

Campus Jaru
Coordenação do Curso de Medicina Veterinária

ANDREZZA MENDES

**PRIMEIRO REGISTRO DE *Ancyracanthus* sp. PARASITANDO *Electrophorus electricus*
NA AMAZÔNIA OCIDENTAL BRASILEIRA**

JARU
2026

ANDREZZA MENDES

**PRIMEIRO REGISTRO DE *Ancyracanthus* sp. PARASITANDO *Electrophorus electricus*
NA AMAZÔNIA OCIDENTAL BRASILEIRA**

Artigo entregue como Trabalho de Conclusão de Curso ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus* Jaru, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária, junto ao curso de Medicina Veterinária, sob a orientação da professora Dr^a. Rute Witter Franco.

JARU
2026

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO.

Ferreira, Andrezza Mendes.

Primeiro registro de *Ancyracanthus sp.* parasitando *Electrophorus electricus* na Amazônia Ocidental Brasileira / Andrezza Mendes
Ferreira. - Jarú, 2026.

22 f. : il.

Orientador(a): Prof^{ra}. Dra. Rute Witter Franco.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Jarú, 2026.

1. Nematódeo. 2. Peixe elétrico. 3. Ictioparasitologia. 4. Região neotropical. I. Franco, Rute Witter (orient.). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. III. Título.

Bibliotecário(a) Responsável: Priscila Gomes de Sousa, CRB-11/1121

ANDREZZA MENDES

**PRIMEIRO REGISTRO DE *Ancyracanthus* sp. PARASITANDO *Electrophorus electricus*
NA AMAZÔNIA OCIDENTAL BRASILEIRA**

Artigo entregue como Trabalho de Conclusão de Curso ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus* Jaru, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária, junto ao curso de Medicina Veterinária, sob a orientação da professora Dr^a. Rute Witter Franco.

Aprovado em: 28/07/2026 pela banca examinadora.

Documento assinado digitalmente
 **MARCIA GOMES DA SILVA DE OLIVEIRA**
Data: 12/08/2026 20:04:28-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Med. Vet. Me. Márcia Gomes da Silva de Oliveira
Membro da Banca

Documento assinado digitalmente
 **ELAINE LOPES DE CARVALHO**
Data: 13/08/2026 08:28:24-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. Elaine Lopes de Carvalho
Membro da Banca

Documento assinado digitalmente
 **SILAS FERREIRA DE OLIVEIRA**
Data: 12/08/2026 20:42:14-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Me. Silas Ferreira de Oliveira
Membro da Banca

Documento assinado digitalmente
 **RUTE WITTER FRANCO**
Data: 12/08/2026 19:41:45-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. Rute Witter Franco
Orientadora

À minha mãe, Maria Mendes, *in memoriam*.
Eu consegui, mãe. Este trabalho é dedicado à
senhora, que sempre sonhou em ver seus filhos
estudando, se formando e conquistando uma
carreira. Sua força, resiliência e perseverança
permanecem como minha maior inspiração.
Sei que estaria orgulhosa de mim, e foi esse
pensamento que me sustentou até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois, como diz Provérbios 16:9: “O homem pode traçar no coração o seu caminho, mas é Jeová quem orienta os seus passos”. Assim, se cheguei até aqui, foi porque Ele conduziu cada passo dessa caminhada.

Às minhas filhas, Sofia, Júlia e Lívia, que foram minha motivação diária e meu combustível nos momentos em que tudo parecia difícil demais para suportar. Abdicamos de muitos momentos juntas para que esse sonho pudesse se concretizar, e sem o amor, a compreensão e o apoio incondicional de vocês, eu jamais teria conseguido.

À minha mãe, Maria Aparecida, ao meu pai, Antonio José, e às minhas irmãs, Rosirene, Solange, Andrea, Sônia e Amanda Mendes, por nunca soltarem a minha mão ao longo dessa caminhada. Saber que sempre teria para onde voltar quando tudo parecia desmoronar foi o que me deu forças para continuar.

À Micheli Salaroli Speroto, a faculdade me deu muito mais do que uma colega de curso; me deu uma parceira para a vida. Obrigada por sempre topar minhas loucuras, sonhar junto comigo e estar ao meu lado fazendo tudo acontecer. Nos momentos mais difíceis, tive o privilégio de contar com alguém que compreendia grande parte da pressão, dos medos e das incertezas dessa caminhada.

À Noemi dos Reis Corrêa, minha maior mentora e minha “adulta premium”, aquela a quem ainda recorro quando as coisas fogem do controle. Você sempre esteve presente na minha caminhada, cuidando, aconselhando e acreditando em mim. Se hoje cheguei até aqui, foi porque, lá atrás, você me ajudou a tomar uma das decisões mais difíceis da minha vida. Sua presença mudou minha trajetória e transformou minha forma de enxergar a vida.

À Ingrid Cristina, minha amiga e irmã de caminhada. Desde o nosso inesquecível “é merda, mãe”, nada conseguiu nos separar. Entre desafios, risadas, trabalhos, inseguranças e conquistas, superamos as expectativas e chegamos até aqui juntas.

Às minhas amigas Lorisandy e Amábile, que também fizeram parte dessa caminhada. A vida não é linear e, em meio aos seus altos e baixos, vocês estiveram lá, com uma pitada de humor duvidoso e alguns parafusos a menos. Do nosso jeito, nós sempre nos entendemos.

À minha grande inspiração, Joelma Mendes, que, com suas músicas, palavras e conselhos, esteve presente em muitos momentos importantes da minha vida. Foi através da sua história, da sua força e do seu exemplo que aprendi que nenhum fardo é pesado demais, a nunca parar de lutar e que nessa vida nós podemos todas as coisas, menos desistir.

À minha orientadora, Profª Drª Rute Witter Franco, que aceitou a missão de me orientar e, com paciência, dedicação e entusiasmo, sempre ouviu minhas ideias, inclusive aquelas que deram origem a este trabalho. Como dizia Paulo Freire, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção”, algo que se refletiu de forma clara ao longo da minha trajetória acadêmica na parasitologia.

À Drª Elaine Lopes de Carvalho, que acreditou em mim desde o primeiro contato. Com carinho, generosidade e muita dedicação, me acolheu, orientou e compartilhou conhecimentos que fortaleceram minha caminhada. Sua confiança em mim teve um valor imensurável e foi essencial para que este trabalho se tornasse realidade.

À Márcia Gomes da Silva de Oliveira e Silas Ferreira de Oliveira, que, além de profissionais incríveis, são pessoas admiráveis, e que contribuíram de forma muito positiva para minha formação. O mundo precisa de mais pessoas como vocês.

À Profª. Elizabeth Hortêncio de Melo, que se tornou muito mais que a “profª Beteeeeeeee” em minha vida: tornou-se família. Diante das mais difíceis adversidades, a senhora, com seu “olhar clínico”, enxergava muito mais do que a aluna Andrezza: enxergava a pessoa por trás da caminhada. Fui, sou e serei eternamente grata por todo o cuidado, amor e acolhimento que recebi da senhora.

