

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO**  
**DA NATUREZA**

**Alex Júnior Rocha**

Sistemática das espécies de *Oligacanthorhynchus* Travassos, 1915 (Acanthocephala:  
Oligacanthorhynchidae)

Juiz de Fora

2023

**Alex Júnior Rocha**

Sistemática das espécies de *Oligacanthorhynchus* Travassos, 1915 (Acanthocephala:  
Oligacanthorhynchidae)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação da Natureza, da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Biodiversidade.

Orientador: Prof. Dr. Ralph Maturano Pinheiro

Coorientadora: Profa. Dra. Sueli de Souza Lima

Juiz de Fora

2023

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Rocha, Alex Júnior.

Sistemática das espécies de *Oligacanthorhynchus* Travassos, 1915 (Acanthocephala: Oligacanthorhynchidae) / Alex Júnior Rocha. -- 2023.

81 p. : il.

Orientador: Ralph Maturano Pinheiro

Coorientadora: Sueli de Souza Lima

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação da Natureza, 2023.

1. Acanthocephala. 2. *Didelphis aurita*. 3. Marsupial. 4. Mata Atlântica. 5. Taxonomia. I. Pinheiro, Ralph Maturano, orient. II. Lima, Sueli de Souza, coorient. III. Título.

**ALEX JÚNIOR ROCHA**

**Sistemática das espécies de *Oligacanthorhynchus* Travassos, 1915 (Acanthocephala: Oligacanthorhynchidae)**

Dissertação  
apresentada  
ao Programa de Pós-  
Graduação em  
Biodiversidade e  
Conservação da  
Natureza  
da Universidade  
Federal de Juiz de  
Fora como requisito  
parcial à obtenção do  
título de Mestre em  
Biodiversidade e  
Conservação da  
Natureza. Área de  
concentração:  
Comportamento,  
Ecologia e  
Sistemática.

Aprovada em 05 de junho de 2023.

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Dr. Ralph Maturano Pinheiro** - Orientador

Universidade Federal de Juiz de Fora

**Profa. Dra. Sueli de Souza Lima** - Coorientadora

Universidade Federal de Juiz de Fora

**Prof. Dr. Luis Cláudio Muniz Pereira**

Fundação Oswaldo Cruz

**Dra. Ana Paula Nascimento Gomes**

Fundação Oswaldo Cruz

Juiz de Fora, 11/05/2023.



Documento assinado eletronicamente por **Ralph Maturano Pinheiro, Professor(a)**, em 05/06/2023, às 16:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **ANA PAULA NASCIMENTO GOMES, Usuário Externo**, em 05/06/2023, às 16:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luís Cláudio Muniz Pereira, Usuário Externo**, em 05/06/2023, às 16:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Sueli de Souza Lima, Professor(a)**, em 14/08/2023, às 19:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf ([www2.ufjf.br/SEI](http://www2.ufjf.br/SEI)) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1279602** e o código CRC **138FC8D9**.

Dedico este trabalho a todos os educadores,  
amigos e familiares que estiveram em toda  
minha formação...

## **1.0 AGRADECIMENTO**

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me abençoado e capacitado nos momentos mais difíceis da minha vida.

Agradeço também ao apoio dos meus familiares e amigos, que se tornaram indispensáveis nesses momentos.

Aos meus orientadores, pela disponibilidade e atenção prestada durante toda minha formação acadêmica. Devo muito a vocês!

Aos professores e toda a equipe do programa de pós-graduação em Biodiversidade e Conservação da Natureza que não medem esforços para nos oferecer sempre as melhores condições para nossa formação. Cada um destes serão sempre lembrado!

Aos alunos e amigos de laboratório, que sempre estiveram presentes nas conversas, nos cafés e nos trabalhos de bancada. Cada um desses levarei de forma muito especial na minha vida.

Ao Dr. Marcelo Knoff e a Dra. Daniela de Almeida Lopes, pelo suporte no uso da coleção da CHIOC-FIOCRUZ e pelo tratamento acolhedor prestado em minha visita.

Aos Dr. Omar Amin e David Bolette pela disposição em contribuir com arquivos e documentos para o este trabalho.

Ao Pedro Loureiro do laboratório de microscopia eletrônica da física, por todo tempo dispendido no cuidado e no tratamento com minhas amostras.

E, por fim, a todos que, de alguma forma, ao longo desta jornada, tornou a realização de mais uma etapa da minha vida possível. Muitíssimo obrigado!

“Se você se acha pequeno demais para fazer a  
diferença, tente dormir com um mosquito”  
DALAI-LAMA



## RESUMO

O grupo dos Acanthocephala possuem lacunas na descrição e na taxonomia de suas espécies. Estes animais são caracterizados por serem parasitos de vertebrados e invertebrados, possuindo sistema lacunar, uma probóscide com ganchos na região anterior do corpo e ausência de sistema digestório. Esses parasitos são divididos em quatro classes: Eoacanthocephala, Palaeacanthocephala, Polyacanthocephala e Archiacanthocephala. O gênero *Oligacanthorhynchus* possui atualmente 31 espécies, estando dentro da ordem Oligacanthorhynchida, na classe Archiacanthocephala. Entre seus hospedeiros vertebrados, destacam-se os marsupiais que são distribuídos geograficamente pelo Novo Mundo, podendo ser parasitados não só por acantocéfalos, como também cestoides, nematoides e trematódeos, dentre outros parasitos. O objetivo geral deste trabalho foi realizar um estudo taxonômico e sistemático do gênero *Oligacanthorhynchus*, incluindo a descrição de uma nova espécie, validando ou refutando espécies conhecidas e propondo uma chave taxonômica para as espécies aqui consideradas válidas para o gênero. A nova espécie foi encontrada no intestino delgado de *Didelphis aurita*, espécie endêmica da Mata Atlântica, em necropsia no Laboratório de Taxonomia e Ecologia de Helmitos – Odile Bain (LABTECH), em Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. A morfologia foi caracterizada através da Microscopia de Luz e Microscopia Eletrônica de Varredura. O tamanho dos lemniscos, a morfologia e morfometria dos ovos e as estruturas reprodutoras (glândulas de cimento e poro genital) determinaram a nova espécie. Além disso, as espécies do gênero foram reunidas por meio de descrições e consultas a espécimes depositados na Coleção Helmitológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC), Rio de Janeiro, Brasil. O *status* taxonômico foi discutido para cada espécie, determinando sua validade e propondo características diagnósticas para cada uma. No total, 12 espécies foram classificadas com uma diagnose diferencial válida. Oito espécies foram descritas em estágios juvenis e outras sete foram tratadas como *incertae sedis*. Por fim, a chave de identificação foi elaborada para as espécies válidas. Este estudo foi importante para ampliar o conhecimento da helmintofauna presente na Mata Atlântica e para fornecer a primeira tentativa de organização sistemática do gênero *Oligacanthorhynchus*, evitando identificação ambígua das espécies e colaborando para o avanço do estudo taxonômico do grupo.

**Palavras-chave:** Acanthocephala, *Didelphis aurita*, marsupial, Mata Atlântica, *Oligacanthorhynchus*, parasitos, taxonomia.

## ABSTRACT

The Acanthocephala have gaps in the description and taxonomy of their species. These animals are characterized by being parasites of vertebrates and invertebrates, having a lacunar system, a proboscis with hooks in the anterior region of the body and the absence of a digestive system. These parasites are divided into four classes: Eoacanthocephala, Palaeacanthocephala, Polyacanthocephala and Archiacanthocephala. The genus *Oligacanthorhynchus* currently has 31 species belonging to the order Oligacanthorhynchida, in the class Archiacanthocephala. Among vertebrate hosts marsupials stand out, as they are geographically distributed throughout the New World, and can be parasitized not only by acanthocephalans, but also cestodes, nematodes and trematodes, among other parasites. The general objective of this work was to carry out a taxonomic and systematic study of the genus *Oligacanthorhynchus*, including the description of a new species, validating or refuting known species and proposing a taxonomic key for the species considered valid for the genus. The new species was found in the small intestine of *Didelphis aurita*, an endemic species of the Atlantic Forest, in necropsy at the Laboratory of Taxonomy and Ecology of Helminths – Odile Bain (LABTECH), in Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil. The morphology was characterized through Light Microscopy and Scanning Electron Microscopy. The size of the lemnisci, the morphology and morphometry of the eggs and the reproductive structures (cement glands and genital pore) determined the new species was distinct from the other species. In addition, the species of the genus were gathered through descriptions and consultations with specimens deposited in the Helminthological Collection of the Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC), Rio de Janeiro, Brazil. The taxonomic status was discussed for each species, determining their validity and proposing diagnostic characteristics for each one. In total, 12 species were classified with a valid differential diagnosis. Eight species were described in juvenile stages and another seven were treated as *incertae sedis*. Finally, the identification key was elaborated for the valid species. This study was important to expand knowledge of the helminth fauna present in the Atlantic Forest and to provide the first attempt at systematic organization of the genus *Oligacanthorhynchus*, avoiding ambiguous identification of species and collaborating to advance the taxonomic study of the group.

**Keywords:** Acanthocephala, *Didelphis aurita*, marsupial, Atlantic Forest, *Oligacanthorhynchus*, parasites, taxonomy.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

**Mapa 1** – Distribuição geográfica das espécies de marsupiais reconhecidas como hospedeiras das espécies do gênero *Oligacanthorhynchus*. ..... 20

**Desenho 1** – *Oligacanthorhynchus* n. sp. **A)** Probóscide de macho adulto. Barra – 100 µm. **B)** Região posterior do macho. Barra – 4 mm. **C)** Região anterior de fêmea adulta. Barra – 2 mm. **D)** Sistema reprodutor da fêmea. Barra – 400 µm. **E)** Etapas do desenvolvimento do ovo não embrionado (esquerda) até o embrionado (direita). Barra – 100 µm. **F)** Detalhe da bursa copulatória com o hemipênis indicando a papila na extremidade (seta preta). Barra – 200 µm. .... 28

**Fotografias 1** – Imagens de Microscopia eletrônica de varredura de *Oligacanthorhynchus* n. sp. **A)** Detalhe da probóscide com a papila apical (seta branca). **B)** Detalhe da papila apical. **C)** Corte transversal do corpo com o sistema lacunar disposto longitudinalmente (setas brancas). .... 29

**Fotografias 2** – Imagens de Microscopia eletrônica de varredura de *Oligacanthorhynchus* n. sp. **A)** Detalhes do ovo não embrionado com as fibrilas e **B-C)** ovos não embrionados e embrionados, respectivamente, indicando a fibrila externa até a formação da casca (seta branca). **D)** Detalhe da região posterior do macho com a bursa copulatória totalmente evertida. .... 30

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** – Espécies do gênero *Oligacanthorhynchus* que infectam mamíferos no continente americano, exceto *O. thumbi*\*. Todas as medidas são dadas em micrometros ( $\mu\text{m}$ ), ao menos quando especificado na coluna. As medidas dos ganchos vão da fileira um a seis, respectivamente. ....32
- Tabela 2** – Comprimento das principais medidas de *O. nickoli* e *O. oti* comparadas por Bolette (2007) para distinção das espécies. M – Macho, F – Fêmea. Todas as medidas estão em micrômetros ( $\mu\text{m}$ ), exceto quando especificado. ....62
- Tabela 3** – Morfometria do tronco das espécies juvenis conhecidas comparadas com as possíveis espécies descritas de forma juvenil. ....72

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

CETAS – Centro de Triagem de Animais Silvestres

CHIOC – Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz.

