmetros microclimáticos, como temperatura e umidade favorável para
89 formação das colônias de *P. geniculatus* além de serem naturalmente abundantes [16]. Apesar
90 de raros os registros de colonização desta espécie em ambientes de influência domiciliar, já há
91 registros de colônias em chiqueiro de porcos na Ilha do Marajó-PA [15] e de uma ninfa em
92 aprisco de ovelhas, em Novo Remanso-AM (Batista dados não publicados). O encontro
93 ocasional de colônias de *P. geniculatus* em casas e peridomicílios e a frequência
94 relativamente alta com que espécimes adultos são coletados dentro de moradias humanas
95 (aparentemente atraídos pela luz) na Amazônia e outras regiões, têm sido interpretados como
96 sinais de seu potencial envolvimento em surtos familiares de doença de Chagas humana. No
97 entanto, existe pouca informação sobre a disponibilidade de micro-habitat e a abundância de
98 *P. geniculatus*, bem como a prevalência de infecção por *T. cruzi* em ambientes naturais.

99 A vila de Novo Remanso, Itacoatiara é um local interessante do ponto de vista
100 epidemiológico [17], e a ocorrência de *P. geniculatus* já havia sido registrada para essa área
101 (comunicação pessoal). No entanto, nenhum caso de doença de Chagas foi confirmado até o
102 momento. Essa informação é importante, haja vista que a vila de Novo Remanso apresenta
103 características propícias para disseminação do *T. cruzi*, como a presença dos vetores e os
104 reservatórios naturais. Além disso, muitos moradores se utilizam tanto dos recursos naturais,
105 como a extração de madeira, coleta de frutos silvestre (Castanha do Brasil, Bacaba, Açaí,
106 Buriti entre outros), quanto da produção do cupuaçu e a caça, ficando assim expostos aos
107 vetores e parasitos. Outro fator importante, é que suas moradias são próximas às áreas de
108 floresta, possibilitando que os barbeiros sejam atraídos pelas fontes luminosas (Batista, dados
109 não publicados). O presente trabalho tem como objetivo principal, conhecer a abundância de
110 *P. geniculatus* na região da vila de Novo Remanso, Itacoatiara, Amazonas, e os aspectos da
111 sua eco-biologia, bem como a taxa de infecção desses insetos pelo *Trypanosoma cruzi* e
112 outros parasitas, através de ensaios de PCR convencional multiplex e microscopia óptica. Mas
113 especificamente investigamos a relação entre a quantidade de micro-habitat normalmente
114 utilizados por barbeiros (troncos ocos) e a abundância de *P. geniculatus*, bem como o efeito
115 da quantidade de micro-habitat na prevalência de infecção desses triatomíneos pelo *T. cruzi*.

116 **Material e métodos**

117 **Área de estudo**

118 O presente trabalho foi desenvolvido em Novo Remanso (3° 7'2.69"S e 59°
119 4'16.39"O), distrito de Itacoatiara à margem esquerda do rio Amazonas. [18]. A região possui
120 um clima tropical chuvoso e úmido, com temperaturas variando entre 23 °C e 40 °C, com
121 média de 27,1 °C. As coletas foram realizadas no período de julho de 2016 a julho de 2017,
122 nas vicinias e na estrada da vila de Novo Remanso, Itacoatiara-AM. Para a coleta do material,
123 foi empregado o método de captura ativa direta em dois ambientes, nos ambientes, silvestre e
124 domiciliar.

125 **Coleta no ambiente silvestre**

126 Foi realizada coleta em 21 unidades amostrais (parcelas), distribuídas em quatro
127 ramais, na estrada da vila de Novo Remanso e dentro da vila. Cada unidade amostral teve 250
128 m de comprimento por 40 m de largura (1 ha), e foram distribuídas da seguinte forma: cinco
129 parcelas com até 100 m de distância de uma casa mais próxima; quatro parcelas entre 100 à
130 300 m de distância até a casa mais próxima; cinco parcelas entre 300 à 600 m de distância até
131 a casa mais próxima e sete parcelas entre 800 à 1,500 m de distância até a casa mais próxima.
132 Dentro de cada parcela, foi realizada busca ativa por triatomíneos em árvores ocas caídas.
133 Foram medidos o diâmetro e o comprimento de todos os troncos, colonizados ou não por *P.*
134 *geniculatus*, encontrados em cada parcela.

135 Para investigar o interior das árvores ocas, foram feitas aberturas de aproximadamente
136 50 cm de comprimento por 30 cm de largura, para verificar a presença dos triatomíneos ou de
137 seus vestígios, como exúvias e ovos. Quando identificado a presença, a árvore foi
138 inspecionada mais detalhadamente (com cortes longitudinais).

139 **Coleta no ambiente domiciliar (encontro esporádico)**

140 As propriedades localizadas adjacentes às parcelas foram visitadas. Foram
141 disponibilizados aos moradores, potes de coletas, luvas de procedimento e um folder com
142 informações e fotos sobre os triatomíneos, para que os mesmos coletassem caso encontrassem
143 esporadicamente algum triatomíneo dentro de suas residências. Os dados levantados com essa
144 amostragem são qualitativos e não foram utilizados nas análises estatísticas.

145 **Prevalência de infecção dos triatomíneos**

146 O exame a fresco foi realizado no Laboratório de Biologia Animal, do Programa de
147 Pós-Graduação em Zoologia, já o ensaio molecular de Reação em Cadeia da Polimerase

148 qualitativa, convencional (PCRc), foi realizado no Laboratório de Biologia Molecular e
149 Doenças Endêmicas (LABIMDOE) do Instituto Oswaldo Cruz, IOC, FIOCRUZ no Rio de
150 Janeiro.

151 Para verificar se o triatomíneo estava infectado, os insetos foram submetidos ao exame
152 parasitológico a fresco, através da análise do conteúdo intestinal por meio das seguintes
153 etapas e procedimentos: (i) morte do triatomíneo com clorofórmio ou éter; (ii) o abdômen do
154 inseto foi pressionado para forçar a deposição das fezes e urina sobre uma lâmina; (iii) foi
155 acrescentado solução fisiológica de NaCl a 0,9% sobre as fezes e urina; (iv) homogeneização
156 do material com a ponta de uma pinça e sobreposição de uma lamínula (20 x 20 mm); (v) as
157 lâminas foram examinadas ao microscópio óptico utilizando objetiva de 50X para
158 confirmação, localização e identificação dos parasitas.

159 Lâminas contendo *T. cruzi* like (formas semelhantes ao *T. cruzi*) e outros parasitas
160 foram deixadas em repouso até ficarem completamente secas (24 hs), e em seguida o material
161 foi fixado com álcool metílico por três minutos. Após a fixação, o material foi corado com o
162 corante Panótico Rápido da Laborclin ® seguindo o seguinte procedimento (i) 10 segundos no
163 1º reagente (ii) 20 segundos no 2º reagente (iii) 30 segundos no 3º reagente.

164 Os exemplares que morreram no campo, durante o transporte e aqueles não infectados
165 por *T. cruzi* like ou outros parasitas, foram alfinetados. Uma parte do material alfinetado foi
166 depositada na Coleção Entomológica do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia –
167 INPA, outra parte foi depositada na Coleção Paulo Bührnheim da Universidade Federal do
168 Amazonas – UFAM.