A todos os professores que contribuíram de forma positiva para a minha formação acadêmica, em especial ao Prof. Bruno Rafael Fermino, à Profª. Carla Monadeli, ao Prof. Jorge Pedro Rodrigues Soares e ao Prof. Jeferson Silva Carvalho.

À turma de Medicina Veterinária 2021/2, mais conhecida como T3, vocês foram sensacionais em todos os momentos vividos e nos desafios superados juntos ao longo da graduação, tornando essa jornada ainda mais intensa, divertida e inesquecível.

Ao Instituto Federal de Rondônia (IFRO), *campus* Jaru, pela oportunidade de formação acadêmica e pela estrutura oferecida ao longo da graduação.

Ao Laboratório de Microscopia Eletrônica de Varredura e ao Laboratório de Biologia Molecular do Instituto da Saúde e Produção Animal da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, *campus* de Belém, estado do Pará, Brasil, pelo suporte técnico e infraestrutura disponibilizados para a realização deste trabalho.

Por fim, agradeço a cada pessoa que cruzou o meu caminho ao longo desses cinco anos de graduação. As boas pessoas me mostraram que o mundo ainda tem esperança; e, àquelas que dificultaram meu caminho, também sou grata, pois foi sobre essas adversidades que construí minha base, transformando-as em algo mais forte, mais sólido e significativo ao longo da minha trajetória.

PRIMEIRO REGISTRO DE *Ancyracanthus* sp. PARASITANDO *Electrophorus electricus* NA AMAZÔNIA OCIDENTAL BRASILEIRA

RESUMO: O presente estudo investiga a helmintofauna associada ao gênero *Electrophorus*, visando documentar e caracterizar nematódeos do gênero *Ancyracanthus* parasitando *Electrophorus electricus* na Amazônia Ocidental Brasileira. A escassez de informações sobre a parasitofauna desse hospedeiro reforça a importância de estudos voltados à biodiversidade parasitária de peixes neotropicais. Um exemplar de *E. electricus* foi coletado no Estado de Rondônia, necropsiado, e treze helmintos, recuperados do estômago, foram processados para análise por microscopia de luz e microscopia eletrônica de varredura. Os resultados revelaram tratar-se de nematódeos do gênero *Ancyracanthus* sp., sendo este o primeiro registro no hospedeiro *Electrophorus electricus*, além de ampliar sua distribuição geográfica. O parasito deste estudo se distingue morfologicamente das congêneres pela presença de oito pares de papilas caudais e uma papila única pré-cloacal nos machos, além de apêndices cefálicos com tronco comum bipartido. No entanto, novos estudos com biologia molecular são necessários para confirmar tais diferenças. A descoberta de um novo hospedeiro e a ampliação da distribuição geográfica contribuem significativamente para o conhecimento da biodiversidade parasitária em peixes neotropicais, evidenciando a complexidade das interações parasito-hospedeiro e a necessidade de estudos sistemáticos contínuos na região.

Palavras-chave: nematódeo; peixe elétrico; ictioparasitologia; região Neotropical.

ABSTRACT: The present study investigates the helminth fauna associated with the genus *Electrophorus*, aiming to document and characterize nematodes of the genus *Ancyracanthus* parasitizing *Electrophorus electricus* in the Western Brazilian Amazon. The scarcity of information about the parasitic fauna of this host reinforces the importance of studies focused on the parasitic biodiversity of neotropical fish. A specimen of *E. electricus* was collected in the State of Rondônia, necropsied, and thirteen helminths, recovered from the stomach, were processed for analysis by light microscopy and scanning electron microscopy. The results revealed that they were nematodes of the genus *Ancyracanthus* sp., this being the first record in the host *Electrophorus electricus*, in addition to expanding their geographic distribution. The parasite in this study is morphologically distinguished from its congeners by the presence of eight pairs of caudal papillae and a single pre-cloacal papilla in males, in addition to cephalic appendages with a common bipartite trunk. However, new molecular biology studies are needed to confirm such differences. The discovery of a new host and the expansion of geographic distribution contribute significantly to the knowledge of parasitic biodiversity in neotropical fish, highlighting the complexity of host-parasite interactions and the need for continuous systematic studies in the region.

Keywords: nematode; electric fish; ichthyoparasitology; Neotropical region.

1 INTRODUÇÃO

Os peixes elétricos de água doce que compõem a ictiofauna das bacias hidrográficas da região neotropical pertencem à ordem Gymnotiformes (Verçosa de Melo, 2020). Atualmente, essa ordem inclui cinco famílias: Apterontidae, Gymnotidae, Hypopomidae, Rhamphichthyidae e Sternopygidae, que reúnem aproximadamente 36 gêneros e mais de 280 espécies válidas (Fricke *et al.*, 2026).

Entre os representantes da família Gymnotidae, destaca-se *Electrophorus electricus* (Linnaeus, 1766), caracterizado pela presença de órgãos eletrogênicos e eletrossensoriais capazes de produzir descargas elétricas de alta voltagem (Santana *et al.*, 2019). Sua coloração é predominantemente escura, com a região ventral mais clara. A espécie apresenta corpo cilíndrico e alongado, ausência de escamas, nadadeira anal extensa e nadadeiras peitorais reduzidas (Chagas *et al.*, 2017).

Na região amazônica, a espécie é popularmente conhecida como poraquê, denominação derivada do Tupi, cuja tradução remete à ideia de “aquele que causa atordoamento” (Chagas *et al.*, 2017). Assim, utiliza descargas de alta voltagem para atordoar suas presas e consumi-las inteiras, evitando danos à cavidade oral altamente vascularizada, característica que lhe permite realizar respiração aérea (Catania, 2015). A dieta da espécie inclui invertebrados e pequenos peixes, especialmente das famílias Callichthyidae e Cichlidae, com registro de atividade alimentar tanto diurna quanto noturna (Mendes-Júnior *et al.*, 2020).

Apesar dos avanços no conhecimento sobre a ictiofauna Neotropical, a parasitofauna associada ao gênero *Electrophorus* permanece pouco explorada (Silva *et al.*, 2025a). Os registros disponíveis são pontuais e abrangem apenas alguns táxons, como o hemoparasito *Theileria electrophori* (Lainson, 2007), o nematódeo *Ancyracanthus electrophori* (Virgílio *et al.*, 2023), o digenético *Caballerotrema annulatum* (Cajiao-Mora *et al.*, 2024), e o crustáceo ectoparasito *Dolops discoidalis* (Silva *et al.*, 2025a).

Entre esses parasitos, destaca-se o gênero *Ancyracanthus* Diesing, 1839, pertencente à família Gnathostomatidae Railliet, 1895. Atualmente, essa família compreende três subfamílias (Ancyracanthinae, Gnathostomatinae e Mooleptinae), seis gêneros válidos (*Ancyracanthus*, *Echinocephalus*, *Gnathostoma*, *Mooleptus*, *Spiroxys* e *Tanqua*) e mais de 50 espécies reconhecidas (GBIF, 2026). As espécies de *Ancyracanthus* são nematódeos endoparasitos de vertebrados dulcícolas, registrados em quelônios e peixes de água doce, nos quais parasitam principalmente o trato digestório (Gomes & Kohn, 1970; Moravec, 1998; Hodda, 2022).