CHOB – Coleção Helmintológica Odile Bain

COMP – Comprimento.

COX 1 – Citocromo c oxidase subunidade 1

F – Fêmea.

FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBUNAM - Instituto de Biologia, Universidade Nacional Autónoma do México

kV – Kilovolt.

LABTECH – Laboratório de Taxonomia e Ecologia de Helminhos Odile Bain

LARG – Largura

M – Macho

Mbar – milibar

MEV – Microscopia Eletrônica de Varredura

MHNS – Museu de História Natural Humboldt

MZSP - Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

mm – milímetro

µm – micrômetro

UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora.

USNPC - Coleção Nacional de Parasitos dos Estados Unidos

## SUMÁRIO

<b>1.0 INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>15</b>
1.0 OS ACANTOCÉFALOS .....	15
1.1 A SISTEMÁTICA E A TAXONOMIA DOS OLIGACANTORRINQUÍDEOS .....	16
1.2 OS DIDELFÍDEOS E SUA RELAÇÃO COM O PARASITISMO .....	19
1.3 OBJETIVO GERAL .....	21
1.3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	21
1.4 REFERÊNCIAS.....	21
<b>2.0 CAPÍTULO 1: Nova espécie de <i>Oligacanthorhynchus</i> (Acanthocephala: <i>Oligacanthorhynchidae</i>) em <i>Didelphis aurita</i> (Wied, 1826) (Didelphimorphia: <i>Didelphidae</i>) na Mata Atlântica, sudeste do Brasil .....</b>	<b>24</b>
2.1 RESUMO .....	24
2.2 INTRODUÇÃO .....	24
2.3 MATERIAL E MÉTODOS .....	25
2.4 RESULTADOS .....	27
2.5 DISCUSSÃO .....	33
2.6 CONCLUSÕES .....	35
2.7 AGRADECIMENTOS .....	36
2.8 REFERÊNCIAS.....	36
<b>3.0 CAPÍTULO 2: Revisão das espécies do gênero <i>Oligacanthorhynchus</i>: morfologia e morfometria na determinação das espécies.....</b>	<b>39</b>
3.1 RESUMO .....	39
3.2 INTRODUÇÃO .....	39
3.3 OBJETIVO .....	41
3.4 MATERIAL E MÉTODOS .....	41
3.5 STATUS DAS ESPÉCIES DO GÊNERO <i>OLIGACANTHORHYNCHUS</i> .....	42
3.6 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS DEMAIS ESPÉCIES .....	71
3.7 CHAVE TAXONÔMICA DE <i>OLIGACANTHORHYNCHUS</i> .....	74
3.8 CONCLUSÕES .....	75
3.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	76
3.10 REFERÊNCIAS.....	77

## 1.0 INTRODUÇÃO GERAL

### 1.0 OS ACANTOCÉFALOS

O parasitismo é amplamente reconhecido como um fator que influencia na composição e nas estruturas da comunidade animal, tanto na distribuição como na abundância das espécies (Mouritsen & Poulin, 2002). É raro encontrarmos estudos que se preocupam a respeito da conservação de parasitos. Porém, nos últimos anos, tem aumentado a preocupação por biólogos da conservação e ecólogos na introdução ou eliminação de um parasito e/ou hospedeiros no ambiente, já que estes podem afetar a interação entre as espécies e conseqüentemente sua biodiversidade (Thomas *et al.*, 2005).

Estudos taxonômicos e sistemáticos dos parasitos se tornaram menos frequentes em relação ao conhecimento da biologia e suas relações intrínsecas com o ambiente. Do contrário, as espécies que são consideradas raras ou ameaçadas de extinção são às vezes utilizadas como justificativas para a conservação da biodiversidade sem, no entanto, considerar espécies menos atrativas com relação às atividades humanas. Como Kennedy (2006, p. 1) afirma, “existe uma maior preocupação sobre a perda de uma espécie de mamífero ou ave do que uma espécie de inseto ou crustáceo. [...]”, e isso não é diferente para os parasitos quando relacionados aos organismos de vida livre.

Para compreender a biodiversidade da helmintofauna, é necessária a correta identificação de espécies através de estudos taxonômicos. Estes estudos são importantes para que aspectos ecológicos, genéticos e de biologia do parasito sejam amplamente conhecidos para o uso na taxonomia integrativa. A taxonomia integrativa aborda a compreensão de múltiplas informações da biologia dos parasitos para melhor interpretação e compreensão das relações taxonômicas entre os grupos. Ao longo do tempo, estudos dos parasitos aumentaram gradativamente, sendo descritos em diferentes hospedeiros e com características peculiares a cada espécie.

Dentre dos grupos de parasitos pseudo-segmentados presentes em animais silvestres, se encontra o grupo dos Acanthocephala Rudolphi, 1808 (do grego *acanthias*, “espinhoso”; e *cephalo* “cabeça”) registrado pela primeira vez por Francesco Redi, em 1684 (Amin, 1985). São animais endoparasitos do trato intestinal de vertebrados e de artrópodes, muitos com ciclo de vida complexos, podendo ser encontrados em cinco estágios principais de desenvolvimento: ovo, larva acântor, acantela, cistacantos e adultos. São animais dioicos, apresentando

dimorfismo sexual com a fêmea sendo maior que o macho, caracterizados principalmente pela presença de uma probóscide, a ausência de um trato digestivo e por um sistema tegumentar específico conhecido como sistema lacunar.

Segundo Amin (1985), a diversidade de Acanthocephala compreende as três classes existentes até então: Archiacanthocephala, Eoacanthocephala e Palaeacanthocephala. Essas classes são listadas em 22 famílias, 122 gêneros e 903 espécies. A divisão das classes ocorre respectivamente em 4, 4 e 14 famílias; 13, 28 e 81 gêneros; e 167, 167 e 569 espécies. Essas espécies estão distribuídas em diferentes regiões ao redor do mundo. Recentemente, Monks & Richardson (2011) relataram a existência de 4 classes de Acanthocephala, divididas em 10 ordens, 22 famílias, 147 gêneros e 1194 espécies, podendo esses números ainda estarem subestimados (Amin, 2013).

No Brasil, os estudos com os Acanthocephala tiveram início do século XX com o Dr. Lauro Travassos. Nestes estudos, este parasitologista da Fiocruz (Fundação Oswaldo Cruz) realizou expedições pelo Brasil documentando os parasitos encontrados, principalmente em animais silvestres. Posteriormente, alunos do Dr. Travassos, como por exemplo o Dr. Domingos Machado Filho, contribuíram para o conhecimento da helmintofauna brasileira. Ao todo, foram identificadas 46 espécies diferentes de acantocéfalos que infectam mamíferos de diferentes ordens (Gomes, 2019). Das espécies conhecidas de acantocéfalos, apenas 3% das espécies são de mamíferos no Brasil.

## 1.1 A SISTEMÁTICA E A TAXONOMIA DOS OLIGACANTORRINQUÍDEOS

Desde a definição nomenclatural binomial das espécies feita pelo sueco Carl Von Linné ainda no século XVIII, grupos de plantas e animais foram propostos seguindo as regras e princípios deste sistema linneano, como é conhecido. Antes mesmo disso, muitas espécies haviam sido descritas e reconhecidas na ciência, principalmente pela expedição de naturalistas no Novo Mundo. A partir de então, os taxonomistas foram responsáveis por categorizar e organizar muitas dessas espécies.

Como Kohler (2006) menciona, muitos taxonomistas surgiram com diferentes conceitos para uma espécie. Ao longo do tempo, os termos “*lumpers*” e “*splitters*” dentro da taxonomia foram usados para se referir a taxonomistas que caracterizavam e classificavam as espécies biológicas, cujos pequenos ou grandes traços, com características mais ou menos visíveis eram vistos de formas diferente por cada um deles. Ou seja, “*lumpers*” era muitas vezes referido



àqueles que reuniam diferentes morfotipos em uma única espécie, enquanto os “*splitters*” tendiam a interpretar organismos com variações morfológicas entre si como espécies distintas. Em parte, isso determinou o que é discutido a respeito do conceito de espécie em um consenso geral, ocasionando discussões que refletem até hoje para taxonomistas e sistematas. Dentro dos acantocéfalos, por exemplo, essa problemática ainda é atual.

Os acantocéfalos são o grupo de helmintos parasitos com atualmente 1.300 espécies classificados em 4 classes: Eoacanthocephala, Palaeacanthocephala, Polyacanthocephala e Archiacanthocephala. Eles são encontrados na forma adulta no trato intestinal de seus hospedeiros definitivos que são peixes, anfíbios, aves, répteis ou mamíferos, podendo acidentalmente infectar humanos (Kennedy, 2006). Os membros da classe Archiacanthocephala (Meyer, 1931) são caracterizadas por possuírem tronco sem espinhos, oito glândulas de cimento, parede de camada única na bainha da probóscide, algumas espécies com protonefrídios, sacos ligamentares dorsais e ventrais, casca de ovos espessa, infectando vertebrados terrestres e insetos ocasionalmente milípedes (Richardson, 2013). São reconhecidas quatro ordens: Apororhynchida, Gigantorhynchida, Moniliformida e Oligacanthorhynchida. Atualmente, a ordem Oligacanthorhynchida é constituída de 12 gêneros válidos com cerca de cem espécies válidas, dentro da única família Oligacanthorhynchidae (Amin, 2013).

A família Oligacanthorhynchidae é considerada, por muitos sistematas, a mais confusa dentro dos acantocéfalos pelas descrições vagas de espécies, definições incertas e interpretações morfológicas incorretas por vários autores (Schmidt, 1972). Isso tem gerado muitas discussões a respeito da validade de um gênero, sua caracterização, as sinonímias e a posição dos *taxa* dentro da família, entre outras discussões. Houve várias tentativas em organizar essa família sistematicamente ainda no início do século XX. Dentre os trabalhos mais relevantes, estão Travassos (1917), Meyer (1931 e 1932), Machado-Filho (1964), Yamaguti (1964), Petrochenko (1971), Schmidt (1972), Golvan (1994), Amin (1985) e Amin (2013). Nestes trabalhos, houve descrição e redescricao de espécies, determinação das características do gênero, bem como as reclassificações das espécies válidas dentro do gênero. Entretanto, a determinação e diferenciação de uma espécie ainda não era clara. Dentre os 12 gêneros presentes na classificação mais recente dos acantocéfalos feita por Amin (2013), encontra-se o gênero *Oligacanthorhynchus* Travassos, 1915 com o maior número de espécies dentro da família.