169 **Extração de DNA**

170 Para a extração do DNA, foi feito um corte transversal no mesotórax dos triatomíneos
171 separando assim o protórax do metatórax; o metatórax juntamente com o abdômen foram
172 dissecados para a retirada do intestino médio posterior e o intestino posterior. Ambas as
173 porções do intestino foram transferidas para um tubo plástico de 1,5 mL, contendo 200µL de
174 tampão de lise 1X (Tris-HCl a 1 mM, EDTA a 1 mM, pH 9,2) e Proteinase K (150 µg/mL,
175 SIGMA-Aldrich®, São Paulo, Brasil). Os tubos contendo as amostras foram incubados por 2
176 hs a 56 °C, com agitações constantes. Após o término das 2 hs, o DNA foi extraído usando
177 colunas de sílica com o kit de extração QIAamp DNA Mini kit (Qiagen, Valencia, CA),
178 seguindo o protocolo do fabricante com modificações na etapa final de eluição do DNA
179 (eluído em 100µL). O DNA eluído foi armazenado a -20°C até o momento de uso.

180 **Reação em Cadeia da Polimerase Qualitativa (PCRc) em *multiplex***

181 Para a amplificação das sequências específicas [19,20] foram utilizados os iniciadores
182 121 e 122 direcionados para os minicírculos do kDNA de *T. cruzi*, que hibridizam com as
183 sequências das regiões conservadas das moléculas de minicírculos, amplificando produtos de
184 330 pb (pares de bases) [21,22,23,20], correspondentes às regiões hipervariáveis das
185 moléculas.

186 No mesmo ensaio, em formato duplex [24], foram introduzidos os iniciadores P2B e
187 P6R, desenhados previamente, com alvo no gene que codifica a região 12S do RNA
188 ribossomal de triatomíneos, que amplificam uma sequência genômica conservada de 163 pb
189 em espécies pertencentes aos gêneros *Rhodnius*, *Triatoma* e *Panstrongylus*. As reações
190 ocorreram em um volume final de 50 µL contendo 5 µL de DNA, 5 µL de solução tampão
191 10X [100 mM de Tris-HCl pH 8,3 contendo 500 mM de KCl], 9 µL MgCl₂ (4,5 mM), 0,4 µL
192 Platinum Taq DNA polimerase (Solução estoque: 5 U/µL) (Life Technologies, USA), 2 µL
193 dNTPs (0,4 mM, Life Technologies, USA), 1 µL de cada iniciador 121 e 122 (200 nM cada) e
194 0,5 µL de cada iniciador P2B e P6R (100 nM cada) e 19,6 µL de H₂O ultra-pura. A ciclagem
195 térmica foi realizada no aparelho modelo GeneAmp PCR System 9700 (Life Technologies,
196 USA), com a seguinte programação: Hot Start (12 min, 94 °C), seguido por 36 ciclos de
197 desnaturação (30 s, 94 °C), anelamento (30 s, 55 °C) e extensão (30 s, 72 °C) e uma etapa de
198 extensão final (10 min, 72 °C).

199 Para monitorar possíveis contaminações nos ensaios de PCR, foram utilizados para
200 cada experimento três controles negativos, sendo eles: controle negativo dos reagentes (todos
201 os reagentes utilizados na PCRc, livres de DNA), controle negativo da capela (contendo
202 apenas água ultra-pura) e controle negativo da etapa de extração de DNA (contendo os
203 reagentes utilizados no processo de extração, livres de DNA). Como controles positivos,
204 foram utilizados os DNAs de *Trypanosoma rangeli* (Cepa Macias), de *T. cruzi* (Cepa Cl-
205 Brener) e amostra reconstituída experimentalmente (Controle positivo de infecção: DNA de
206 lisado de *R. prolixus* não infectado misturado a DNA de *T. cruzi* Cl-Brener), sendo este
207 último necessário para confirmar a eficiência da reação em *multiplex*.

208 **Eletroforese em gel de agarose**

209 Após a PCRc, 12 µL dos produtos amplificados foram misturados com 2,4 µL do
210 tampão de amostra 1X (0,25% de azul de bromofenol; 0,25% de xileno-cianol; 30% de
211 glicerol), e aplicados em gel de agarose a 2% imerso em tampão TBE 1X (Trizma base a 89
212 mM, Ácido Bórico a 88 mM e EDTA a 2 mM, pH=8), corado com Nancy-520 DNA Gel

213 Stain (SIGMA-Aldrich®, São Paulo, Brasil). A corrida eletroforética foi realizada por cerca
214 de 20 min a 80 V (até todo o conteúdo amostral sair do poço de aplicação), seguida de 40 min
215 a 1 hora em 110 V. O peso molecular dos produtos de PCR foi determinado em comparação
216 ao marcador de peso molecular de 100pb (DNA Ladder - Invitrogen, California, USA)
217 incluído nos géis. Os fragmentos amplificados foram visualizados por transiluminação em luz
218 ultravioleta e registrados digitalmente pelo sistema de fotodocumentação de imagens em gel –
219 UVP Bioimaging Systems (Upland, CA, USA).

220 **Autorização para coleta**

221 O presente trabalho foi submetido e autorizado pelo Instituto Chico Mendes de
222 Conservação da Biodiversidade – ICMBio, Sistema de Autorização e Informação em
223 Biodiversidade – SISBio, e têm a autorização para a coleta e a manutenção temporária de
224 invertebrados. As coletas foram autorizadas conforme número de registro 54621-1 e código
225 de autenticação 94864885 (Anexo 8.1).

226 **Análise dos dados**

227 Para inferir a prevalência de infecção em *P. geniculatus* foi feito um cálculo com base
228 no Relatório Técnico da Organização Mundial da Saúde [25]. A prevalência de infecção foi
229 estimada como o número de triatomíneos infectados dividido pelo número total de
230 triatomíneos examinados. Neste cálculo usamos somente as ocorrências de *T. cruzi*
231 confirmadas pelo PCR. A relação entre a abundância de *P. geniculatus* e a prevalência de
232 infecção com a quantidade de micro-habitat disponível e características ambientais locais
233 foram investigadas com Modelos Lineares Generalizados (GLMs) e Regressões Beta. A
234 abundância de *P. geniculatus* e a prevalência de infecção foram as variáveis dependentes e as
235 variáveis de microhabitat (largura média e comprimento médio dos troncos) e proxy das
236 características ambientais da parcela (distância da parcela ao igarapé mais próximo, distância
237 da borda da floresta e distância da residência mais próxima) foram as variáveis independentes
238 dos modelos. Seguindo análises exploratórias, ajustamos GLMs com distribuição binomial
239 negativa dos resíduos para os dados de abundância de *P. geniculatus* [26]. Usamos
240 Regressões Beta [27] para modelar os dados de prevalência de infecção (proporções) para
241 atender as premissas das análises. Comparamos o ajuste dos modelos para cada variável
242 dependente, sempre mantendo ao máximo duas variáveis dependentes por modelo para evitar
243 sobre ajuste. Utilizamos o critério AIC (Akaike Information Criterion) para comparar os
244 modelos. O AIC compara os modelos com base em máxima verossimilhança entre o modelo
245 ajustado e os dados originais [28]. Modelos com valores de AIC mais baixos têm melhor

246 ajuste, controlando o efeito da complexidade do modelo (modelos com menos variáveis são
 247 mais simples que modelos com mais variáveis preditoras). Modelos com $\Delta AIC < 2$, que é uma
 248 regra de corte amplamente utilizada para comparação de modelos [28] foi usada para
 249 identificar os modelos que receberam o suporte mais forte, e que provavelmente representam
 250 melhor as relações entre as variáveis de resposta e variáveis dependentes. Posteriormente
 251 usamos gráficos de parciais para representar as relações entre cada variável preditora,
 252 controlado estatisticamente o efeito da outra variável. Todas as análises foram feitas no
 253 software R.