Apesar de o gênero ter sido descrito há mais de 180 anos (Diesing, 1839), permanece entre os menos conhecidos da família Gnathostomatidae, apresentando reduzido número de registros, distribuição atualmente conhecida restrita à região Neotropical e escassez de estudos baseados em caracteres morfológicos, ultraestruturais e moleculares. Até recentemente, nenhuma espécie havia sido analisada por microscopia eletrônica de varredura ou caracterizada molecularmente, mantendo incerta a posição filogenética de *Ancyracanthus* dentro da família Gnathostomatidae (Virgílio *et al.*, 2023).

Além das lacunas taxonômicas, aspectos relacionados à biologia do gênero permanecem praticamente desconhecidos (Virgílio *et al.*, 2023). Até o momento, não há informações disponíveis sobre desenvolvimento, longevidade, especificidade parasitária, dinâmica de transmissão e ciclo de vida de *Ancyracanthus*. Entretanto, considerando sua posição taxonômica dentro de Gnathostomatidae, presume-se que apresente ciclo heteroxênico, possivelmente envolvendo crustáceos de água doce como hospedeiros intermediários obrigatórios (Moravec, 2007), semelhante ao descrito para espécies de *Spiroxys* (Demkowska-Kutrzepa *et al.*, 2021).

Em *Spiroxys*, os nematódeos adultos parasitam o trato digestório de quelônios dulcícolas, que atuam como hospedeiros definitivos, nos quais ocorre a reprodução e a eliminação dos ovos pelas fezes. Após a eclosão em ambiente aquático, as larvas são ingeridas por copépodes, que atuam como hospedeiros intermediários. Posteriormente, peixes, anfíbios, moluscos e outros organismos aquáticos podem adquirir a infecção ao ingerirem esses crustáceos, funcionando como hospedeiros paratênicos até serem predados pelo hospedeiro definitivo, no qual o parasito completa seu desenvolvimento (Demkowska-Kutrzepa *et al.*, 2021). Embora esse modelo seja descrito para *Spiroxys*, sua ocorrência em *Ancyracanthus* ainda carece de confirmação experimental.

A reduzida quantidade de registros disponíveis, associada à ausência de informações sobre a biologia e a filogenia de *Ancyracanthus*, evidencia que o conhecimento sobre esse gênero permanece fragmentado (Virgílio *et al.*, 2023). Nesse contexto, o registro de novas ocorrências representa uma importante contribuição para o conhecimento da biodiversidade parasitária neotropical, fornecendo informações que poderão subsidiar futuras revisões taxonômicas, estudos filogenéticos e investigações sobre a biologia do grupo.

Diante desse contexto, considerando a escassez de informações sobre a helmintofauna associada ao gênero *Electrophorus* e o conhecimento ainda limitado sobre *Ancyracanthus*, o presente estudo teve como objetivo registrar a ocorrência desse nematódeo parasitando *E. electricus* no município de Machadinho D'Oeste, Rondônia, Brasil.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa foi realizada sob autorização do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (ICMBio/SISBIO), licença nº 103080-1. Um exemplar de *Electrophorus electricus* foi adquirido por meio de pesca regional, conforme ilustrado na Figura 1, em uma propriedade rural situada na rodovia RO-455, distrito 5º BEC, município de Machadinho D'Oeste (9°37'56.6"S, 62°20'11.0"W), Estado de Rondônia, Brasil (Figura 2).

Figura 1 - Coleta do exemplar de *Electrophorus electricus* no Igarapé da Onça: (A) captura do exemplar durante pesca regional; (B) exemplar de *E. electricus* após a coleta.



Fonte: autoria própria (2026).

Figura 2 - Mapa de localização da área de coleta de *Electrophorus electricus*, propriedade rural situada na rodovia RO-455, distrito 5º BEC, município de Machadinho D'Oeste, Estado de Rondônia, Brasil.



Fonte: elaborado pela autora (2026).

A identificação taxonômica do peixe seguiu Santana *et al.* (2019). O animal foi necropsiado no Laboratório de Anatomia do Instituto Federal de Rondônia (IFRO), *campus* Jaru, Rondônia (Figura 3). O estômago foi colocado em placa de Petri contendo solução salina NaCl 0.9% e examinado sob estereomicroscópio modelo OPZTS (Opticam Microscopy Technology Global Company, United States Company) para busca de parasitos. Os exemplares coletados foram armazenados em álcool 70% e enviados ao Laboratório de Parasitologia Animal da Universidade Federal Rural da Amazônia, *campus* Belém, no Estado do Pará, para identificação.

Figura 3 - Necropsia de *Electrophorus electricus* realizada no laboratório de anatomia do IFRO, *campus* Jaru: (A) *E. electricus* previamente ao procedimento; (B) exemplar posicionado para o início da necropsia.



Fonte: autoria própria (2026).

Treze helmintos, sendo oito machos e cinco fêmeas, foram coletados do estômago do hospedeiro para serem processados em microscopia de luz (LM) e microscopia eletrônica de varredura (SEM). A classificação taxonômica dos nematódeos foi realizada de acordo com Anderson *et al.* (1975), Vicente *et al.* (1993) e Moravec (1998).

2.1 Processamento para microscopias

Para LM, os nematódeos foram clarificados em solução de lactofenol de Aman a 90% e observados em um microscópio Leica DM2500 com câmara clara (Leica Microsystems GmbH, Wetzlar, Germany) para confecção da ilustração científica, e fotografados em um microscópio Leica DM2500 com sistema de câmera Leica tipo DFC310 FX com Leica Application Suite Software V4.4 (Leica Microsystems GmbH, Wetzlar, Germany) e armazenados em álcool glicerinado (50% de álcool etílico a 70% e 50% de glicerina). Para a

análise morfométrica foram utilizados sete machos, quatro fêmeas e 50 ovos. As medidas são fornecidas em milímetros, salvo indicação em contrário, e são apresentadas como intervalo mínimo-máximo, seguido da média entre parênteses.

Para SEM, dois nematódeos (um macho e uma fêmea) foram fixados em formalina a 10% e lavados em água destilada por 1 hora. Em seguida, pós-fixados em Tetróxido de Ósmio a 1% por 2 horas. Após isso, desidratados em álcool progressivo por uma hora cada (70%, 80%, 90%, 100%), seco no ponto crítico de CO₂, metalizado com ouro-paládio e observado em um microscópio eletrônico de varredura modelo VEGA 3 (TESCAN, Brno, Czech Republic), conforme Silva *et al.* (2025b).

3 RESULTADOS

Os parasitos foram encontrados inseridos no epitélio da mucosa do estômago. Abaixo estão os resultados da identificação taxonômica deste nematódeo, realizada por meio de análises morfológicas e morfométricas.

Filo Nematoda

Classe Chromadorea

Ordem Rhabditida

Família Gnathostomatidae

Gênero *Ancyracanthus* Diesing, 1839

(Descrição baseada na microscopia de luz e microscopia eletrônica de varredura: Figuras 4-7).