Nos últimos anos, os estudos morfológicos e moleculares têm avançado dentro da família. Estudos recentes têm mostrado a divergência genética em populações de helmintos que são considerados morfológicamente consistentes em uma mesma espécie (López-Caballero *et*

*al.*, 2015). A morfologia do desenvolvimento dentro do hospedeiro também tem auxiliado no entendimento das mudanças morfométricas e morfológicas dos órgãos internos, desde o estágio de cistacantos até a maturidade sexual de uma única espécie (Lenkowski *et al.*, 2016). Todas estas variações morfológicas estão restritas a cada parasito de acordo com as diferentes condições: do ambiente, do desenvolvimento, da espécie de hospedeiro, do habitat, da fisiologia, entre outros fatores (Steinauer *et al.*, 2007, Shostak *et al.*, 1986). Por muitos anos, a taxonomia tradicional era a única utilizada para estudos taxonômicos e sistemáticos dentro do gênero.

O estudo do material genético passou a abranger um método complementar aos métodos tradicionais utilizados na taxonomia para identificação de espécies (Zhao *et al.*, 2020). Estudos genéticos têm contribuído para a determinação de espécie e na compreensão das características morfológicas variáveis. Estudos sobre plasticidade fenotípica e espécies crípticas têm aumentado dentro dos acantocéfalos, trazendo estas incertezas no campo da taxonomia a outras importantes discussões (Steinauer *et al.*, 2007). Por exemplo, López-Caballero *et al.* (2015) realizaram um estudo genético com a espécie *O. microcephala* em diferentes localidades e hospedeiros no México. Neste estudo, eles identificaram a presença de, pelo menos, duas linhagens independentes utilizando o citocromo c oxidase subunidade 1 (cox 1) e a grande subunidade (LSU) do RNA ribossômico nuclear. No entanto, os autores se abstiveram de descrever uma nova espécie devido à falta de dados dos outros espécimes que possuem um longo alcance geográfico. Essa limitação de informações adicionais evidencia a complexidade da sistemática deste gênero. Além disso, a dificuldade em realizar esses estudos em alguns grupos dentro dos acantocéfalos é presente, principalmente quando se encontra espécies sem registros ou depósitos para esses estudos, além da ausência de coletas e depósitos de materiais frescos com a fixação adequada, o que limita o entendimento desses grupos.

Outras dificuldades também são observadas na taxonomia tradicional: as técnicas de preparação e montagem dos helmintos, devido a parede corpórea espessa e peculiaridades como os poucos órgãos internos baseados para a taxonomia, envolve muitas descrições no passado com caracterização superficial destes parasitos. Devido a isso, a classificação das espécies torna-se ainda mais difícil, devido a descrição de novas espécies com caracteres considerados fracos ou insignificantes (Bhattacharya, 2007). Por outro lado, o surgimento da Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) alavancou os estudos taxonômicos, permitindo alcançar detalhes de ultraestruturas de importantes características, como papilas sensoriais, as farpas dos

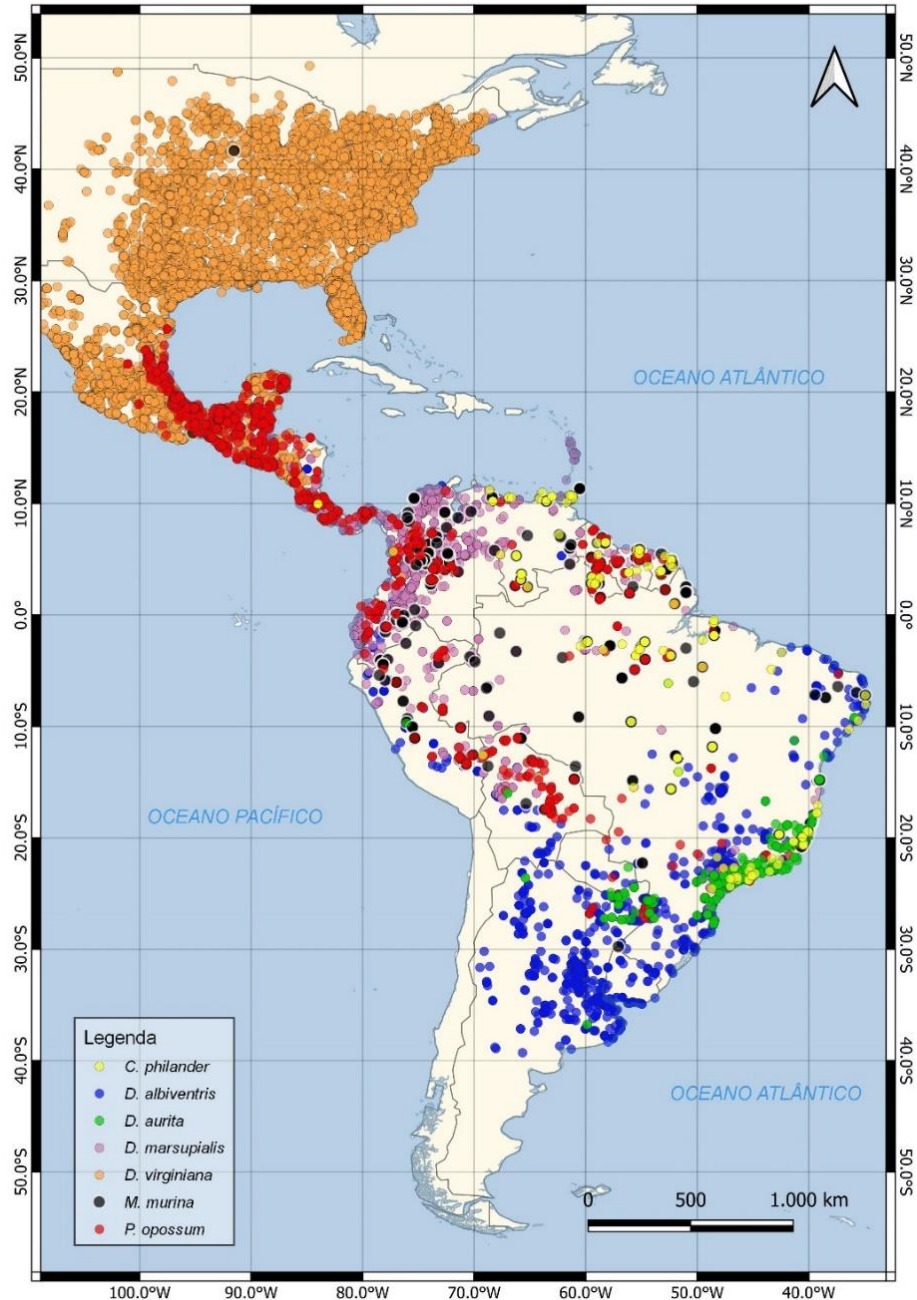
ganchos, o sistema lacunar, entre outras, que antes não eram possíveis de serem visualizadas pelas ferramentas da taxonomia tradicional.

Em meio às diversas características compartilhadas por cada espécie, as chaves taxonômicas foram propostas para auxiliar na identificação dos grupos. Van Cleave (1923) realizou a primeira tentativa em organizar sistematicamente os gêneros da família Oligacanthorhynchidae. De forma mais geral, Petrochenko (1971) organizou até então, a mais completa chave de acantocéfalos presentes em animais selvagens e domésticos. Amin (1987) também propôs uma nova chave taxonômica, reconhecendo as classes, ordens, famílias e subfamílias de todos os acantocéfalos. Outras chaves foram propostas ao longo do tempo com o objetivo de determinar identificação de acantocéfalos em ambientes ou grupos de hospedeiros específicos, amplamente estudados (Amin, 1998; McDonald, 1988; Van Cleave, 1918).

## 1.2 OS DIDELFÍDEOS E SUA RELAÇÃO COM O PARASITISMO

Nos marsupiais do gênero *Didelphis*, diferentes filões de parasitos já foram identificados (Bezerra-Santos *et al.*, 2021). Dentre os helmintos, os grupos Acantocéfalo, Cestoda, Nematoda e Trematoda já foram encontrados em um total de trinta e duas espécies diferentes, além de ser registrado protozoários e ectoparasitos que ocorrem em humanos ou que são exclusivos destes animais (Acosta-Virgen *et al.*, 2015; Bezerra-Santos *et al.*, 2021; Costa-Neto *et al.*, 2019). Ao todo existem sete espécies de marsupiais que possuem registros do gênero *Oligacanthorhynchus*: *Caluromys philander* (Linnaeus, 1758), *Marmosa murina* (Linnaeus, 1758) e *Philander opossum* (Linnaeus, 1758); sendo quatro do gênero *Didelphis*: *Didelphis albiventris* Lund, 1840, *Didelphis aurita* (Wied, 1826), *Didelphis marsupialis* Linnaeus, 1758, *Didelphis virginiana* Kerr, 1792, estando distribuídas geograficamente por toda a América (ver Mapa 1). A riqueza de helmintos associada com estes hospedeiros não é totalmente conhecida, devido à ampla distribuição heterogênea no continente americano.

**Mapa 1** – Distribuição geográfica das espécies de marsupiais reconhecidas como hospedeiras das espécies do gênero *Oligacanthorhynchus*.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

A fragmentação e destruição do hábitat tem resultado na extinção de animais selvagens (Haddad *et al.*, 2015), ocasionando uma maior preocupação no estudo e conservação destes hospedeiros. No caso dos gambás, essa degradação tem elevado o convívio com humanos e consequentemente, o aumento de acidentes registrados em áreas urbanas. Muitas das vezes são considerados como pragas, o que tem ocasionado a morte destes animais em áreas urbanas.

Dentre todos os hospedeiros dos oligacantorinquídeos, os marsupiais são os mais estudados por diferentes áreas de sua biologia, além da taxonomia. Estudos recentes têm tratado da ecologia, da filogenia, do desenvolvimento e do sítio específico do parasito, além de outros registros das espécies do gênero em marsupiais (Acosta-Virgen *et al.*, 2015; Bezerra-Santos *et al.*, 2021; De Castro *et al.*, 2017; Freitas *et al.*, 2021).

### 1.3 OBJETIVO GERAL

Realizar um estudo taxonômico e sistemático do gênero *Oligacanthorhynchus* para aprimorar a compreensão das estruturas morfológicas.