254 **Resultados**

255 **Coleta no ambiente silvestre**

256 Ao término das coletas obteve-se um total de 123 espécimes de *P. geniculatus*, destes,
 257 11 eram ninfas de 1º estágio; sete ninfas de 2º estágio; 23 ninfas de 3º estágio; 19 ninfas de 4º
 258 estágio; 25 ninfas de 5º estágio e 38 adultos entre machos e fêmeas. Foram realizadas também
 259 coletas em alguns troncos que estavam fora das parcelas. Nesses troncos foram encontrados
 260 oito triatomíneos, sendo seis ninfas de 3º estágio e duas ninfas de 5º estágio, perfazendo um
 261 total de 131 triatomíneos (Tabela 1). Os oito triatomíneos coletados fora da parcela não foram
 262 incluídos nas análises.

Tabela 1. Coleta realizada no período de julho 2016 à julho 2017, no ambiente silvestre

Local de coleta	Quantidade de Parcelas*	<i>Panstrongylus geniculatus</i> coletados
Ramal do INCRA	3	3
Ramal do Arumã	1	0
Ramal das Pedras	3	3
Ramal da Correnteza	9	117
Estrada de Novo Remanso	4	0
Novo Remanso	1	0
Lago da Correnteza	FP	8
Total	21	131

*Total das parcelas por local de coleta; FP: Fora da parcela.

263 A maioria dos troncos onde foram coletados os triatomíneos apresentavam evidências
 264 de ninhos de mamíferos em seu interior ou presença de cupinzeiros ativos, morcegos, répteis e
 265 anfíbios. Também foi registrada uma grande fauna de invertebrados associada aos micro-

266 hábitats dos triatomíneos coletados, principalmente por Aracnídeos: Aranhas, Amblypygi e
 267 Opiário e Insetos: Blattodea (Blaberidae), Orthoptera, Isoptera e Diptera (Phlebotominae).

268 **Coletas no ambiente doméstico (encontro esporádico)**

269 Onze domicílios foram visitados, sendo que oito estavam dentro de alguma parcela, e
 270 três estavam fora da parcela (Tabela 2). Porém, só foram encontrados triatomíneos nos
 271 domicílios localizados no ramal da Correnteza e em dois domicílios fora da parcela. Ao
 272 término do período das coletas, foi obtido um total de 15 triatomíneos, pertencente quatro
 273 espécies (*Eratyrus mucronatus* Stål, 1859, *P. geniculatus*, *P. lignarius* e *R. pictipes*) (Tabela
 274 2).

Tabela 2. Coleta realizada no período de julho 2016 à julho 2017, no ambiente doméstico

Local de Coleta (casa)	Parcela	<i>Eratyrus mucronatus</i>	<i>Panstrongylus geniculatus</i>	<i>Panstrongylus lignarius</i>	<i>Rhodnius pictipes</i>
Ramal do INCRA	14	0	0	0	0
Ramal das Pedras	4	0	0	0	0
Ramal das Pedras	7	0	0	0	0
Estrada de Novo Remanso	8	0	0	0	0
Estrada de Novo Remanso	9	0	0	0	0
Estrada de Novo Remanso	18	0	0	0	0
Ramal da Correnteza	1	0	3	1	2
Ramal da Correnteza	2	1	2	0	1
Ramal da Correnteza	FP	1	0	0	0
Ramal da Correnteza	FP	0	0	0	0
Comunidade Aparecida	FP	2	0	0	2
Total	11	4	5	1	5

FP: Domicílios que estavam fora das parcelas

275 Dos 15 espécimes de triatomíneos coletados nas residências, 13 foram encontrados no
 276 dentro da casa e dois nos arredores. Dos triatomíneos que foram encontrados dentro da casa,
 277 12 estavam perto de fonte de luz artificial. Destes, um foi encontrado em um mosquiteiro que
 278 protegia um berço, o mesmo estava embaixo de uma fonte luminosa artificial, e um indivíduo
 279 foi encontrado dentro de uma mochila. Todos os triatomíneos encontrados dentro das casas já
 280 eram adultos, e a maioria desses triatomíneos foi coletada pelos próprios moradores. Apesar
 281 de ter encontrado um grande número de triatomíneos dentro das residências, em nenhum
 282 momento foi encontrado indícios de colonização (ovos, ninfas ou exúvia). Já os triatomíneos
 283 encontrados nos arredores das residências, um estava em uma pilha de madeira (adulto da
 284 espécie *E. mucronatus*), o outro foi encontrado em um aprisco de carneiros (ninfa de 4º
 285 estágio de *P. geniculatus*).

286 **Fauna de triatomíneos de Novo Remanso e seus micro-habitat**

287 Para levantar de forma mais abrangente a fauna de triatomíneos em Novo Remanso,
 288 foi realizada coletas ocasionais em três palmeiras *Attalea maripa* (inajá), através da dissecação
 289 das folhas. Em duas palmeiras foram coletadas sete ninfas de *R. pictipes*, sendo uma de 1º
 290 estágio; uma de 2º estágio; quatro de 3º estágio e uma de 5º estágio (Tabela 3). Os locais com
 291 maior ocorrência de triatomíneos na vila de Novo Remanso, foram: Ramal da Correnteza com
 292 142 indivíduos das quatro espécies, *E. mucronatus*, *P. geniculatus*, *P. lignarius* e *R. pictipes*,
 293 Ramal das Pedras e Ramal do INCRA, cada um com três espécimes de *P. geniculatus*.

Tabela 3. Espécies coletadas período de julho 2016 à julho 2017, nos ambientes silvestre e doméstico

Espécies coletadas	Tronco	Casa	Palmeiras	Outros	Total
<i>Eratyrus mucronatus</i>	0	3	0	1	4
<i>Panstrongylus geniculatus</i>	131	4	0	1	136
<i>Panstrongylus lignarius</i>	0	1	0	0	1
<i>Rhodnius pictipes</i>	0	5	7	0	12
Total	131	13	7	2	153

Casa: Todos os triatomíneos eram adultos. Outros: Coletado no peridomicílio.

294 **Prevalência de infecção por tripanossomatídeos**

295 Ao todo foram coletados 153 triatomíneos, destes 121 foram submetidos ao exame do
 296 conteúdo intestinal a fresco, pertencentes a três espécies diferentes *E. mucronatus*, *P.*
 297 *geniculatus* e *R. pictipes*. Os demais estavam mortos ou morreram durante o transporte para o
 298 laboratório, não sendo possível realizar o exame parasitológico. Foram incluídos neste exame,
 299 os triatomíneos coletados nos ambientes silvestre e doméstico. Dos 121 triatomíneos
 300 examinados através da microscopia óptica, 115 exemplares eram de *P. geniculatus*, dos quais
 301 92 (80%) deram resultados positivos para *T. cruzi* like. Além de *T. cruzi* like, outros
 302 tripanossomatídeos como *Megatrypanum*, e *Trypanosoma* sp. foram encontrados e pelo
 303 menos quatro morfotipos de Gregarinas; dois de *E. mucronatus*, sendo um positivo para *T.*
 304 *cruzi* like e quatro de *R. pictipes*, todos negativos.

305 Para a realização do ensaio molecular de PCRc, foram utilizados 87 exemplares de *P.*
 306 *geniculatus*. Destes, em 85, foram visualizados através de microscopia óptica, flagelados
 307 semelhantes ao *T. cruzi* e dois estavam negativos. Os resultados da PCR confirmaram a
 308 presença de DNA de *T. cruzi* (fragmento de 330 pb dos minicírculos do kDNA) em 63
 309 exemplares (72,4%); 22 indivíduos foram negativos e em dois exemplares o diagnóstico
 310 molecular foi inconclusivo (Tabela 4).