São nematódeos de corpo cilíndrico; cutícula estriada transversalmente onde há espinhos cuticulares nos anéis anteriores e posteriores. Extremidade anterior com dois pares de apêndices quitinizados iguais, ramificados e dirigidos para trás. Expansão pseudolabial. Esôfago longo, glandular. Fêmeas didelfas, prodelfas, ovíparas. Poro excretor logo abaixo do anel nervoso. Deirídeos abaixo do anel nervoso e abaixo do poro excretor. Vulva no terço posterior do corpo imediatamente anterior ao ânus. Ovos elípticos com casca semelhante a uma rede. Machos com dois espículos iguais. Gubernáculo ausente. Extremidade caudal com asas pouco desenvolvidas. Quatro pares de papilas pré-cloacais e papila única, e quatro pares de papilas pós-cloacais. Extremidade caudal com prolongamento digitiforme único em ambos os sexos.

Machos: baseado em 7 espécimes. Comprimento do corpo: 14.09 – 19.43 (16.91) mm, largura máxima: 0.30 – 0.42 (0.36). Esôfago muscular com 1.91 – 2.68 (2.21) mm de comprimento e 0.17 – 0.23 (0.20) de largura. Esôfago glandular com 0.33 – 0.52 (0.43) mm de comprimento e 0.79 – 0.11 (0.99) de largura. Espículas iguais em tamanho e forma, extremidade distal pontiaguda, 2.63 – 3.08 (2.89) mm de comprimento, representando 16.2 – 18.5 (17.1%) do comprimento do corpo. Gubernáculo ausente. Extremidade posterior do corpo com pequenas asas caudais, começando ligeiramente posterior ao terceiro par de papilas pré-cloacais e terminando imediatamente antes do apêndice caudal. Oito pares de papilas caudais e uma papila única, dispostas da seguinte forma: três pares pré-cloacais subventrais; papila única grande seguida de um par de papilas menores imediatamente acima do lábio superior da cloaca e quatro pares pós-cloacais, sendo um par de papilas ventrais, um par sublateral e dois pares subventrais. Fasmídeos localizados anteriores ao último par de papilas pós-cloacais. Cauda cônica medindo 0.26 – 0.32 (0.29) de comprimento, terminando em apêndice cônico.

Figura 4 - Fotomicrografias de microscopia de luz do macho de *Ancyracanthus* sp. parasito de *Electrophorus electricus*: (A) extremidade anterior; (B) extremidade posterior.

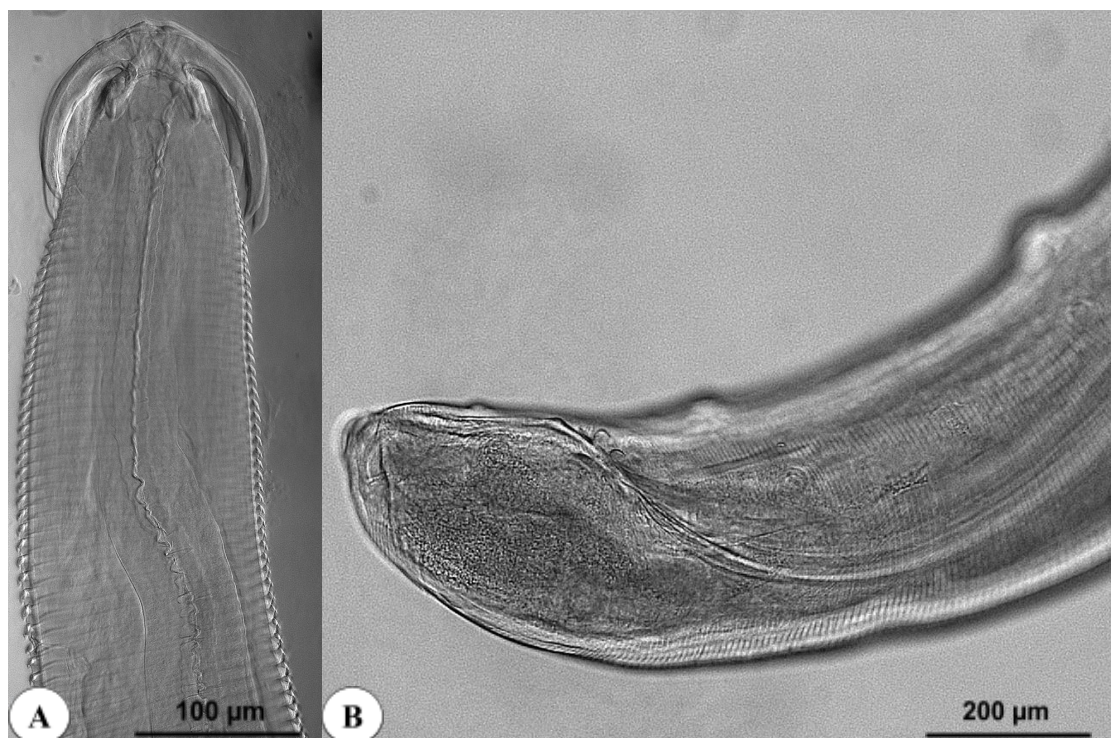
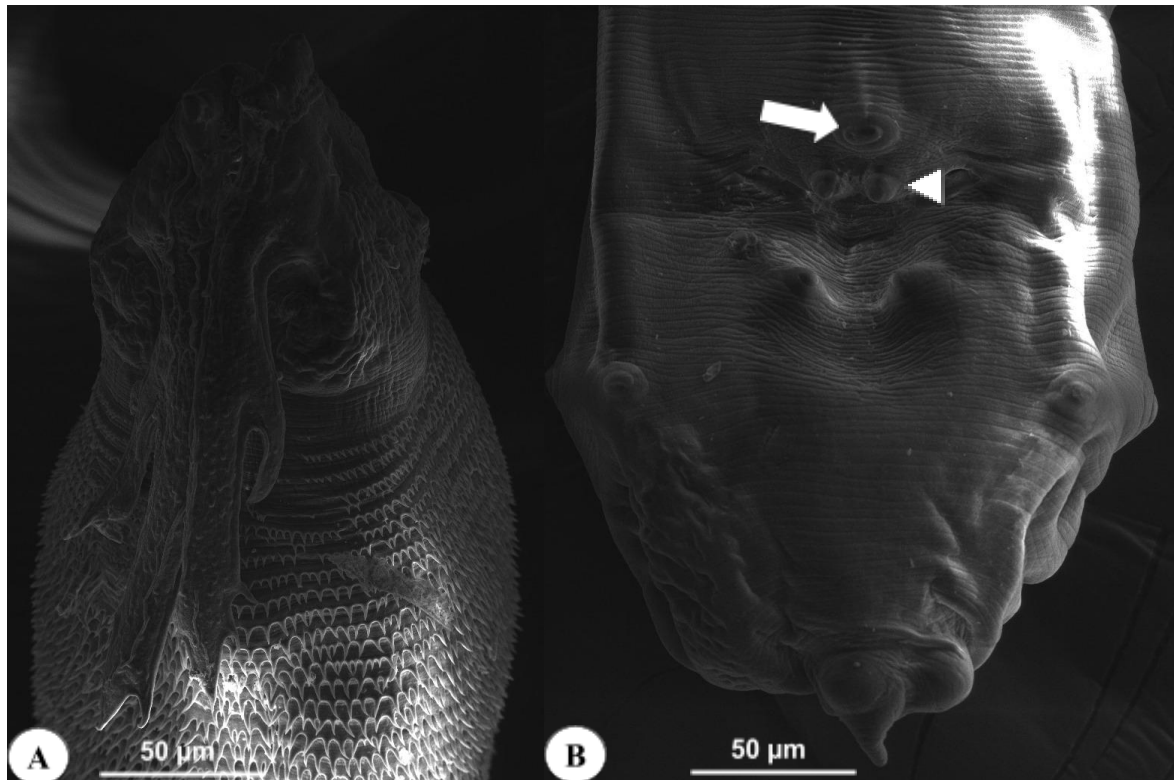