#### 1.3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Estudar os *Oligacanthorhynchus* parasitos de *D. aurita* provenientes da Mata Atlântica, focando nas características morfológicas, morfométricas e ultraestruturais em MEV.

Classificar as espécies válidas do gênero *Oligacanthorhynchus* com base nas descrições morfológicas com proposição de chave taxonômica para identificação das espécies.

Realizar uma lista de hospedeiros atualizada para cada espécie de *Oligacanthorhynchus*.

### 1.4 REFERÊNCIAS

- ACOSTA-VIRGEN, K. *et al.* Helminths of three species of opossums (Mammalia, Didelphidae) from Mexico. **ZooKeys**, n. 511, p. 131–152, 2015.
- AMIN, O.M. Classification. In: CROMPTON, D.W.T.; NICKOL, B.B. (Eds.). *Biology of the Acanthocephala*. Cambridge: Cambridge University Press, 1985. p. 27-72.
- AMIN, O. M. Key to the Families and Subfamilies of Acanthocephala, with the Erection of a New Class (Polyacanthocephala) and a New Order (Polyacanthorhynchida). **The Journal of Parasitology**, v. 73, n. 6, p. 1216, 1987.
- AMIN, O. M. Marine Flora and Fauna of the Eastern United States: Acanthocephala. **National Oceanic and atmospheric Administration**, n. 135, p. 1–28, 1998.
- AMIN, O. M. Classification of the Acanthocephala. **Folia Parasitologica**, v. 60, n. 4, p. 273–305, 2013.
- BEZERRA-SANTOS, M. A. *et al.* *Didelphis* spp. opossums and their parasites in the Americas: A One Health perspective. **Parasitology Research**, v. 120, n. 12, p. 4091–4111, 2021.
- BHATTACHARYA, S. B. **Handbook on Indian Acanthocephala**. Kolkata: [s.n.], 2007.

COSTA-NETO, S. F. *et al.* Metacommunity structure of the helminths of the black-eared opossum *Didelphis aurita* in peri-urban, sylvatic and rural environments in south-eastern Brazil. **Journal of Helminthology**, v. 93, n. 6, p. 720–731, 2019.

DE CASTRO, R. G. B. M. *et al.* Ecological aspects of nematode parasites of *Didelphis aurita* (Didelphimorphia, didelphidae) in urban-sylvatic habitats in Rio de Janeiro, Brazil. **Oecologia Australis**, v. 21, n. 1, p. 54–61, 2017.

HADDAD, N. M. *et al.* Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. **Applied Mechanics and Materials**, v. 1, p. 1–10, 2015.

FREITAS, L. DA C. *et al.* Helminth community structure of *Didelphis marsupialis* (Didelphimorphia, Didelphidae) in a transition area between the Brazilian Amazon and the Cerrado. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 31, n. 2, p. 1–12, 2022.

GOLVAN, Y. J. Nomenclature of the Acanthocephala. **Research and Reviews in Parasitology**, v. 54, n. 3, p. 135–205, 1994.

GOMES, Ana Paula. **Morphological, Molecular and Ecological Integrative Taxonomy of Acanthocephala (Archiacanthocephala) Parasite of Brazilian Wildlife Mammals**. 2019. Tese (Doutorado em Biologia Parasitária) – Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/37814>. Acesso em: 26/06/2023.

KENNEDY, C. R. **Ecology of the Acanthocephala**. Cambridge: [s.n.], 2006.

KOHLER, R. E. **All Creatures Naturalists, Collectors, and Biodiversity, 1850 - 1950**. Oxfordshire: [s.n.], 2006.

LENKOWSKI, M.; ALLEN, J. W.; RICHARDSON, D. J. Site Specificity and Developmental Morphology of *Oligacanthorhynchus microcephalus* (Rudolphi, 1819) Schmidt, 1972 (Acanthocephala: Oligacanthorhynchidae) in Its Definitive Host, the *Virginia Opossum* (*Didelphis virginiana*). **Comparative Parasitology**, v. 83, n. 1, p. 20–28, 2016.

LÓPEZ-CABALLERO, J. *et al.* Genetic Divergence of *Oligacanthorhynchus microcephalus* (Acanthocephala: Oligacanthorhynchidae), Parasite of Three Species of Opossum (Mammalia: Didelphidae) across Central and Southeastern Mexico. **Comparative Parasitology**, v. 82, n. 2, p. 175–186, 2015.

MACHADO-FILHO, D. A. Sobre o Gênero “*Oligacanthorhynchus*” Travassos, 1915 (Archiacanthocephala, Oligacanthorhynchidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 24, n. 2, p. 151–162, 1964.

MCDONALD, M. E. Key to Acanthocephala reported in waterfowl. **Resource Publication - US Fish & Wildlife Service**, v. 173, 1988.

MEYER, A. Neue Acanthocephalen aus dem Berliner Museum. Burgründung eines neue Acanthocephalen systems auf Grund einer Untersuchung der Berliner Sammlung. *In: Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologia und Geographie der Tiere*. 62. ed. [s.l.: s.n.], 1931, p. 53–108.

MEYER, A. Acanthocephala. In: **Dr. H. G. Bronns Klassen Und Ordnungen Des Tierreichs**. Leipzig: 4, 1932. p. 1–332.

MOURITSEN, K. N.; POULIN, R. Parasitism, community structure and biodiversity in intertidal ecosystems. **Parasitology**, v. 124, p. S101–S117, 2002.

PETROCHENKO, V. I. Acanthocephala of Domestic and Wild Animals. **Israel Program for Scientific Translations, Keter Press, Jerusalem**, v. 1 e 2, 1971.

RICHARDSON, D. J. Acanthocephala. In: **eLS. John Wiley & Sons**. Chichester: [s.n.]. p. 1–7.

SCHMIDT, G. D. Revision of the Class Archiacanthocephala Meyer, 1931 (Phylum Acanthocephala), with Emphasis on Oligacanthorhynchidae Southwell et Macfie, 1925. **The Journal of Parasitology**, v. 58, n. 2, p. 290–297, 1972.

SHOSTAK, A. W. *et al.* Morphological variability in *Echinorhynchus gadi*, *E. leidy* and *E. salmonis* (Acanthocephala: Echinorhynchidae) from fishes in northern Canadian waters. **Canadian Journal of Zoology**, v. 64, n. 4, p. 985–995, 1986.

STEINAUER, M. L.; NICKOL, B. B.; ORTÍ, G. Cryptic speciation and patterns of phenotypic variation of a highly variable acanthocephalan parasite. **Molecular Ecology**, v. 16, n. 19, p. 4097–4109, 2007.

THOMAS, F.; BONSALE, M. B.; ANDY P. DOBSON. **Parasitism, biodiversity, and conservation**. 1. ed. New York: [s.n.].

TRAVASSOS, L. Contribuições para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira - Revisão dos acantocéfalos brasileiros. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 9, p. 5–62, 1917.

VAN CLEAVE, H. The Acanthocephala of North American Birds. **Transactions of the American Microscopical Society**, v. 1, n. 37, p. 19–47, 1918.

VAN CLEAVE, H. A Key to the Genera of Acanthocephala. **American Microscopical society**, v. 42, n. 4, p. 184–191, 1923.

YAMAGUTI, S. Systema Helminthum. Vol. 5. Acanthocephala. Interscience Publishers of John Wiley & Sons, New York, p. 423, v. 5, 1963.

ZHAO, Q. *et al.* Morphological and genetic characterisation of *Centrorhynchus clitorideus* (Meyer, 1931) (Acanthocephala: Centrorhynchidae) from the little owl *Athene noctua* (Scopoli) (Strigiformes: Strigidae) in Pakistan. **Systematic Parasitology**, v. 97, n. 5, p. 517–528, 2020.

## **2.0 CAPÍTULO 1: Nova espécie de *Oligacanthorhynchus* (Acanthocephala: Oligacanthorhynchidae) em *Didelphis aurita* (Wied, 1826) (Didelphimorphia: Didelphidae) na Mata Atlântica, sudeste do Brasil**

### **2.1 RESUMO**

O gênero *Oligacanthorhynchus* compreende atualmente 32 espécies, das quais 16 estão presentes no novo mundo, podendo ser parasitos de mamíferos, aves ou répteis. Dentre estes, *Didelphis aurita* é um marsupial encontrado na Mata Atlântica, com dieta onívora e hospedeiro definitivo de outras espécies de parasitos. Este trabalho descreveu uma nova espécie, *Oligacanthorhynchus* n. sp. encontrado em *D. aurita*. Foi realizada morfologia e morfometria das estruturas internas e externas com auxílio da microscopia de luz e microscopia eletrônica de varredura (MEV) para identificação da nova espécie. Características como glândulas de cimento, tamanho do ovo e do lemnisco foram consideradas peculiares a esta nova espécie. Maiores detalhes como órgão sensorial apical da probóscide, os ovos e o sistema lacunar são apresentados em detalhe por meio de imagens obtidas por MEV.

**Palavras-chave:** helminto, marsupial, microscopia eletrônica de varredura, morfologia, taxonomia.

### **2.2 INTRODUÇÃO**

O gênero *Oligacanthorhynchus* (Travassos, 1915) pertence à família Oligacanthorhynchidae e atualmente reúne 34 espécies (Amin, 2013). A ocorrência destas espécies está registrada em quatro continentes, sendo Europa, Ásia, África, América do Sul e do Norte, excluindo somente a Oceania e a Antártida (Schmidt, 1972). O gênero é caracterizado principalmente pela presença de probóscide subsférica com papilas sensoriais no ápice e em cada lado do pescoço, com 12 ganchos alternando em 3 fileiras longitudinais, parede do receptáculo delgada, com numerosas dobras transversas pelo tronco, testículos pós equatoriais, oito glândulas de cimento compactas, podendo ser parasitos de aves ou mamíferos (Petrochenko 1971; Schmidt 1972).



O gênero inclui hoje as espécies dos gêneros *Echinopardalis* (Travassos, 1918), *Hamanniela* (Travassos, 1915) e *Travassovia* (Meyer, 1931). Como sinônimos, os gêneros *Echinorhynchus* (Zoega in Müller, 1776) e *Gigantorhynchus* (Hamann, 1892), foram em parte reconhecidos com características que definem uma espécie do gênero *Oligacanthorhynchus* (Amin, 2013).

Alguns anos após a validação do gênero *Oligacanthorhynchus*, a família Oligacanthorhynchidae já era vista como tendo uma sistemática confusa pelos especialistas do grupo (Southwell & Macfie, 1925). Um dos problemas destacados pelos autores, refere-se às descrições morfológicas, que muitas vezes são incompletas quanto aos caracteres diagnósticos. Recomenda-se que as descrições das espécies sejam claras e que contenham informações morfológicas completas para evitar problemas na sistemática do grupo (Schmidt, 1972).