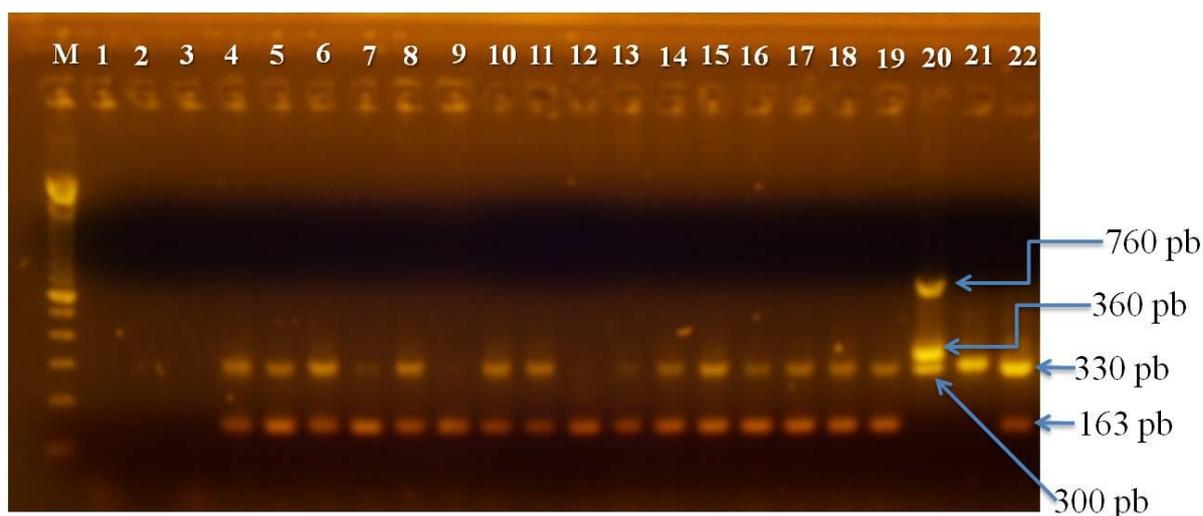
Tabela 4. Lista de todas as espécies examinadas, e o resultado da microscopia óptica do conteúdo intestinal e da PCR *multiplex* dos triatomíneos coletados em Novo Remanso-Itacoatiara-AM.

Espécies coletadas	Material coletado	Microscopia óptica		PCRc <i>multiplex</i>	
		Examinado	Positivo	Examinado	Positivo
<i>Eratyrus mucronatus</i>	4	2	1	NP	NP
<i>Panstrongylus geniculatus</i>	136	115	92	87	63
<i>Rhodnius pictipes</i>	12	4	0	NP	NP
Total	153	121	93	87	63

NP= Não foi realizado a PCRc *multiplex*

311

312 Em todas as amostras incluídas na PCRc, o fragmento amplificado de 163pb que
 313 corresponde a região 12S do RNA ribossomal de triatomíneo foi observado, validando assim
 314 as amostras que foram negativas para a presença de DNA de *T. cruzi*, indicando que não
 315 houve inibição na PCRc. Em nenhuma amostra os fragmentos de 300pb, 360pb e 760pb que
 316 correspondem ao *T. rangeli* amplificaram (Figura 1).



317

318 **Figura 1. Gel representativo mostrando os fragmentos amplificados.** M: Marcador de peso molecular de 100pb; 1:
 319 Controle negativo dos reagentes, sem a presença de DNA; 2: Controle negativo da capela 3: Controle negativo da
 320 extração; 4 à 8: *P. geniculatus* positivo; 9: *P. geniculatus* negativo; 10 e 11: *P. geniculatus* positivo; 12: *P.*
 321 *geniculatus* negativo; 13 à 19: *P. geniculatus* positivo; 20: Controle positivo, *T. rangeli* (Cepa Macias); 21:
 322 Controle positivo, *T. cruzi* (Cepa CI-Brener); 22: Controle positivo, DNA de lisado de *R. prolixus* não infectado
 323 misturado a DNA de *T. cruzi* CI-Brener.

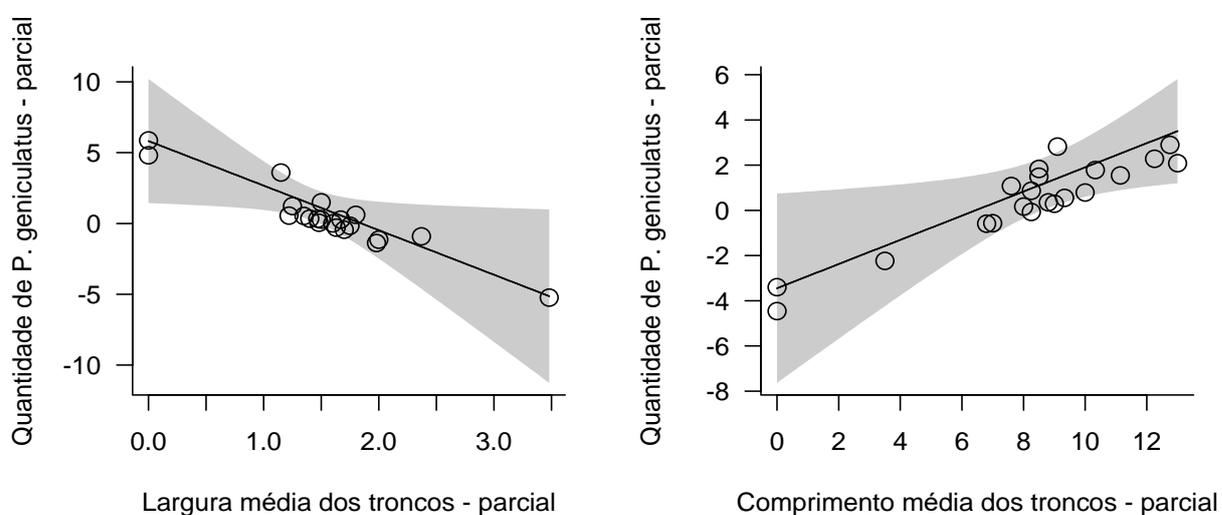
324 ***Panstrongylus geniculatus* e variáveis ambientais**

325 Os modelos com uma variável preditora foram mais parcimoniosos que modelos mais
 326 complexos, tanto para abundância de *P. geniculatus*, como para prevalência de infecção por *T.*
 327 *cruzi* (Tabela 5). No entanto, a variância explicada pelos modelos de abundância de *P.*
 328 *geniculatus* foram muito maiores que os modelos de prevalência de infecção.

329 Aproximadamente 30% da variação na abundância de *P. geniculatus* pode ser explicada pelo
 330 comprimento e largura média (comprimento médio: 5 m; largura média: 60 cm) dos troncos
 331 encontrados nas parcelas (Figura 2). No entanto, o modelo mais simples, somente com largura
 332 média dos troncos por parcela explicou aproximadamente 17% da variação. Nenhuma
 333 variável, nem combinações de variáveis preditoras explicaram a variação na prevalência de
 334 infecção de *P. geniculatus* nas parcelas amostradas (Tabela 5).