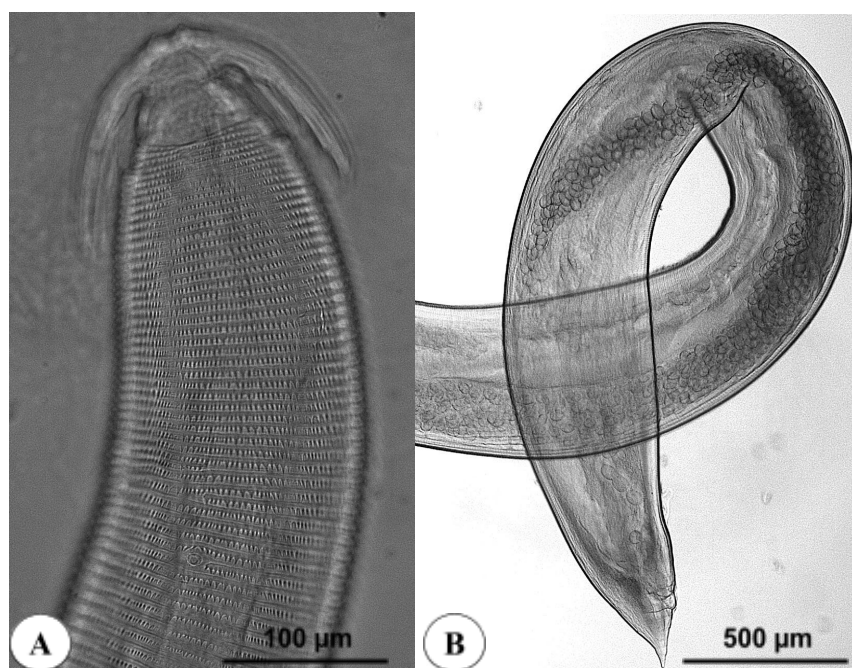
Figura 5 - Microscopia eletrônica de varredura do macho de *Ancyracanthus* sp. parasito de *Electrophorus electricus*: (A) extremidade cefálica; (B) extremidade posterior em vista ventral, com seta indicando papila ímpar ligeiramente anterior à cloaca e ponta de seta indicando par de papilas imediatamente abaixo dessa papila.



Fonte: autoria própria (2026).

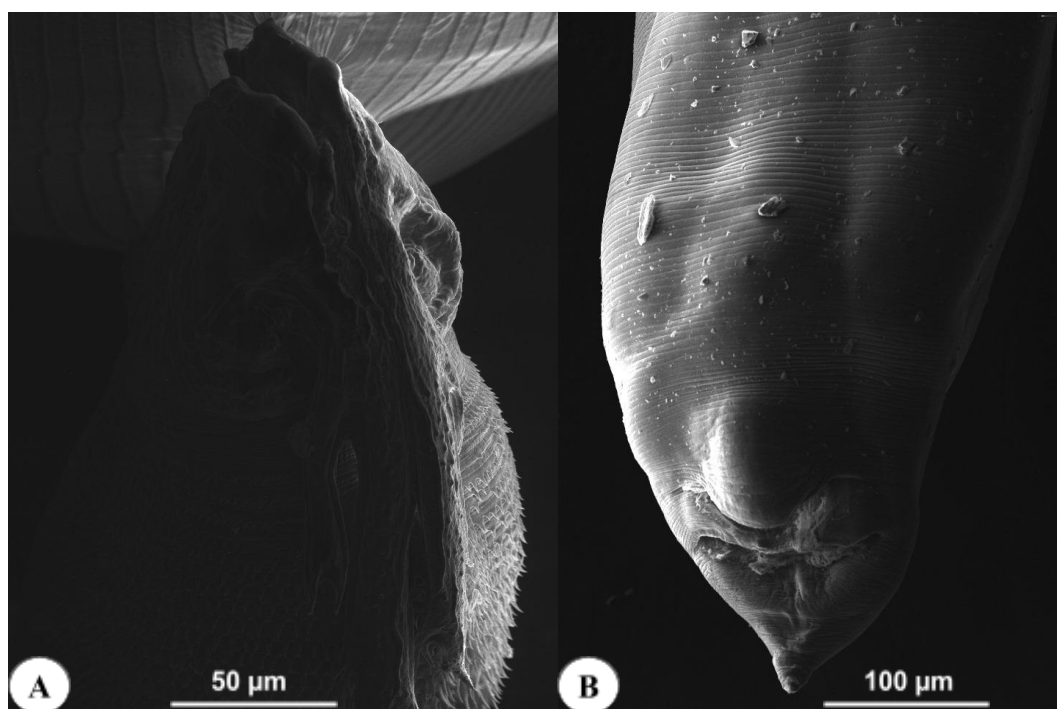
Fêmeas: baseado em 4 espécimes grávidas. Comprimento do corpo 13.83 – 20.67 (16.97) mm, largura máxima 0.27 – 0.36 (0.33). Esôfago muscular 2.12 – 2.60 (2.40) mm de comprimento e 0.16 – 0.23 (0.18) de largura. Esôfago glandular 0.40 – 0.55 (0.48) mm de comprimento e 0.74 – 0.10 (0.92) de largura. Vulva ligeiramente anterior ao ânus, 0.17 – 0.27 (0.21) mm da ponta da cauda. Região ligeiramente anterior à vulva, formando um lábio proeminente. Vagina muscular, direcionada anteriormente, delimitada por ligamentos musculares estriados e separada do ovejeto muscular pelo esfíncter. Útero didelfo, prodélfico. Ramos uterinos repletos de ovos em fêmeas grávidas; ovos ovais, de paredes espessas, casca com pequenas protuberâncias arredondadas, não embrionados, $55 - 63 \times 40 - 48$ ($n = 50$). Cauda cônica 0.14 – 0.21 (0.16) de comprimento, terminando em apêndice cônico. Fasmídeos laterais.

Figura 6 - Fotomicrografias de microscopia de luz da fêmea de *Ancyracanthus* sp. parasito de *Electrophorus electricus*: (A) extremidade anterior; (B) extremidade posterior de fêmea grávida.



Fonte: autoria própria (2026).