As trinta e quatro espécies listadas por Amin (2013) foram reduzidas para trinta e duas espécies válidas por Richardson *et al.* (2014) que reconheceu que *O. microcephalus* possui duas espécies sinônimas dentro do gênero, que são *O. tumida* (Van Cleave, 1947) Schmidt, 1972 e *O. tortuosa* (Leidy, 1850) Schmidt, 1972. Destas trinta e duas espécies descritas, 56% correspondem a registros em mamíferos, sendo 50% destes registrados nas Américas, correspondendo a um total de nove espécies.

A espécie hospedeira *Didelphis aurita* (Wied, 1826) é um marsupial conhecido como gambá-de-orelha-preta da família Didelphidae, endêmico da Mata Atlântica do Brasil. Sua dieta é considerada onívora, com alimentação bem variada entre frutos e insetos, e sua distribuição ocorre ao longo de florestas tropicais, apresentando hábitos noturnos (Jansen, 2002). Na literatura, há registro do parasitismo por diferentes espécies de helmintos em *D. aurita*, evidenciando a importância de estudos em relação a helmintofauna de hospedeiros nativos (Acosta-Virgen *et al.*, 2015, Bezerra-Santos *et al.*, 2021; De Castro *et al.*, 2017; Freitas *et al.*, 2021). O objetivo deste trabalho foi descrever uma nova espécie, *Oligacanthorhynchus* n. sp., encontrada em *D. aurita*.

### 2.3 MATERIAL E MÉTODOS

Dois espécimes de *D. aurita* foram fornecidos pelo Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS/IBAMA) de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil, ao Laboratório de Taxonomia e Ecologia de Helmintos (LABTECH) do Departamento de Zoologia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

As necropsias foram realizadas seguindo a metodologia proposta por Amato & Amato (2010) com adaptações para mamíferos. A dissecação dos hospedeiros foi analisada com ajuda de um microscópio estereoscópico (Olympus SZ40). Os helmintos foram fixados em formol 4% por uma semana e em seguida, mantidos em álcool 70%.

Para a montagem das lâminas, os helmintos foram previamente comprimidos entre lâminas por uma semana (Amato & Amato, 2010). Foi utilizado o método de coloração por Carmim ou a clarificação pelo lactofenol de Amann. O estudo da morfologia foi realizado com auxílio de microscópio óptico (Olympus BX41). Os desenhos para estudos morfométricos e morfológicos foram realizados em microscopia de câmera clara com auxílio de mesa digitalizadora. A caracterização morfológica proposta foi feita segundo Clopton (2004). Para a identificação dos espécimes foram utilizadas chaves de classificação ao nível de gênero para Acanthocephala (Amin 1987; Petrochenko 1971; Schmidt 1972; Yamaguti 1963) e para o nível de espécies foram realizadas comparação com descrições das espécies disponíveis nos periódicos. O material foi depositado na Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil e na Coleção Helminológica Odile Bain (CHOB), UFJF, Juiz de Fora, Brasil.

Além da análise por microscopia de luz, as estruturas externas foram também observadas em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) modelo FEI Quanta 250. Para isso, os espécimes foram lavados e desidratados em série ascendente de álcool etílico (70%-100%) por 1 hora e 30 minutos cada, sendo a última delas permanecendo uma segunda vez em “overnight”. Logo após, houve a fixação de 15 minutos em 1,1,1,3,3,3-Hexametildisilazano a 97% seguida de secagem e montagem dos espécimes em “stubs” de alumínio com fita dupla-face. Foi feita a visualização com emissão de elétrons em baixo vácuo, por não comprometer as estruturas originais dos espécimes. As amostras foram examinadas em MEV com voltagem de 20kV, pressão 1 mbar, no Laboratório de microscopia eletrônica da Universidade Federal de Juiz de Fora.

As características consideradas para a diagnose diferencial foram, inicialmente uma descrição geral seguida de uma comparação entre machos e fêmeas. As medidas correspondem a amplitude de variação e a média entre parênteses e estão apresentadas em micrômetros, exceto quando especificado no texto.

## 2.4 RESULTADOS

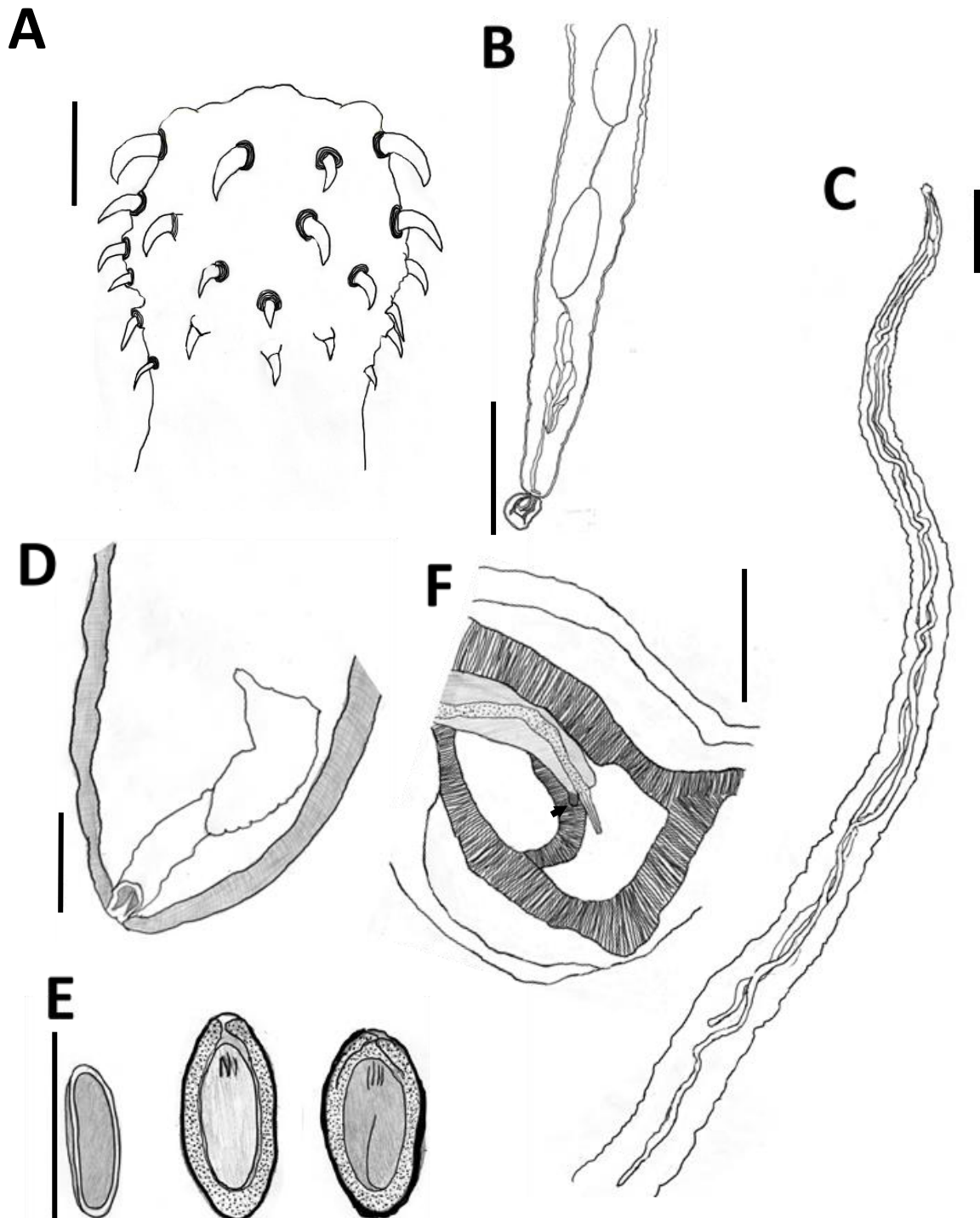
Foram encontrados 14 espécimes na porção média do intestino delgado, sendo que 10 espécimes foram utilizados para os estudos morfológicos. Desses dez indivíduos, cinco machos e cinco fêmeas.

### ***Oligacanthorhynchus n. sp.* Rocha & Lima, 2022**

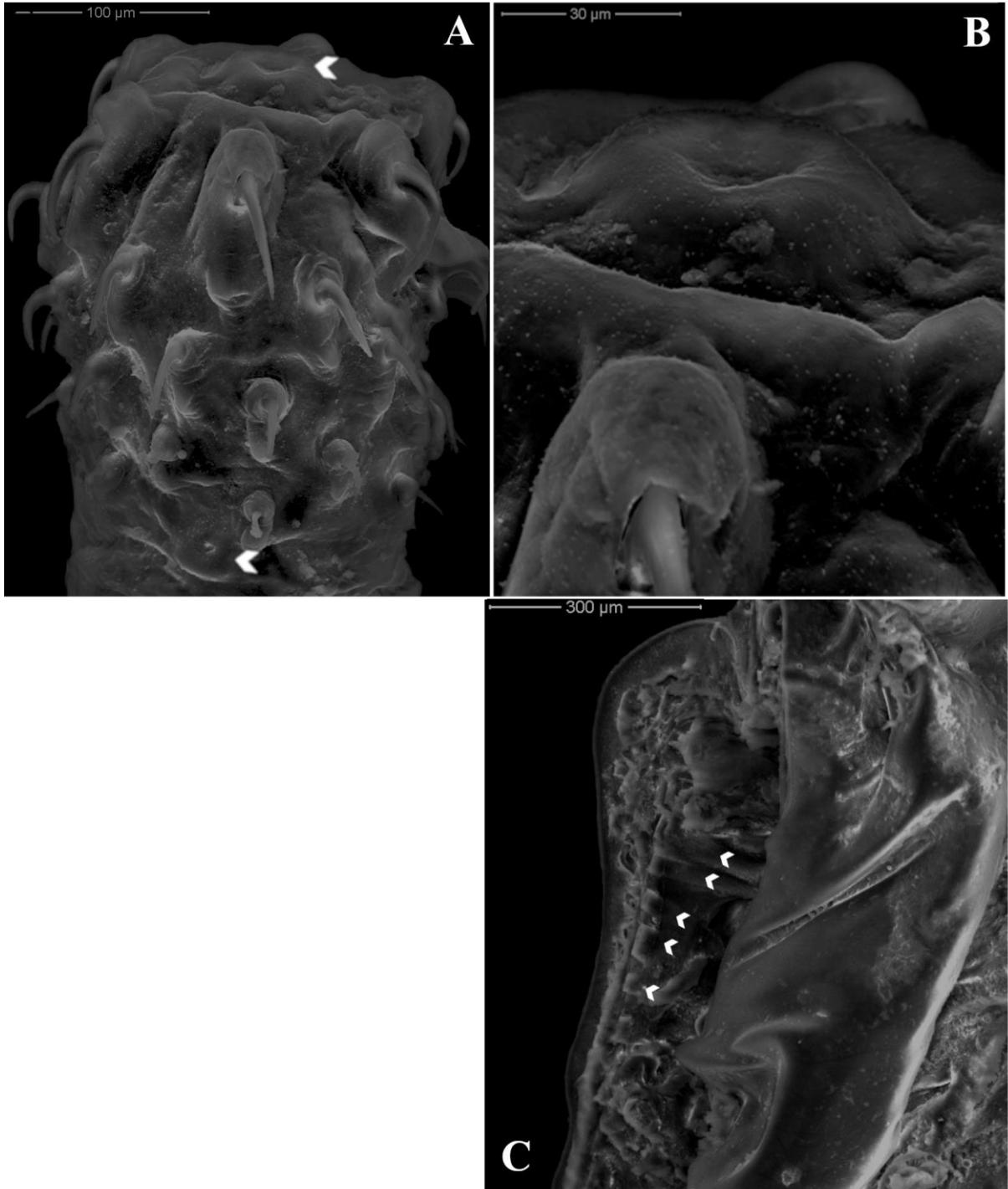
Descrição geral (n=10): probóscide possui 175-330 (269) de comprimento, 172-320 (260) de largura; com 6 fileiras longitudinais com 6 ganchos cada (Desenho 1A, Fotografia 1A). A primeira fileira possui 55-85 (64) com ganchos variando de muito finamente semifalciforme a semicrescente; a segunda fileira de ganchos possui 32-65 (47) de finamente a superficialmente semilunifforme; a terceira fileira 30-65 (41) de finamente a superficialmente semilunifforme; a quarta fileira possui 24-50 (34) de muito superficialmente a deprimido semifalciforme para muito superficialmente semilunifforme; a quinta fileira possui 20-45 (30) de deprimido semifalciforme a deprimido semilunifforme; e finalmente, a sexta fileira possui 17-35 (23) de deprimido a muito deprimido semilunifforme. O colo é curto e largo, com 130-220 (200) de comprimento, 175-245 (212) de largura. Receptáculo da probóscide com 740-1000 (886) de comprimento e 170-225 (198) de largura, sendo os lemniscos inseridos na base. Os lemniscos são alongados se entrelaçando ao longo do tronco e ocupam de 15-41% (31%) do tronco. O lemnisco maior possui de 16-27 (23) mm de comprimento; o lemnisco menor possui 14-22 (19) mm. Os lemniscos possuem 2,0-8,9 (4,6) mm de diferença do maior para o menor de cada espécime (Desenho 1C).