335 Tabela 5 – Pseudo R^2 , número de parâmetros e delta AIC dos seis modelos mais
 336 parcimoniosos.

Variável	Modelos	pseudo R^2	Número de parâmetros	Delta AIC
Abundância de <i>P. geniculatus</i>	Largura	0.17	3	0.00
	comprimento + largura	0.28	4	0.00
	distância da borda	0.10	3	1.30
	distância do igarapé	0.09	3	1.32
	largura + distância igarapé	0.20	4	1.44
	largura + distância borda da casa	0.19	4	1.60
	distância igarapé	0.04	3	0.00
	distância da borda	0.03	3	0.04
Prevalência de infecção (PCRc)	Comprimento	0.02	3	0.11
	distância casa	< 0.01	3	0.19
	Largura	< 0.01	3	0.20
	comprimento + distância do igarapé	0.05	4	1.93



337

338 **Figura 2**– Efeitos das variáveis preditoras sobre quantidade de *P. geniculatus* amostrado por parcela, mantendo
 339 a influência da outra variável do modelo constante.

340 **Discussão**

341 O município de Itacoatiara abriga pelo menos cinco espécies de triatomíneos (*E.*
342 *mucronatus*, *P. geniculatus*, *P. lignarius*, *R. amazonicus* Almeida, Santos & Sposina, 1973 e
343 *R. pictipes*), sendo que destas, apenas *R. amazonicus* não foi encontrada naturalmente
344 infectada com o *T. cruzi* [8]. Os triatomíneos amazônicos são essencialmente silvestres [31].
345 No entanto, dados epidemiológicos e entomológicos sugerem que o contato esporádico entre
346 os vetores infectados com o *T. cruzi* e humanos, ocorre em muitas regiões [16, 32, 11, 15]. O
347 encontro esporádico de triatomíneos adultos dentro de domicílio pode ser motivado por vários
348 fatores [29, 11, 30], mas um dos principais pode estar relacionado com a presença de fontes
349 luminosas. O desmatamento, a redução da população silvestre de vertebrados, a proliferação
350 de mamíferos oportunistas (roedores e gambás) e a degradação ambiental também contribuem
351 para aumentar a chance de contato entre triatomíneos e humanos [11]. Com isso, algumas
352 populações de vetores domésticos e peridomésticos são descritas em diferentes regiões da
353 Amazônia: *T. maculata*, *R. robustus*, *P. geniculatus* e *R. pictipes* em as áreas urbana e rural
354 em Roraima, Brasil; *P. geniculatus* infestando chiqueiros de porcos na Ilha de Marajó no
355 Pará, Brasil; *R. stali* em Alto Beni, Bolívia e *P. lignarius*, em Marañón Valley, Peru [32].
356 Nossos resultados não sugerem uma forte associação ou o estabelecimento de colônias de *P.*
357 *geniculatus* em ambientes domiciliar e peridomiciliar na área de estudo. De fato, a abundância
358 de *P. geniculatus* esteve mais relacionada a características do micro-habitat do que preditores
359 antrópicos, como distância da borda da floresta e distância da moradia mais próxima.

360 De modo geral, as espécies de *Panstrongylus* são predominantemente encontradas em
361 buracos de árvores e tocas no chão das florestas, mas podem ser encontrados esporadicamente
362 em domicílios [33, 34, 35]. Foram coletados 51 indivíduos de *P. geniculatus* no domicílio e
363 peridomicílio, no estado de Mato Grosso do Sul [35]. Já para o estado do Pará, foram
364 coletados 22 indivíduos de *P. geniculatus* e dois de *P. lignarius*. Neste estudo, os exemplares
365 de *P. geniculatus* foram capturados principalmente em tocas de animais silvestres no chão da
366 floresta; porém os exemplares de *P. lignarius* e alguns adultos de *P. geniculatus*, foram
367 atraídos pela luz branca dos acampamentos [36].

368 As espécies *R. robustus* e *R. pictipes* são encontradas dentro das moradias na
369 Amazônia Brasileira, porém com maior representatividade da espécie *R. pictipes*, em torno de
370 86% [37]. No ambiente silvestre, a espécie foi encontrada em palmeira *A. maripa* [32]. As
371 espécies do gênero *Rhodnius*, estão primariamente associadas com palmeiras [38, 39]. As
372 palmeiras de modo geral (mais especificamente as folhas velhas que ficam presas no tronco),

373 são amplamente reconhecidas como habitat de triatomíneos [36]. No Amazonas, Pará e
374 Rondônia, é comum encontrar espécies de palmeiras com grande número de *R. robustus* e *R.*
375 *pictipes* e estes infectados com o *T. cruzi* [40]. A palmeira *A. mapira* é conhecida como
376 micro-habitat importante para *R. robustus* e *R. pictipes* em Manaus. Neste trabalho, a
377 investigação desse micro-habitat não foi extensiva e provavelmente a fauna de triatomíneos
378 associadas com as palmeiras foi subestimada.

379 A alta detecção de DNA de *T. cruzi* encontrada em *P. geniculatus* no presente trabalho
380 (72,4%) é semelhante ao encontrado em regiões da Colômbia, onde a prevalência de infecção
381 em *P. geniculatus* foi de 70,6% [41]. A prevalência de infecção encontrada em Novo
382 Remanso também é semelhante a outras regiões da Amazônia Brasileira. Em trabalhos
383 anteriores para o município de Manaus foi encontrada a prevalência de infecção de 71%, em
384 76 triatomíneos examinados [42]. Destes, 19 *P. geniculatus*, 15 *R. robustus* e 20 *R. pictipes*
385 apresentaram flagelados no intestino, identificados como *T. cruzi* e confirmados, na maioria
386 dos casos, por inoculação em camundongos. Todos estes triatomíneos eram provenientes da
387 área urbana de Manaus [43]. No entanto, em outras regiões da Amazônia, a prevalência de
388 infecção é bem menor, girando em torno de 16,9% em municípios do Pará até 23,7% para o
389 município de Monte Negro, em Rondônia [16].

390 A prevalência de infecção não esteve relacionada com nenhuma variável ambiental
391 analisada. Informações sobre possíveis reservatórios do *T. cruzi* nos locais de coleta poderia
392 trazer informações relevantes sobre essa relação [41]. Em uma região da Colômbia foi
393 registrado alta prevalência de infecção em *P. geniculatus*, e estes insetos haviam se
394 alimentado de sangue de roedor, gambá, homem, cachorro, morcego e tatu. Como a
395 prevalência de infecção entre cada espécie de vertebrado pode ser diferente, possíveis relações
396 entre micro-habitat e prevalência de infecção podem ter passado despercebidas. Desta forma
397 se faz necessário realizar o estudo do hábito alimentar desta espécie, para saber de quais
398 animais os insetos que ocorrem na região estão se alimentando e quais são possíveis
399 reservatórios naturais do *T. cruzi*.

400 A maior abundância de *P. geniculatus* em troncos com largura média, pode estar
401 relacionada com o hábito alimentar da espécie [39]. *Panstrongylus geniculatus* se alimenta de
402 pequenos mamíferos, como roedores e gambás, além de morcegos e tatus. Este fato pode ser
403 uma explicação para o encontro de evidências de ninhos de mamíferos e a presença de
404 morcegos no interior dos troncos, habitados por *P. geniculatus*. Outra evidência para o hábito
405 generalista de *P. geniculatus* foi a diversidade de hemiparasitos associados. Encontramos

406 Gregarinas de pelo menos 4 morfótipos diferentes, além de tripanossomatídeos como
 407 *Megatrypanum*, e *Trypanosoma* sp. A presença de hemogregarina no conteúdo intestinal de *R.*
 408 *brethesi* Matta, 1919, já foi registrada para o município de Barcelos, Amazonas [44]. Levando
 409 em consideração que as Gregarinas são parasitas exclusivos de artrópodes [44, 45] e o *T.*
 410 *cruzi*, exclusivo de mamíferos [46, 8], a presença de gregarinas e *T. cruzi* no mesmo indivíduo
 411 surgere que *P. geniculatus* possui hábito alimentar generalista, se alimentando tanto de
 412 artrópodes como vertebrados.