Figura 7 - Microscopia eletrônica de varredura da fêmea de *Ancyracanthus* sp. parasito de *Electrophorus electricus*: (A) extremidade cefálica; (B) extremidade posterior.



Fonte: autoria própria (2026).

Resumo taxonômico

Hospedeiro: peixe elétrico *Electrophorus electricus* (Actinopterygii: Gymnotidae).

Local de infecção: estômago.

Localidade: Igarapé da Onça, município de Machadinho D'Oeste, Estado de Rondônia (9°37'56.6"S, 62°20'11.0"W), Brasil.

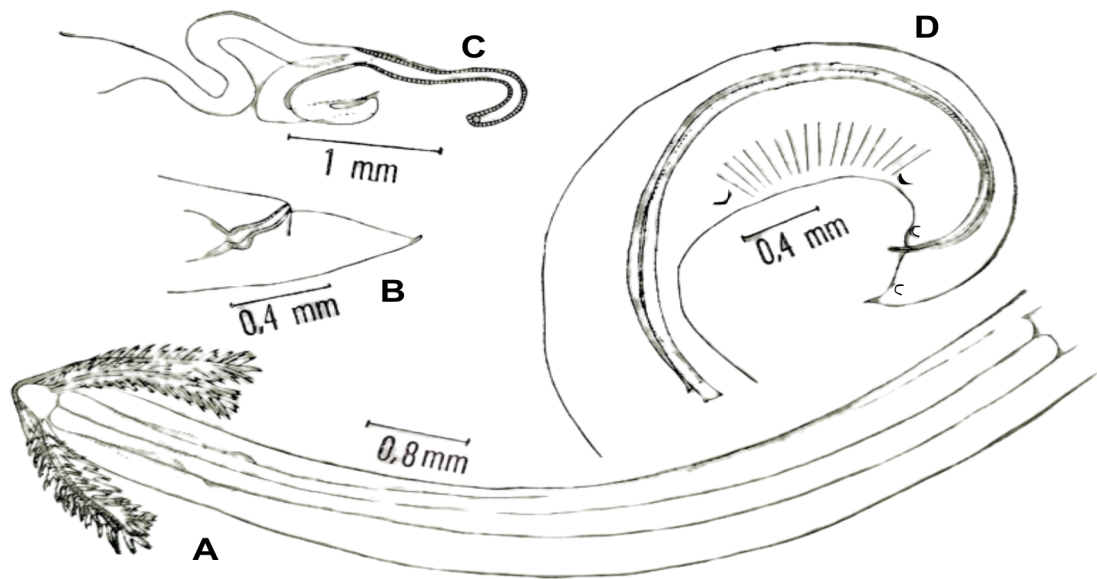
4 DISCUSSÃO

Este estudo faz o primeiro relato do parasitismo por *Ancyracanthus* sp. em *Electrophorus electricus* (Actinopterygii: Gymnotidae). Esse nematódeo é registrado pela primeira vez em exemplares de *E. electricus* coletados no Igarapé da Onça, município de Machadinho D'Oeste, Estado de Rondônia, representando um novo hospedeiro e um novo registro geográfico, ampliando o conhecimento desse helminto em hospedeiros da Região Neotropical.

Três espécies de *Ancyracanthus* são conhecidas: *Ancyracanthus pinnatifidus* (Diesing, 1839) no intestino delgado de *Podocnemis expansa*; *Ancyracanthus schubarti* (Kohn, Gomes & Motta, 1968) em estômago e intestino de *Leporinus copelandii*, *L. octofasciatus* e *Leporellus vittatus* todos Characidae, Cypriniformes; e *Ancyracanthus electrophori* (Virgílio *et al.*, 2023) em peixe elétrico *Electrophorus varii*, Gymnotidae, Gymnotiformes (GBIF, 2026). Todas essas espécies foram descritas em hospedeiros das regiões Noroeste (Amazonas e Acre) e Sudeste (São Paulo) do Brasil.

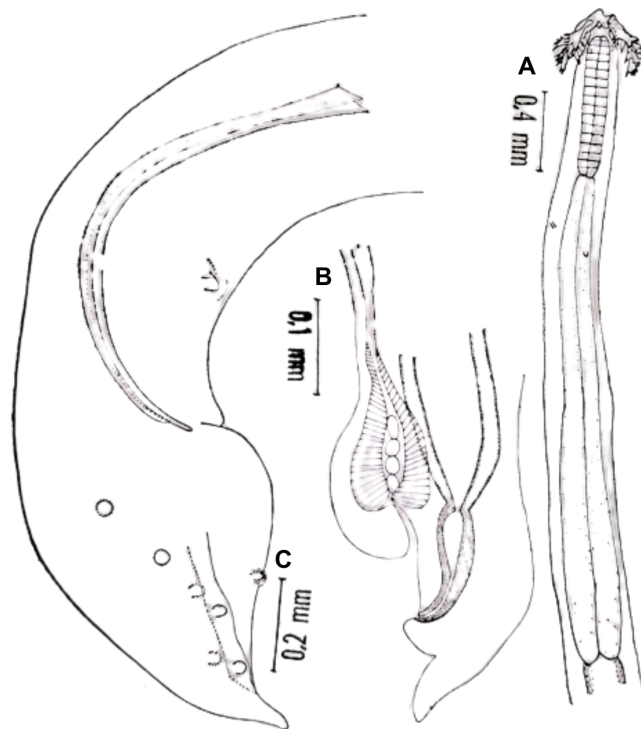
Com relação à morfologia do helminto, as descrições originais foram consultadas e observa-se morfologicamente, que *Ancyracanthus pinnatifidus* (Figura 8) possui dois pares de apêndices quitinizados, iguais e ramificados em formato de pena, e macho com três pares de papilas pré-cloacais e um par de papila pós-cloacal. Já *A. schubarti* (Figura 9) possui os apêndices ramificados e um par de papila pré-cloacal e quatro pares pós-cloacais (um par lateral, dois pares ventro-laterais e um par ventral) e a espécie *Ancyracanthus electrophori* (Figura 10) o macho apresenta três pares de papila pré-cloacais e papila única imediatamente acima da cloaca e quatro pares de papilas pós-cloacais (Diesing, 1839; Kohn, Gomes & Motta, 1968; Virgílio *et al.*, 2023). O *Ancyracanthus* deste estudo (Figura 11) apresenta quatro pares de papilas e papila única pré-cloacal e quatro pares de papilas pós-cloacais, diferindo das demais espécies conforme observadas em SEM.

Figura 8 - *Ancyracanthus pinnatifidus*: (A) extremidade anterior e esôfago; (B) extremidade posterior da fêmea, vista lateral; (C) ovejetor; (D) extremidade posterior do macho, vista lateral.