Machos (n=5): Tronco 55-65 (61) mm de comprimento, 2,6-3,7 (3,1) mm de largura. Os testículos são alongados com o anterior sendo menor em comprimento 3,540-5,125 (4,108) do que o posterior 3,680-5,750 (4,346) e em formato ovoide deprimido, e o posterior levemente mais largo 1,375-2,125 (1,642) do que o anterior 1,125-2,000 (1,479) e em formato elipsoide. A distância entre a porção final do testículo anterior e a porção inicial do testículo posterior 1,100-4,400 (2,214). O conjunto das oito glândulas de cimento tem 3,700 de comprimento por 840 de largura, em formato superficialmente piriforme a superficialmente panduriforme sendo distribuídas não uniformemente na porção posterior do tronco (Desenho 1B). Bursa copulatória ampla com 1,070-1,250 (1,173) de comprimento e 1,000-1,420 (1.160) de largura (Desenho 1F, Fotografia 2D). O hemipênis possui uma estrutura orbicular na extremidade da abertura que possivelmente controla a abertura/fechamento do mesmo, funcionando como uma papila. O sistema reprodutor masculino ocupa 27-43% (32%) da porção total do tronco.

**Desenho 1** – *Oligacanthorhynchus* n. sp. **A)** Probóscide de macho adulto. Barra – 100  $\mu$ m. **B)** Região posterior do macho. Barra – 4 mm. **C)** Região anterior de fêmea adulta. Barra – 2 mm. **D)** Sistema reprodutor da fêmea. Barra – 400  $\mu$ m. **E)** Etapas do desenvolvimento do ovo não embrionado (esquerda) até o embrionado (direita). Barra – 100  $\mu$ m. **F)** Detalhe da bursa copulatória com o hemipênis indicando a papila na extremidade (seta preta). Barra – 200  $\mu$ m.

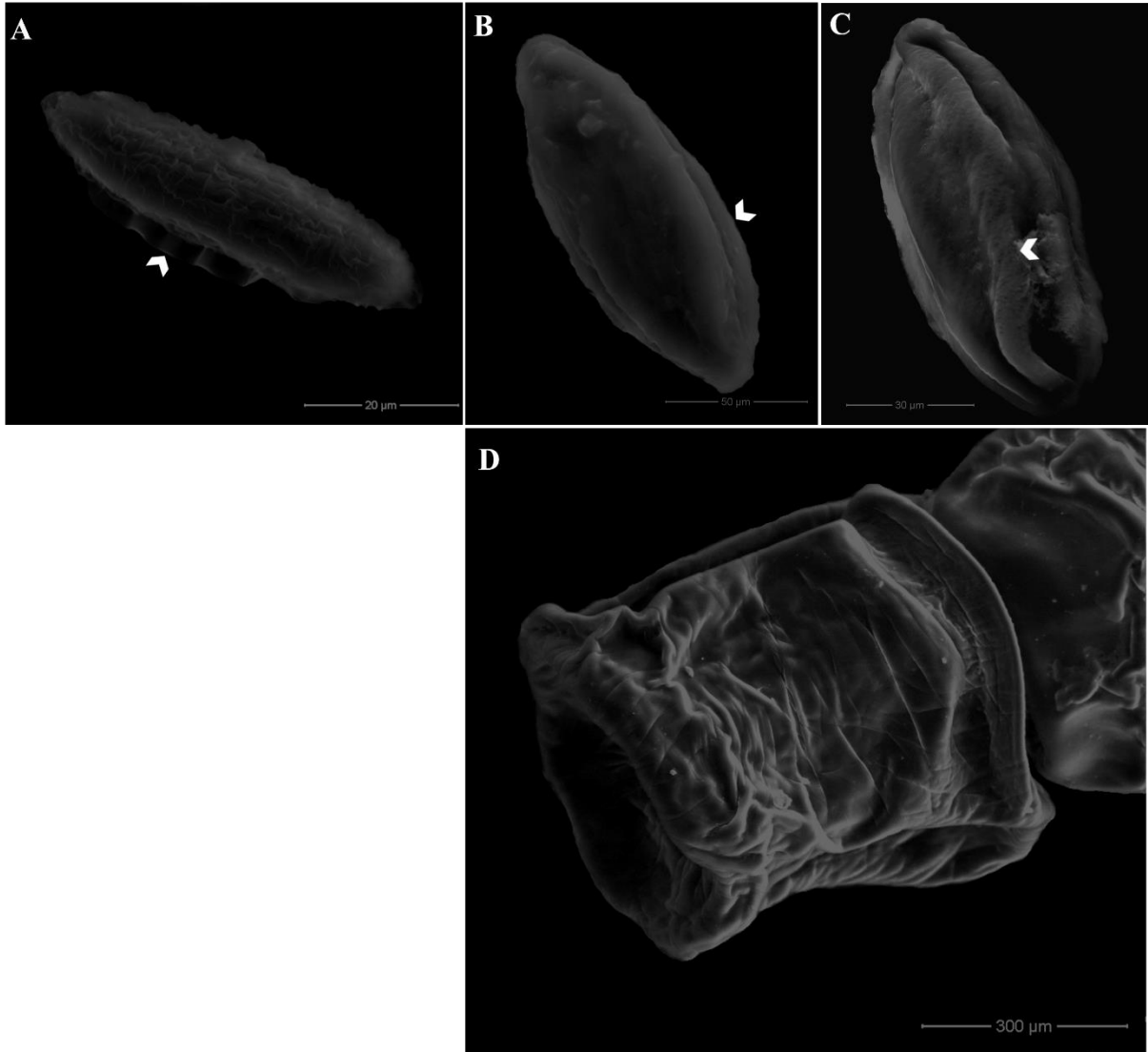


**Fotografias 1** – Imagens de Microscopia eletrônica de varredura de *Oligacanthorhynchus* n. sp. **A)** Detalhe da probóscide com a papila apical (seta branca). **B)** Detalhe da papila apical. **C)** Corte transversal do corpo com o sistema lacunar disposto longitudinalmente (setas brancas).



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

**Fotografias 2** – Imagens de Microscopia eletrônica de varredura de *Oligacanthorhynchus* n. sp. **A)** Detalhes do ovo não embrionado com as fibrilas e **B-C)** ovos não embrionados e embrionados, respectivamente, indicando a fibrila externa até a formação da casca (seta branca). **D)** Detalhe da região posterior do macho com a bursa copulatória totalmente evertida.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Fêmea (n=5): Tronco (n=3) possui 81-112 (99) mm de comprimento 3,3-3,9 mm (3,5 mm) de largura. A relação comprimento largura 22,3-28,3 (27,6:1) e a porcentagem do sistema reprodutivo, indo do poro genital até a borda do sino uterino, ocupa de 1-2% do comprimento do tronco (Desenho 1D). Os ovos foram observados em diferentes estágios de desenvolvimento (Desenho 1E, Fotografia 2A–C). O ovo não embrionado deprimido elipsoide com fibrilas foi representado apenas em MEV (Fotografia 2A). Ovos não-embrioados muito superficialmente

elipsoide com membrana se estendendo de um polo ao outro medindo entre 80-90 de comprimento e 35-45 de largura (Desenho 1E, Fotografia 2B); ovos embrionados entre 100-125 de comprimento e 70-80 de largura (Desenho 1E, Fotografia 2C). O poro genital é terminal e possui duas reentrâncias laterais ao canal vaginal (Desenho 1D).

Dentre os dez espécimes utilizados, uma fêmea não apresentou os padrões morfométricos das outras com relação ao tronco, mas apresentou os ovos embrionados e não embrionados característicos das demais fêmeas. Não foi possível observar os órgãos internos pela espessura do corpo e pela cor leitosa, apesar da semelhança dos ovos presentes nos outros espécimes. Suas medidas de tronco foram 315 mm de comprimento e 8,5 mm de largura. As outras medidas estão incluídas nas descrições acima.

Com auxílio do MEV também observamos detalhes do órgão sensorial apical e lateral (Fotografia 1A–B) e o sistema lacunar (Fotografia 1C) disposto longitudinalmente pelo corpo em canais, vistos pela primeira vez para este gênero. Para os ovos (Fotografia 2A–C), esta é a terceira observação e descrição em MEV, dentre todos os espécimes da família Oligacanthorhynchidae sendo outras feitas por Jones (1990) e Heckmann *et al.* (2013).