413 Referências

- 414 1. Chagas, C. Nova tripanossomíase humana: estudos sobre a morfologia e o ciclo
 415 evolutivo do *Schizotrypanum cruzi*. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1909. 1:159-218.
- 416 2. Zingales, B.; Andrade, S. G.; Briones, M. R.; Campbell, D. A.; Chiari, E.; Fernandes,
 417 O.; Guhl, F.; Lages-Silva, E.; Macedo, A. M.; Machado, C. R.; Miles, M. A.;
 418 Romanha, A. J.; Sturm, N. R.; Tibayrenc, M.; Schijman, A. G. A new consensus for
 419 *Trypanosoma cruzi* intraspecific nomenclature: second revision meeting recommends
 420 TcI to TcVI. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 2009. 104(7):1051-1054.
- 421 3. Zingales, B.; Miles, M. A.; Campbell, D. A.; Tibayrenc, M.; Macedo, A. M.; Teixeira,
 422 M. M. G.; Schijman, A. G.; Llewellyn, M. S.; Lages-Silva, E.; Machado, C. R.;
 423 Andrade, S. G.; Sturm N. R. The revised *Trypanosoma cruzi* subspecific
 424 nomenclature: Rationale epidemiological relevance and research applications.
 425 *Infection, Genetics and Evolution*, 2012. 12, 240–253.
- 426 4. Brenière, S. F.; Waleckx, E.; Barnabé, C. Over Six Thousand *Trypanosoma cruzi*
 427 Strains Classified into Discrete Typing Units (DTUs): Attempt at an Inventory. *PLoS*
 428 *Neglected Tropical Diseases* 2016. 10(8).
- 429 5. Breniere, S. F.; Bosseno, M. F.; Telleria, J.; Carrasco, R.; Vargas, F.; Yaksic, N.;
 430 Noireau, F. Field application of Polymerase Chain Reaction diagnosis and strain
 431 typing of *Trypanosoma cruzi* in bolivian triatomines. *Am J Trop Med Hyg*, 1995.
 432 53(2):179-84.
- 433 6. Bustamante, D. M.; De Urioste-Stone, S. M.; Jua´rez, J. G.; Pennington, P. M.
 434 Ecological, Social and Biological Risk Factors for Continued *Trypanosoma cruzi*.
 435 Transmission by *Triatoma dimidiata* in Guatemala. *PLoS ONE* 2014. 9(8): e104599.
 436 doi:10.1371/journal.pone.0104599.
- 437 7. Moreira, O. C; Verly, T.; Finamore-Araujo, P.; Gomes, A. O. S.; Lopes, M. C.; de
 438 Sousa, M. D.; Azevedo, R. L.; Mota, F. F.; d’Avila-Levy, M. C.; Santos-Mallet, R. J.;
 439 Britto, C. Development of conventional and real-time multiplex PCR-based assays for
 440 estimation of natural infection rates and *Trypanosoma cruzi* load in triatomine vectors.
 441 *Parasites & Vectors* 2017. 10:404
- 442 8. Galvão, C. Rocha, D. S. Junberg, J. Vetores da doença de chagas no Brasil Curitiba:
 443 Sociedade Brasileira de Zoologia, Zoologia: guias e manuais de identificação series.
 444 ISBN 2014. 978-85-98203-09-6. 289 p.
- 445 9. Galvão, C.; Silvia, A. J. An overview on the ecology of Triatominae
 446 (Hemiptera:Reduviidae) *Acta Tropica* 2015. 151, 116–125.

- 447 10. Justi S.A.; Galvão C. The evolutionary origin of diversity in Chagas disease vectors.
448 *Trends Parasitol.* 2017. 33(1):42–52.
- 449 11. Aguilar, H. M.; Abad-Franch, F.; Dias, J. C. P.; Junqueira, A. C. V.; Coura, J. R.
450 Chagas disease in the Amazon Region. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 2007. Vol. 102
451 (Suppl. I): 47-55.
- 452 12. Galvão, C.; Carcavallo, R.; Rocha, D. S.; Jurberg, J. A checklist of the current valid
453 species of the subfamily Triatominae (Jeannel, 1919 Hemiptera, Reduviidae) and their
454 geographical distribution, with nomenclatural and taxonomic notes. *Zootaxa* 2003.
455 202: 1-36.
- 456 13. Santos, C. M.; Jurberg, J.; Galvão, C.; Rocha, D. S.; Fernandez, J. I. R. Estudo
457 Morfométrico do Gênero *Panstrongylus* Berg, 1879 (Hemiptera, Reduviidae,
458 Triatominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 2003. Vol. 98(7): 939-944.
- 459 14. Reyes-Lugo, M. *Panstrongylus geniculatus* Latreille 1811 (Hemiptera: Reduviidae:
460 Triatominae), vector de la enfermedad de Chagas en el ambiente domiciliario del
461 centro-norte de Venezuela. *Revista Biomédica*; 2009. 20:180-205.
- 462 15. Abad-Franch, F.; Campos, C.; Santos, W. S.; Barrett, T. V. A Doença de Chagas e seus
463 vetores (Triatominae) no estado de Roraima. *Homem, Ambiente e Ecologia* 2010.
- 464 16. Valente, V. C.; Valente, S. A. S.; Francois, N.; Carrasco, H. I.; Miles, M. A. Chagas
465 Disease in the Amazon Basin: Association of *Panstrongylus geniculatus* (Hemiptera:
466 Reduviidae) with Domestic Pigs. *Journal of Medical Entomology* 1998.
- 467 17. Bérenger, J-M.; Pluot-Sigwalt, D. *Rhodnius amazonicus* Almeida, Santos & Sposina,
468 1973, Bona Species, Close to *R. pictipes* Stål, 1872 (Heteroptera, Reduviidae,
469 Triatominae), *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2002. Vol. 97(1): 73-77.
- 470 18. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. [Acesso em 27 fev 2016].
471 Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>.
- 472 19. Sturm, N, R.; Degraeve, W.; Morel, C.; Simpson, L. Sensitive detection and
473 schizodeme classification of *Trypanosoma cruzi* cells by amplification of kinetoplast
474 minicircle DNA sequences: use in diagnosis of Chagas disease. *Molecular and*
475 *Biochemical Parasitology* 1989. 33(3):205-214.
- 476 20. Wincker, P.; Britto, C.; Pereira, J. B.; Cardoso, M. A.; Oelemann, W.; Morel, C. M.
477 Use of a simplified polymerase chain reaction procedure to detect *Trypanosoma cruzi*
478 in blood samples from chronic chagasic patients in a rural endemic area. *Am J Trop.*
479 *Med. Hyg.* 1994. 51:771-777.
- 480 21. Degraeve, W; Fragoso; S. P.; Britto, C.; Heuverswyn, H. V.; Kidane, G. Z.; Cardoso,
481 M. A.; Mueller, R. U.; Simpson, L.; Morel, C. M. Peculiar sequence organization of
482 kinetoplast DNA minicircles from *Trypanosoma cruzi*. *Mol. Biochem. Parasitol.* 1988.
483 1988; 27:63-70.
- 484 22. Avila. H. A.; Sigman, D. S.; Cohen, L. M.; Millikan, R. C.; Simpson. L. Polymerase
485 chain reaction amplification of *Trypanosoma cruzi* kinetoplast minicircle DNA
486 isolated from whole blood lysates: diagnosis of chronic Chagas disease. *Mol.*
487 *Biochem. Parasitol*; 1991. 48(2):211-221.
- 488 23. Britto, C.; Cardoso, M. A.; Wincker, P.; Morel. C. M. A simple protocol for the
489 physical cleavage of *Trypanosoma cruzi* kinetoplast DNA present in blood samples