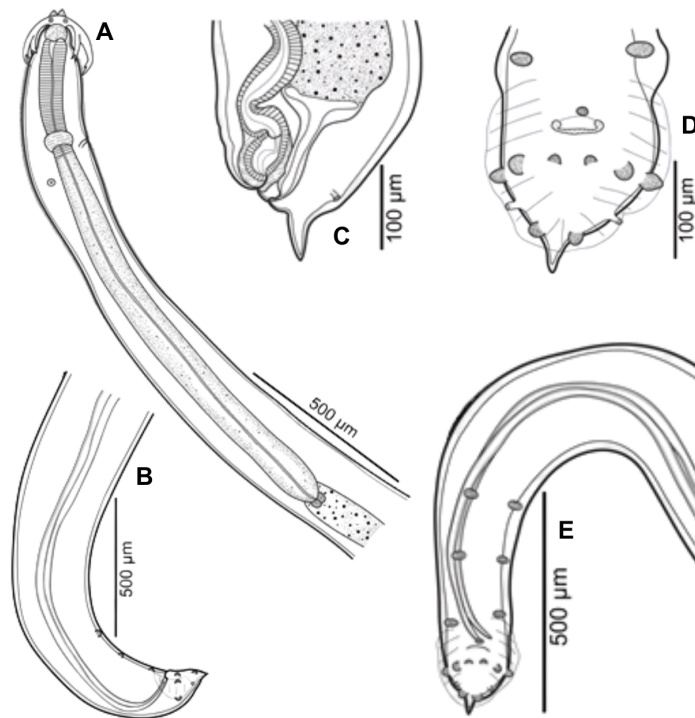
Fonte: adaptado de Gomes e Kohn (1970).

Figura 9 - *Ancyracanthus schubarti*: (A) extremidade anterior da fêmea, vista lateral; (B) extremidade posterior da fêmea, vista lateral; (C) extremidade posterior do macho, vista lateral.



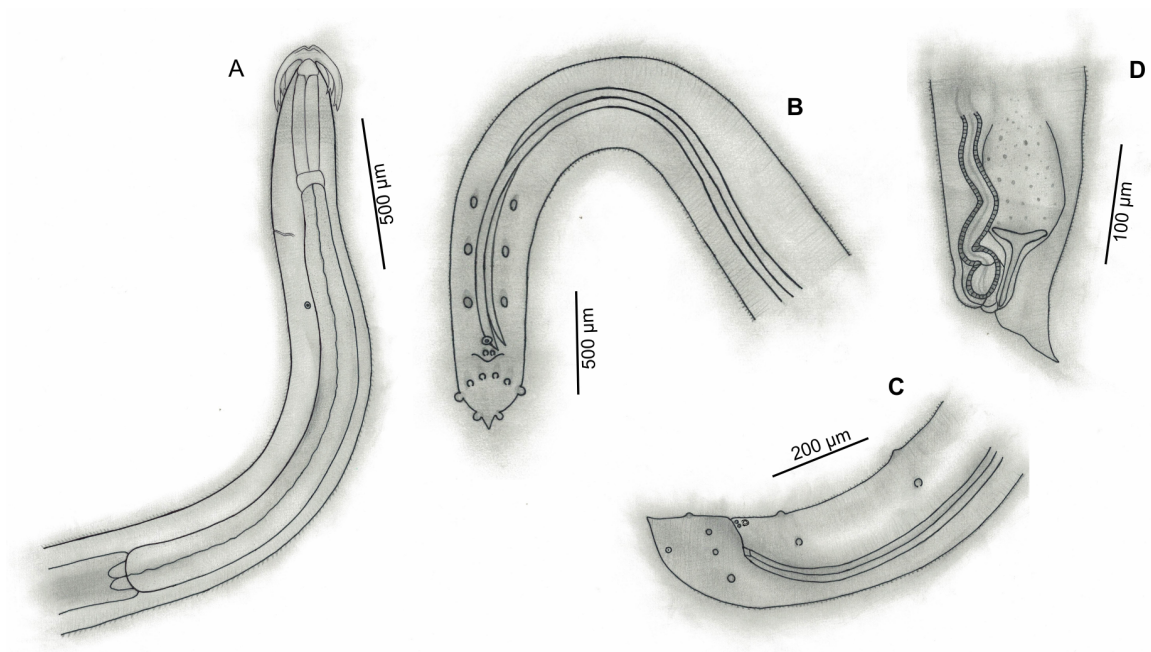
Fonte: adaptado de Kohn *et al.* (1968).

Figura 10 - *Ancyracanthus electrophori*: (A) extremidade anterior; (B) extremidade posterior do macho, vista lateral; (C) extremidade posterior da fêmea, vista lateral; (D-E) extremidade posterior do macho, vista ventral.



Fonte: adaptado de Virgílio *et al.* (2023).

Figura 11 - *Ancyracanthus* sp. analisados neste estudo: (A) extremidade anterior; (B) extremidade posterior do macho; (C) extremidade posterior do macho, vista ventrolateral; (D) extremidade posterior da fêmea.



Fonte: autoria própria (2026).

Diante disso, os achados morfológicos sugerem tratar-se de *Ancyracanthus* n. sp., o qual é o único congêneres atualmente descrito com oito pares de papilas caudais, sendo uma papila ímpar ligeiramente anterior à cloaca e um par de papilas imediatamente abaixo dessa papila única, diferindo assim de *A. pinnatifidus* que possui quatro pares de papilas caudais, *A. schubarti* que possui cinco pares de papilas caudais, e *A. electrophori* com sete pares de papilas caudais, todos com arranjos diferentes (Gomes & Kohn, 1970; Moravec, 1998; Virgílio *et al.*, 2023). Ainda assim, o tronco comum dos apêndices cefálicos difere das demais espécies, por ser bem quitinizado e bipartido.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo constitui o primeiro registro de nematódeos do gênero *Ancyracanthus* parasitando *Electrophorus electricus*, no município de Machadinho D'Oeste, Rondônia, Brasil. As análises morfológicas e morfométricas realizadas por microscopia de luz e microscopia eletrônica de varredura evidenciaram características diagnósticas distintas das espécies previamente descritas para o gênero, sugerindo tratar-se de *Ancyracanthus* n. sp.

Esta pesquisa contribui significativamente para a parasitologia veterinária ao preencher lacunas no conhecimento sobre a fauna parasitária de peixes elétricos neotropicais, grupo de hospedeiros ainda pouco explorado. A descoberta de um novo hospedeiro e de uma nova distribuição geográfica para *Ancyracanthus*, sendo este o peixe *E. electricus*, espécie predadora de topo de cadeia alimentar e considerada um dos peixes mais emblemáticos da Amazônia, amplia o conhecimento sobre a distribuição e especificidade hospedeira do gênero.

Para estudos futuros, recomenda-se a realização de análises moleculares para confirmar a posição filogenética de *Ancyracanthus* n. sp. dentro de Gnathostomatidae, bem como a ampliação das coletas em diferentes populações de *Electrophorus* sp. na Amazônia. Essas investigações poderão contribuir para a compreensão da prevalência, intensidade parasitária, especificidade hospedeira e diversidade de helmintos associados a esses importantes componentes da ictiofauna neotropical.