### **Sumário Taxonômico**

*Hospedeiro tipo:* Gambá-de-orelha-preta, *Didelphis aurita* (Wied, 1826) (Mammalia: Didelphimorphia: Didelphidae).

*Sítio de infecção:* 1/3 do intestino delgado.

*Localidade Tipo:* Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

*Espécimes depositados:* CHIOC 39323a (Holótipo), CHIOC 39323b (alótipo) e CHOB123-CHOB128 (Parátipos).

*Etimologia:* A espécie foi nomeada em homenagem ao reconhecido autor Dr. Omar Amin, pelas constantes contribuições taxonômicas dentro da área da helmintologia, especificamente para o grupo dos acantocéfalos.

**Tabela 1** – Espécies do gênero *Oligacanthorhynchus* que infectam mamíferos no continente americano, exceto *O. thumbi*\*. Todas as medidas são dadas em micrometros ( $\mu\text{m}$ ), ao menos quando especificado na coluna. As medidas dos ganchos vão da fileira um a seis, respectivamente.

<b>Espécies</b>	<b>Tronco (comp.) mm</b>	<b>Proboscis (comp) mm</b>	<b>Ganchos (comp.)</b>	<b>Colo (comp.)</b>	<b>Referência</b>
<i>O. n. sp.</i>	55-65 (61) M 81-112 (99) F	175-330 (269)	55-85 (64); 32-65 (47); 30-65 (41); 24-50 (34); 20-45 (30); 17-35 (23)	130-220 (200)	Este estudo
<i>O. atratus</i>	55-64 (60) M 68-94 (83) F	480-499 (490) M 538-595 (572) F	197-221 (205); 154-178(164); 134-154(146); 106-130(121); 101- 115(109); 101-106(105)	460	Nickol & Dunagan (1989)
<i>O. carinii</i>	55-80 (66) M 125-270 (160) F	370-435 (415) M; 375-570 (470) F	66-115 M; 53-90 M; 37-73 M; 70-120 F; 66-99 F; 46-76 F	235-300 (271) M 255-270 (265) F	Smales (2007)
<i>O. macrurae</i>	Não informado	415 M 332-432 F	160; 210; 168; 126-130; 105-113; 76-80	170-250 M 200-300 F	Lent & Freitas (1938)
<i>O. major</i>	120 M 241-824 (522) F	347-411 (379)	153-180 (170); 140-144 (142); 81-126 (103); 83-86 (85); 77-86 (80); 68-79 (73)	Não informado	Richardson & Barger (2006)
<i>O. microcephalus</i>	62-145 M 91-271 F	236-350	63-110; 53-95; 50-68; 40-68; 35-65; 33-53	180-264 (229)	Richardson <i>et al.</i> (2014)
<i>O. pardalis</i>	21-27 (24)	414-667 (560)	221-240 (231); 221-267 (238); 221-240 (229); 157-203 (194); 120-129 (125); 83-101 (94)	Não informado	Travassos (1917)

\**O. thumbi* não está incluída devido à falta de descrição de espécimes adultos. M – Male; F – Female.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).



## 2.5 DISCUSSÃO

As espécies de *Oligacanthorhynchus* que ocorrem em mamíferos no Brasil, apresentam importantes diferenças morfológicas quando comparadas às demais espécies do gênero (Tabela 1): *O. atratus* (Meyer, 1931) Schmidt, 1972; *O. carinii* (Travassos, 1917) Schmidt, 1972; *O. decrescens* (Meyer, 1931) Schmidt, 1972; *O. lamasi* (Freitas & Costa, 1964) Amato, Nickol & Froés, 1979; *O. macrurae* Meyer, 1931; *O. major* (Machado-Filho, 1963) Schmidt, 1972; *O. microcephalus* (Rudolphi, 1819) Schmidt, 1972; *O. pardalis* (Westrumb, 1821) Schmidt, 1972; e *O. thumbi* Haffner (1939). Segundo Golvan (1994), a família Oligacanthorhynchidae é separada por distribuição geográfica sendo um critério taxonômico para as espécies, como também mencionado por Gomes (2015).

A espécie *O. atratus* possui ganchos da probóscide maiores 197-221 (205) no comprimento, 154- 178(164), 134-154 (146), 106-130 (121), 101- 115 (109), e 101-106 (105) respectivamente da fileira um a fileira seis; e colo maior com media 460 de comprimento (Nickol & Dunagan, 1989). *O. carinii* tem probóscide 370–435 (415) com ganchos maiores 66–115, 53–90 e 37–73 respectivamente da primeira a terceira fileira; colo 235–300 (271) maiores em comprimento; e lemniscos menores ocupando 1/5 (20%) do comprimento do corpo (Smales, 2007). *O. decrescens* pertencia ao gênero *Echinopardalis* quando descrita por Meyer (1931), e sua descrição possui poucas informações morfométricas. Apesar disso, a espécie apresenta ovos menores na proporção 67x15, e a forma do ovo também é diferente, além da estreiteza da porção posterior e com uma protuberância cônica na base da probóscide. Amato (1979) considerou *Echinopardalis lamasi* dentro do gênero *Oligacanthorhynchus* pelo corpo delgado e estreiteza da região anterior. Entretanto, em comparação com a espécie descrita neste trabalho, os ganchos são maiores e a medida dos ovos é de 58 x 38 em média, sendo, portanto, menores. Ainda de acordo com a nota, o autor da descrição original relata ter perdido os dois espécimes tipos. *O. macrurae* é sinônimo de *Echinopardalis macrurae* Meyer, 1931 sendo que esta última também é sinônimo de *Oncicola macrurae* Meyer, 1931 na classificação proposta por Amin (2013). Na descrição de *Oncicola macrurae* os ganchos são maiores da fileira um a fileira seis, sendo as medidas respectivamente 160, 210, 168, 126-130, 105-113 e 76-80; probóscide maior 415 e troncos (5,76-9,2 mm em machos; 4,9-9,03 mm em fêmeas) menores em comprimento (Lent & Freitas, 1938). *O. major* possui ganchos maiores 153– 180 (170; 135), 140–144 (142), 81–126 (103), 77–86 (80), 68–79 (73) respectivamente da fileira um a fileira seis; e probóscide também 347–411 (379) comprimento e 590–697 (644) largura (Richardson & Barger, 2006). *O.*

*pardalis*, segundo Amin (2014) é sinônimo de *Pardalis pardalis* (Westrumb, 1821) Travassos, 1917. *O. pardalis* apresenta ganchos 221-240 (230.5), 221-267 (238), 221.28-239.72 (228.66), 156.74-202.84 (193.62), 119.86-129.08 (125.39), 82.98-101.42 (94.04) respectivamente da fileira um a fileira seis; e probóscide maiores 414-667 (559.67) em comprimento (Gallas & Silveira., 2012). *O. thumbi* foi descrita através de formas jovens encistadas na República Dominicana (Petrochenko, 1971) e, portanto, não é possível realizar a comparação com as formas adultas descritas neste gênero.

A espécie *O. microcephalus* é a única que possui registros no Brasil (Costa-Neto 2018; Souza *et al.*, 2017) e que apresenta lemniscos com tamanho diferentes (Lenkowski, 2016). Apesar das semelhanças, existem diferenças como: o ovo embrionado de *O. microcephalus* é menor 83–110 (98) e sem abertura polarizada como visto em Richardson *et al.* (2014); as glândulas de cimento não são distribuídas pareadas como em *O. n. sp.* (F 1B), mas uniformes; o poro da vagina é subterminal e a morfologia possui quatro anexos reprodutores em forma de bulbos. O hemipênis desta nova espécie (Desenho 1F, Fotografia 2D) não foi possível ser comparado pela ausência na descrição original de *O. microcephalus*.

Outras sete espécies são encontradas no continente americano, porém, em outros grupos de hospedeiros, sendo aves ou répteis: *O. iheringi* (Petrochenko, 1971); *O. manifestus* (Leidy, 1851) Van Cleave, 1924; *O. minor* Machado-Filho, 1964; *O. nickoli* Bolette, 2007; *O. oti* Machado-Filho, 1964; *O. spira* (Diesing, 1851) Travassos, 1915; *O. taenioides* (Diesing, 1851) Travassos 1915.

A espécie *O. iheringi* possui lemniscos menores de 4-8 mm de comprimento e de tamanhos iguais (Petrochenko, 1971). A probóscide possui 502, praticamente o dobro da medida de *O. n. sp.*, e não há colo nesta espécie (Machado-Filho, 1940). *O. manifestus* possui probóscide com 900 de comprimento e 900 de largura, aproximadamente três vezes maior, assim como as medidas dos ganchos (Cleave, 1924). *O. minor* possui probóscide maior 430 de comprimento; assim como os ganchos 0,071; 0.063; 0.070; 0.065; 0.050; 0.042 respectivamente da fileira um a fileira seis (Machado-Filho, 1964). *O. nickoli*, descrita recentemente, possui o comprimento da probóscide um pouco maior, tanto em macho quanto em fêmeas, sendo respectivamente, 0.299–0.398 (0.339) e 0.259–0.358 (0.314). Além disso, possui dobro das medidas dos ganchos da primeira a sexta fileira, sendo respectivamente, 0.106–0.141 (0.123), 0.101–0.131 (0.113), 0.091–0.101 (0.095), 0.081–0.096 (0.090), 0.073–0.089 (0.077) e 0.056–0.071 (0.065) (Bolette, 2007). *O. oti* também com probóscide maior com 348 em comprimento; assim como os ganchos 0.106; 0.118; 0.080; 0.072; 0.070; 0.064 respectivamente da fileira um a fileira seis (Machado-Filho, 1964). *O. spira* possui pouca diferença do comprimento da

probóscide 332 e dos ganchos 0.079, 0.088, 0.071, 0.062, 0.042, 0.032 0.104, respectivamente da fileira um a seis (Machado-Filho, 1940). *O. taenioides* possui a probóscide maior, 448 de comprimento e o tamanho dos ganchos 104, 120, 102, 72, 64, 56 de comprimento, da fileira um a seis respectivamente (Travassos, 1917).

Portanto, o conjunto das características morfológicas gerais observados com as outras espécies do gênero *Oligacanthorhynchus*, incluindo diferenças no tamanho dos lemniscos, forma e tamanho dos ovos e as estruturas reprodutivas (glândulas de cimento, poro genital) demonstraram que *O. n. sp.* é distinta das demais espécies do gênero, que parasitam mamíferos, aves ou répteis no Brasil.