- 490 and its use in polymerase chain reaction (PCR)-based diagnosis of chronic Chagas
491 disease. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*; 1993 88:171-172.
- 492 24. Uehara, L. A.; Moreira, O. C.; Oliveira, A. C.; Azambuja, P.; Lima, A. P. C. A. *et al.*
493 Cruzipain Promotes *Trypanosoma cruzi* Adhesion to *Rhodnius prolixus* Midgut. *PLoS*
494 *Negl Trop Dis*, 2012. 6(12): e1958.
- 495 25. WHO - World Health Organization, Control of Chagas disease 2002. *Techn Rep Ser*
496 No. 905, Geneva.
- 497 26. Zuur, A. F., E. N. Ieno, N. J. Walker, A. A. Saveliev, and G. M. Smith. "Mixed effects
498 models and extensions in ecology with R. Gail M, Krickeberg K, Samet JM, Tsiatis A,
499 Wong W, editors." New York, NY: Spring Science and Business Media(2009).
- 500 27. Ferrari, Silvia, and Francisco Cribari-Neto. "Beta regression for modelling rates and
501 proportions." *Journal of Applied Statistics* 31, no. 7 (2004): 799-815.
- 502 28. Burnham, Kenneth P., David R. Anderson, and Kathryn P. Huyvaert. "AIC model
503 selection and multimodel inference in behavioral ecology: some background,
504 observations, and comparisons." *Behavioral Ecology and Sociobiology* 65, no. 1
505 (2011): 23-35.
- 506 29. Castillo, D.; Wolff, M. Aspectos del comportamiento de los triatominos (Hemiptera:
507 Reduviidae), vectores de La enfermedad de Chagas. *Biomédica*. 2000. Vol. 20, 001,
508 59-64.
- 509 30. Castro, M. C.M.; Barrett, T. V.; Santos, W. S.; Abad-Franch, F.; Rafael, J. A.
510 Attraction of Chagas disease vectors (Triatominae) to artificial light sources in the
511 canopy of primary Amazon rainforest. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 2010. Vol. 105(8):
512 1061-1064.
- 513 31. Abad-Franch, F.; Monteiro, F. A. Biogeography and evolution of Amazonian
514 triatomines (Heteroptera: Reduviidae): implications for Chagas disease surveillance in
515 humid forest ecoregions *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 2007. Vol. 102(Suppl. I): 57-69.
- 516 32. Luitgards-Moura, J. F.; Vargas, A. B.; Almeida, C. E.; Magno-Esperança, G.;
517 Agapito-Souza, R; Folly-Ramos, E.; Costa, J.; Tsouris, P.; Rosa-Freitas, M. G. A
518 *Triatoma maculata* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) Population from Roraima,
519 Amazon region, Brazil, has some bionomic characteristics of a potential Chagas
520 disease vector. *Revista do Instituto de Medicina Tropical* 2005. 47(3): 131-137.
- 521 33. Gonçalves, R. G.; Duarte, M. A.; Ramalho, E. D.; Palma, A. R. T.; Romãña, C. A.;
522 Cuba, C. A. C. Distribuição espacial de populações de triatomíneos (Hemiptera:
523 Reduviidae) em palmeiras da espécie *Mauritia flexuosa* no Distrito Federal, Brasil.
524 *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2004. 37(3): 241-247.
- 525 34. Noireau, F.; Carbajal-De-La-Fuente, A. L.; Lopes, C. M.; Diotaiuti, L. Some
526 considerations about the ecology of Triatominae. *Anais da Academia Brasileira de*
527 *Ciências*, 2005. 77(3): 431-436.
- 528 35. Almeida, P. S.; Ceretti Júnior, W.; Obara, M. T.; Santos, H. R.; Barata, J. M. S.;
529 Faccenda, O. Levantamento da fauna de Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) em
530 ambiente domiciliar e infecção natural por Trypanosomatidae no Estado de Mato
531 Grosso do Sul. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 2008. 41(4):
532 374-380.
- 533 36. Mascarenhas, B. M.; Mello, J. A. S. N. Triatomíneos da Amazônia: ocorrência de
534 triatomíneos na área do reservatório da hidrelétrica de Tucuruí (Pará) e observações

- 535 sobre o ciclo evolutivo de *Rhodnius robustus* Larrousse, 1927 (Hemiptera,
536 Reduviidae, Triatominae). *Acta Amazônica*, 1987. 16/17 (nº único): 607-616.
- 537 37. Fé, N. F.; França, M. S.; Carvalho-Costa, F. A. Reassessing the entomological
538 investigation around the first autochthonous case of Chagas disease in Western
539 Brazilian Amazon. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2009. Vol. 104(1): 121-123.
- 540 38. Miles, M.A.; Arias, J. A.; Souza, A. A. Chagas disease in the Amazon basin, periurban
541 palms as habitats of *Rhodnius robustus* and *Rhodnius pictipes* Triatominae vector of
542 Chagas disease *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1983. Vol 78 (4) 391-398.
- 543 39. Teixeira, A. R. L.; Monteiro, P. S.; Rebelo, J. M.; Argañaraz, E. R.; Vieira, D.; Pires
544 L. L.; Nascimento, R.; Vexenat, C. A.; Silva, A. R.; Ault, S. K.; Costa, J., M.
545 Emerging Chagas Disease: Trophic Network and Cycle of Transmission of
546 *Trypanosoma cruzi* from Palm Trees in the Amazon. *Doenças Infeciosas*
547 *Emergentes*. 2001. 7(1): 100-112.
- 548 40. Ribeiro Jr, G.; Santos, C.G.S.; Noireau, F.; Lima, A. D. Potencial de dispersão de
549 algumas espécies de triatomíneos (Hemiptera: Reduviidae) por aves migratórias,
550 FIOCRUZ/Brasil & IRD/França 2006.
- 551 41. Hernández, C.; Salazar, C.; Brochero, H.; Teherán, A.; Buitrago, L. S.; Vera, M.; Soto,
552 H.; Florez-Rivadeneira, Z.; Ardila, S.; Parra-Henao, G.; Ramírez, J. D. Untangling the
553 transmission dynamics of primary and secondary vectors of *Trypanosoma cruzi* in
554 Colombia: parasite infection, feeding sources and discrete typing units. *Parasites &*
555 *Vectors* 2016. 9:620 DOI 10.1186/s13071-016-1907-5.
- 556 42. Naiff, M. F.; Naiff, R. D.; Barrett, T. V. 1998. Vetores selváticos da doença de Chagas
557 na área urbana de Manaus (AM): atividade de voo nas estações secas e chuvosas.
558 *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 31(1): 103-105.
- 559 43. Massaro, D. C.; Rezende, D. S.; Camargo, L. M. A. Estudo da fauna de triatomíneos e
560 da ocorrência de doença de Chagas em Monte Negro, Rondônia, Brasil, *Revista*
561 *Brasileira Epidemiologia*; 2008. 11(2): 228-40.
- 562 44. Monte, G. L. S.; Barrett, T. V. Análise morfológica e morfométrica de uma
563 hemogregarina de *Rhodnius brethesi* Matta, 1919 (Hemiptera: Reduviidae:
564 Triatominae) naturalmente infectados *Revista de Patologia Tropical* 2012.
- 565 45. Cesar, D. M. Contribuição ao estudo das Gregarinas. Faculdade de Medicina do Rio
566 de Janeiro 1919.
- 567 46. Rodriguez, Y.; Omoto, C. K.; Gomulkiewicz, R. Individual and Population Effects of
568 Eugregarine, Gregarina niphandrodes (Eugregarinida: Gregarinidae), on *Tenebrio*
569 *molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) *Environ. Entomol.* 2007. 36(4): 689D693.
- 570