6 AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Microscopia Eletrônica de Varredura e ao Laboratório de Biologia Molecular do Instituto de Saúde e Produção Animal da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, *campus* de Belém - PA. Ao Instituto Federal de Rondônia - IFRO, *campus* Jaru - RO.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, R. C.; CHABAUD, A. G.; WILLMOTT, S. **CIH keys to the nematode parasites of vertebrates**. n. 3: Keys to genera of the order Spirurida. Part 1: Camallanoidea, Dracunculoidea, Gnathostomatoidea, Physalopteroidea, Rictularioidea and Thelazioidea. Farnham Royal: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1975.
- CAJIAO-MORA, K. *et al.* Supplemental description of *Caballerotrema annulatum* (Diesing, 1850) Ostrowski de Núñez and Sattmann, 2002 (Digenea: Caballerotrematidae) from a new host (*Electrophorus* cf. *varii*) and locality (Amazon River, Colombia) with phylogenetic analysis and emended generic diagnosis. **Journal of Parasitology**, v. 110, n. 4, p. 276-294, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1645/24-9>. Acesso em: 29 jun. 2026.
- CATANIA, K. Electric eels use high-voltage to track fast-moving prey. **Nature Communications**, v. 6, art. 8638, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/ncomms9638>. Acesso em: 20 maio 2026.
- CHAGAS, R. A. das *et al.* Primeiro registro do peixe-elétrico *Electrophorus electricus* (Linnaeus, 1766) (Gymnotiformes: Gymnotidae) no igarapé Praquiquara, Castanhal, Pará. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v. 5, n. 1, p. 35-42, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/ActaFish/article/view/5823/5166>. Acesso em: 20 maio 2026.
- DEMKOWSKA-KUTRZEPA, M. *et al.* The first case of *Spiroxys contortus* in European pond turtle (*Emys orbicularis*) in the wild in Poland. **International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife**, v. 16, p. 26-29, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2021.07.004>. Acesso em: 20 maio 2026.
- DIESING, C. M. **Neue Gattungen von Binnenwürmern nebst einem Nachtrage zur Monographie der Amphistomen**. 1839. p. 227-229.
- FRICKE, R.; ESCHMEYER, W. N.; VAN DER LAAN, R. **Eschmeyer's Catalog of Fishes: genera/species by family/subfamily**. Versão on-line. California Academy of Sciences, 2026. Disponível em: <https://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>. Acesso em: 20 maio 2026.
- GBIF - GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Ancyracanthus* Diesing, 1838 in GBIF Secretariat (2023). **GBIF Backbone Taxonomy**. Checklist dataset. 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.15468/39omei>. Acesso em: 20 maio 2026.
- GOMES, D. C.; KOHN, A. Sobre a subfamília Ancyracanthinae Yorke & Maplestone, 1926 (Nematoda, Spiruroidea). **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro**, v. 13, n. 3-4, p. 83-88, 1970.
- HODDA, M. Phylum Nematoda: a classification, catalogue and index of valid genera, with a census of valid species. **Zootaxa**, v. 5114, n. 1, p. 1-289, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5114.1.1>. Acesso em: 29 jun. 2026.

KOHN, A.; GOMES, D. C.; MOTTA, C. S. Nota prévia sobre um novo gênero de *Ancyracanthinae* Yorke & Maplestone, 1926 (Nematoda). **Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro**, v. 12, n. 1, p. 27-28, 1968.

LAINSON, R. *Theileria electrophori* n. sp., a parasite of the electric eel *Electrophorus electricus* (Osteichthyes: Gymnotiformes: Gymnotidae) from Amazonian Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 102, n. 2, p. 155-157, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0074-02762007005000004>. Acesso em: 20 maio 2026.

MENDES-JÚNIOR, R. N. G. *et al.* Feeding ecology of electric eel *Electrophorus varii* (Gymnotiformes: Gymnotidae) in the Curiaú River Basin, Eastern Amazon. **Neotropical Ichthyology**, v. 18, n. 3, e190132, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0224-2019-0132>. Acesso em: 20 maio 2026.

MORAVEC, F. **Nematodes of freshwater fishes of the Neotropical Region**. 1998. 464 p.

MORAVEC, F. Some aspects of the taxonomy and biology of adult spirurine nematodes parasitic in fishes: a review. **Folia Parasitologica**, v. 54, n. 4, p. 239-257, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.14411/fp.2007.033>. Acesso em: 20 maio 2026.

SANTANA, C. D. de *et al.* Unexpected species diversity in electric eels with a description of the strongest living bioelectricity generator. **Nature Communications**, v. 10, art. 4000, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41467-019-11690-z>. Acesso em: 20 maio 2026.

SILVA, A. M. *et al.* Helminthofauna of *Batrachoides surinamensis* (Batrachoidiformes: Batrachoididae) from estuaries of the Amazon in Pará, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 34, n. 4, e012225, 2025b. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612025064>. Acesso em: 20 maio 2026.

SILVA, J. O. *et al.* First documented case of ectoparasitism in electric eel: *Dolops discoidalis* (Branchiura: Argulidae) infesting *Electrophorus voltai* (Teleostei: Gymnotidae). **Parasitology International**, v. 109, p. 103114, 2025a. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.parint.2025.103114>. Acesso em: 20 maio 2026.

VERÇOZA DE MELO, G. **Desenvolvimento ontogenético do poraquê *Electrophorus varii* (Gymnotiformes: Gymnotidae)**. 2020. 71 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus. Disponível em: https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/7916/9/Disserta%C3%A7%C3%A3o_GabrielVer%C3%A7oza_PPGZOO.pdf. Acesso em: 20 maio 2026.

VICENTE, J. J. *et al.* Nematóides do Brasil. Parte III: nematóides de répteis. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 10, p. 19-168, 1993.

VIRGÍLIO, L. R. *et al.* Morphological description and molecular characterization of *Ancyracanthus electrophori* n. sp. (Gnathostomatoidea: Gnathostomatidae): a new nematode parasitic in the electric eel *Electrophorus varii* (Gymnotiformes: Gymnotidae), from the Brazilian Amazon. **Journal of Helminthology**, v. 97, e9, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0022149X22000864>. Acesso em: 20 maio 2026.



ANEXO

ANEXO A - Licença SISBIO



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: 103080-1	Data da Emissão: 26/12/2025 13:43:06	Validade*: 26/12/2026
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: Rute Witter	CPF: 027.163.891-52
Título do Projeto: Caracterização da fauna parasitária de peixes nativos do Estado de Rondônia	
Nome da Instituição: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TEC. DE RONDÔNIA	CNPJ: 10.817.343/0003-69

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Processamento laboratorial das amostras	01/2026	12/2030
2	Captura de animais e coleta de amostras	01/2026	12/2030
3	Revisão bibliográfica	01/2026	12/2030
4	Escrita de artigos	02/2026	12/2030

Equipe

#	Nome	Função	CPF	Nacionalidade
1	Elaine Lopes de Carvalho	Processamento laboratorial de amostras	790.736.202-44	Brasileira
2	ANDREZZA MENDES DO NASCIMENTO	Coleta de animais e amostras e processamento laboratorial	046.360.621-32	Brasileira
3	MICHEL I SALAROLI SPEROTO	Coleta de animais e amostras e processamento laboratorial	014.897.432-51	Brasileira

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).

Código de autenticação: 1030800120251226

Página 1/5