Anexos

Autorização para coleta e manutenção temporária



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 científica

Número: 54621-1	Data da Emissão: 21/06/2016 17:09	Data para Revalidação*: 21/07/2017
* 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: Diego Gomes Batista	CPF: 971.406.192-04
Título do Projeto: LEVANTAMENTO DA FAUNA DE TRIATOMINAE (HEMPTERA: REDUVIIDAE) NA VILA DE NOVO REMANSO, ITACOATIARA, AMAZONAS	
Nome da Instituição : FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO AMAZONAS - FUA	CNPJ: 04.378.626/0001-97

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Coleta e dissecação de triatomíneos	07/2016	07/2017

Observações e ressalvas

1	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.
2	Esta autorização NÃO exige 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 (FUNAI), 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.
3	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, 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.
4	A autorização para envio ao exterior de material biológico não consignado deverá ser requerida por meio do endereço eletrônico www.ibama.gov.br (Serviços on-line - Licença para importação ou exportação de flora e fauna - CITES e não CITES).
5	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.
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	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 .
8	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 infra-estrutura da unidade.

Outras ressalvas

1	Está autorizada a manutenção temporária até 24 meses. Para períodos superiores a esse deve ser solicitada uma autorização junto ao órgão ambiental estadual ou ao IBAMA.
---	--

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Município	UF	Descrição do local	Tipo
1	ITACOATIARA	AM	Novo Remanso	Fora de UC Federal

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxons
1	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Reduviidae
2	Coleta/transporte de espécimes da fauna silvestre in situ	Reduviidae (*Qtde: 300)

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) 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).

Código de autenticação: 94864885



Página 1/4



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 científica

Número: 54621-1	Data da Emissão: 21/06/2016 17:09	Data para Revalidação*: 21/07/2017
* 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: Diego Gomes Batista	CPF: 971.406.192-04
Título do Projeto: LEVANTAMENTO DA FAUNA DE TRIATOMINAE (HEMIPTERA: REDUVIIDAE) NA VILA DE NOVO REMANSO, ITACOATIARA, AMAZONAS	
Nome da Instituição : FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO AMAZONAS - FUA	CNPJ: 04.378.626/0001-97

3	Manutenção temporária (até 24 meses) de invertebrados silvestres em cativeiro	Reduviidae
---	---	------------

* Quantidade de indivíduos por espécie, por localidade ou unidade de conservação, a serem coletados durante um ano.

Material e métodos

1	Amostras biológicas (Invertebrados Terrestres)	Secreção
2	Método de captura/coleta (Invertebrados Terrestres)	Captura manual, Coleta manual

Destino do material biológico coletado

#	Nome local destino	Tipo Destino
1	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO AMAZONAS - FUA	

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) 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).

Código de autenticação: 94864885



Página 2/4



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 científica

Número: 54621-1	Data da Emissão: 21/06/2016 17:09	Data para Revalidação*: 21/07/2017
* 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: Diego Gomes Batista	CPF: 971.406.192-04
Título do Projeto: LEVANTAMENTO DA FAUNA DE TRIATOMINAE (HEMIPTERA: REDUVIIDAE) NA VILA DE NOVO REMANSO, ITACOATIARA, AMAZONAS	
Nome da Instituição : FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO AMAZONAS - FUA	CNPJ: 04.378.626/0001-97

* Identificar o espécime no nível taxonômico possível.

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) 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).

Código de autenticação: **94864885**



Página 4/4

Apêndices

Folder

<p style="text-align: center;">ATENÇÃO</p> <p>TRIAMINAE</p> <p>Os triatomíneos são vulgarmente chamados de barbeiros devido ao fato de geralmente picarem a face, pois é a área que fica descoberta, atuando principalmente à noite. Tanto o macho quanto a fêmea alimentam-se de sangue. Esses insetos não nascem infectados com o agente causador da doença de Chagas, mas se infectam ao sugar o sangue de animais que tenham o parasito, tais como: mucura, tamandua, preguiça, rato, tatu, paca, cutia e até o próprio homem.</p> <p>DOENÇA DE CHAGAS</p> <p>A doença de Chagas é uma infecção parasitária causada pelo <i>Trypanosoma cruzi</i>. Nos primeiros dias após a contaminação, em geral de 4 a 10 dias, podendo variar até a algumas semanas, a pessoa pode apresentar um quadro de febre, mal-estar, falta de apetite, uma leve inflamação no local da picada, enfartamento de gânglios, aumento do baço e do fígado e distúrbios cardíacos.</p> <p>PREVENÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evitar manipular carcaças de animais mortos, que não se conhece de onde veio; - Cozinhar bem os alimentos, principalmente carne de caça; - Fazer a higiene correta de frutas que vieram de palmeiras, por exemplo: Açaí, Bacaba e Buriti; - Evitar o contato direto com os vetores (Barbeiro), caso ocorra, lavar com sabão e água corrente; - Usar cortinado em camas, berços e redes; <p>COLETA DOS BARBEIROS</p> <p>É indicado o uso de luvas de procedimento ou sacos plásticos ao manipular os Barbeiros. Após a captura colocar no pote específico para coleta.</p>	<p style="text-align: center;">DIEGO GOMES BATISTA</p> <p>Aluno de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Amazonas – UFAM.</p> <p>Projeto de Mestrado intitulado: Levantamento da fauna de Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) na Vila de Novo Remanso, Itacoatiara, Amazonas</p> <p>Orientador: Dr. Fabricio Beggiato Baccaro</p> <p style="text-align: center;"><i>Diego Gomes Batista</i></p> <p>Telefone: (92) 99238-3089</p> <p>E-mail: diego.bio.edu@gmail.com</p>	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM</p> <p style="text-align: center;">PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA</p> <p style="text-align: center;">CONHECENDO OS BARBEIROS (TRIAMINAE)</p> <p style="text-align: center;">DIEGO GOMES BATISTA FABRÍCIO BEGGIATO BACCARO GERSONVAL LEANDRO</p>	Frente
<p>São encontrados em : tocas de tatus e pacas, em cavernas, sob cascas de árvores, próximos a ninhos de aves, em várias espécies de palmeiras e associados a porcos.</p> <p>São encontrados em : palmeiras, árvores ocas, copas de árvores, ninhos de tucanos, bromélias, associada com marsupiais e roedores, galinheiros, e ocasionalmente em domicílios.</p> <p>São encontrados em : palmeiras, árvores ocas, refúgios de mamíferos como tatus e morcegos, eventualmente nos domicílios e peridomicílios.</p>	<p>São encontrados em: palmeiras e em alguns casos, são encontrados nas casas atraídos pela luz.</p> <p>São encontrados em: em palmeiras e em alguns casos, são encontrados nas casas atraídos pela luz, e espécimes foram encontrados em ninhos do roedor</p> <p>São encontrados em: palmeiras e em alguns casos, são encontrados nas casas atraídos pela luz.</p>	<p>São encontrados em: cavernas e árvores ocas habitadas por morcegos e roedores, palmeiras e ninhos de mamíferos.</p>	Verso