Por fim, ressaltamos que o padrão de nomenclatura morfológica baseado em Clopton (2004), adaptado por Richardson *et al.* (2014), foi importante na descrição e detalhamento das estruturas através das medidas e que, portanto, deveria ser adotada para outras espécies de acantocéfala. Além disso, deve-se ressaltar a importância de estudos filogenéticos para o gênero *Oligacanthorhynchus*, bem como para a família Oligacanthorhynchidae, de forma que as espécies descritas morfolologicamente sejam confirmadas pelos estudos moleculares, e assim diminua os constantes trabalhos de reclassificações destas espécies, bem como a busca por espécies crípticas indistinguíveis morfolologicamente, mas que apresentem divergências genéticas que apontam para linhagens independentes (López-Caballero *et al.*, 2015).

## 2.6 CONCLUSÕES

Este trabalho é importante para contribuir com o estudo da helmintofauna na Mata Atlântica do Brasil, ampliando o conhecimento das espécies de parasitos que são encontradas nos hospedeiros mamíferos. Além disso, como observado nas espécies do gênero de *Oligacanthorhynchus*, as descrições existentes possuem lacunas em termos de estruturas e órgãos, o que dificulta, por vezes, as comparações. É necessário considerar todas as características únicas daquela espécie e que tenham importância taxonômica, a fim de equiparar os resultados de uma descrição com outra. Além disso, é essencial realizar a correta identificação dos grupos taxonômicos não apenas para este gênero, mas para os helmintos em geral. Mesmo em estudos nos quais a taxonomia ou a sistemática não sejam os objetivos principais, é importante elucidar a classificação e características propostas na identificação.

## 2.7 AGRADECIMENTOS

Este estudo foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código Financeiro 001. Somos gratos ao curador da coleção helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (Laboratório de Helmintos Parasitos de Vertebrados, Rio de Janeiro, Brazil), Dr. Marcelo Knoff, pelo manejo do material depositado. Ao Diretor, do Instituto de Doenças Parasitárias e Centro de Parasitologia, Dr. Omar Amin, e David P. Bolette da University of Pittsburgh, pelas contribuições com a literatura.

## 2.8 REFERÊNCIAS

- ACOSTA-VIRGEN, K. *et al.* Helminths of three species of opossums (Mammalia, Didelphidae) from Mexico. **ZooKeys**, n. 511, p. 131–152, 2015.
- AMATO, J. F. R.; NICKOL, B. B.; FRÓES, O. M. *Oligacanthorhynchus lamasi* (Freitas and Costa, 1964) comb. n. from Domestic Cats of Brazil. **Proceedings of the Helminthological Society of Washington**, v. 46, n. 2, p. 279–281, 1979.
- AMATO, J. F. R.; AMATO, S. B. Técnicas gerais para coleta e preparação de helmintos endoparasitos de aves. In: **Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. Rio de Janeiro: [s.n.]. p. 367–393.
- AMIN, O. M. Key to the Families and Subfamilies of Acanthocephala, with the Erection of a New Class (Polyacanthocephala) and a New Order (Polyacanthorhynchida). **The Journal of Parasitology**, v. 73, n. 6, p. 1216-1219, 1987.
- AMIN, O. M. Classification of the Acanthocephala. **Folia Parasitologica**, v. 60, n. 4, p. 273–305, 2013.
- BEZERRA-SANTOS, M. A. *et al.* *Didelphis* spp. opossums and their parasites in the Americas: A One Health perspective. **Parasitology Research**, v. 120, n. 12, p. 4091–4111, 2021.
- BOLETTE, D. P. A New Oligacanthorhynchid Acanthocephalan described from the great horned owl, *Bubo Virginianus* (Strigidae), and red-tailed hawk, *Buteo Jamaicensis* (Accipitridae), from Central Arizona, U.S.A horned owl, *Bubo Virginianus* (Strigidae), **Journal of Parasitology**, v. 93, n. 1, 120-128. 2007.
- CLEAVE, H. J. V. A Critical Study of the Acanthocephala Described and Identified by Joseph Leidy. **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia**, v. 76, p. 279–334, 1924.
- COSTA-NETO, S. F. *et al.* Metacommunity structure of the helminths of the black-eared opossum *Didelphis aurita* in peri-urban, sylvatic and rural environments in south-eastern Brazil. **Journal of Helminthology**, v. 93, n. 6, p. 720–731, 2019.
- CLOPTON, R. E. Standard nomenclature and metrics of plane shapes for use in gregarine taxonomy. **Comparative Parasitology**, v. 71, n. 2, p. 130-140. 2004.

- DE CASTRO, R. G. B. M. *et al.* Ecological aspects of nematode parasites of *Didelphis aurita* (Didelphimorphia, didelphidae) in urban-sylvatic habitats in Rio de Janeiro, Brazil. **Oecologia Australis**, v. 21, n. 1, p. 54–61, 2017.
- FREITAS, L. DA C. *et al.* Helminth community structure of *Didelphis marsupialis* (Didelphimorphia, Didelphidae) in a transition area between the Brazilian Amazon and the Cerrado. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 31, n. 2, p. 1–12, 2022.
- GALLAS, M.; SILVERA, E. F. DA. Pathologies of *Oligacanthorhynchus pardalis* (Acanthocephala, Oligacanthorhynchidae) in *Leopardus tigrinus* (Carnivora, Felidae) in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 21, n. 3, p. 308–312, 2012.
- GOLVAN, Y. J. Nomenclature of the Acanthocephala. **Research and Reviews in Parasitology**, v. 54, n. 3, p. 135-205, 1994.
- HECKMANN, R. A. *et al.* The morphology and histopathology of *Nephridiacanthus major* (Acanthocephala: Oligacanthorhynchidae) from hedgehogs in Iran. **Parasitology Research**, v. 112, n. 2, p. 543–548, 2013.
- JANSEN, A. M. Marsupiais Didelfídeos: gambás e cuícas. In: ANDRADE, A.; PINTO, SC.; OLIVEIRA, RS.; Orgs. Animais de Laboratório: criação e experimentação [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002. p. 1-338. Disponível em SciELO Books <http://books.scielo.org>.
- JONES, M. E. S. *Heptamegacanthus niekerki* ng, n. sp. (Acanthocephala: Oligacanthorhynchidae) from the south-east African insectivore *Chrysospalax trevelyani* (Günther, 1875). **Systematic Parasitology**, v. 15, n. 1, p. 133–140, 1990.
- LENT, H.; DE FREITAS, J. F. T. Pesquisas helmintológicas realizadas no estado do Pará: VI. Acanthocephala. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 33, n. 4, p. 455-463, 1938.
- LENKOWSKI, M.; ALLEN, J. W.; RICHARDSON, D. J. Site Specificity and Developmental Morphology of *Oligacanthorhynchus microcephalus* (Rudolphi, 1819) Schmidt, 1972 (Acanthocephala: Oligacanthorhynchidae) in Its Definitive Host, the *Virginia Opossum* (*Didelphis virginiana*). **Comparative Parasitology**, v. 83, n. 1, p. 20–28, 2016.
- LÓPEZ-CABALLERO, J. *et al.* Genetic Divergence of *Oligacanthorhynchus microcephalus* (Acanthocephala: Oligacanthorhynchidae), Parasite of Three Species of Opossum (Mammalia: Didelphidae) across Central and Southeastern Mexico. **Comparative Parasitology**, v. 82, n. 2, p. 175–186, 2015.
- MACHADO-FILHO, D. A. Pesquisas helmintológicas realizadas no estado de Mato Grosso - Acanthocephala. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 35, n. 3, p. 593-607, 1940.
- MACHADO-FILHO, D. A. Sobre o Gênero “*Oligacanthorhynchus*” Travassos, 1915 (Archiacanthocephala, Oligacanthorhynchidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 24, n. 2, p. 151–162, 1964.
- MEYER, A. Neue Acanthocephalen aus dem Berliner Museum. Burgründung eines neue Acanthocephalen systems auf Grund einer Untersuchung der Berliner Sammlung. In:

**Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologia und Geographie der Tiere.** 62. ed. [s.l.: s.n.], 1931, p. 53–108.

NICKOL, B. B.; DUNAGAN, T. T. Reconsideration of the acanthocephalan genus *Echinopardalis*, with a description of adult *E. atrata* and a key to genera of the Oligacanthorhynchidae. **Proceedings of the Helminthological Society of Washington**, v. 56, n. 1, p. 8–13, 1989.

PETROCHENKO, V. I. Acanthocephala of Domestic and Wild Animals. **Israel Program for Scientific Translations, Keter Press, Jerusalem**, v. 1 e 2, 1971.

RICHARDSON, D. J.; BARGER, M. A. Redescription of *Oligacanthorhynchus major* (Machado-Filho, 1963) (Acanthocephala: Oligacanthorhynchidae) from the white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) in Bolivia. **Comparative Parasitology**, v. 73, n. 2, p. 157–160, 2006.

RICHARDSON, D. J.; GARDNER, S. L.; ALLEN, J. W. Redescription of *Oligacanthorhynchus microcephalus* (Rudolphi, 1819) Schmidt 1972 (syn. *Oligacanthorhynchus tortuosa* (Leidy, 1850) Schmidt 1972) (Acanthocephala: Oligacanthorhynchidae). **Comparative Parasitology**, v. 81, n.1, p. 53-60, 2014.

SCHMIDT, G. D. Revision of the Class Archiacanthocephala Meyer, 1931 (Phylum Acanthocephala, with emphasis on Oligacanthorhynchidae Southwell et Macfie, 1925). **The Journal of Parasitology**, v. 58, n. 2, p. 290–297, 1972.

SMALES, L. R. Oligacanthorhynchidae (Acanthocephala) from Mammals from Paraguay with the Description of a New Species of *Neonicola*. **Comparative Parasitology**, v. 74, n. 2, p. 237–243, 2007.

SOUTHWELL, T.; MACFIE, J. W. S. On a Collection of Acanthocephala in the Liverpool School of Tropical Medicine. **Annals of Tropical Medicine and Parasitology**, v. 19, n. 2, p. 141–184, 1925.

SOUZA, A. C., *et al.* First report of *Oligacanthorhynchus microcephalus* (Rudolphi, 1819) (Acanthocephala: Oligacanthorhynchidae) in *Didelphis albiventris* (Lund, 1841) (Marsupialia: Didelphidae) in southeastern Brazil. **Journal of Dairy, Veterinary & Animal Research**, v. 5, n. 3, p. 99-101, 2017.

TRAVASSOS, L. Contribuições para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira: VI Revisão dos acantocéfalos brasileiros, parte I Giganthorhynchidae Hamann, 1892. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.9, p. 5–62, 1917.

YAMAGUTI, S. Systema Helminthum. Vol. 5. Acanthocephala. Interscience Publishers of John Wiley & Sons, New York, p. 423, v. 5, 1963.

### 3.0 CAPÍTULO 2: Revisão das espécies do gênero *Oligacanthorhynchus*: morfologia e morfometria na determinação das espécies

#### 3.1 RESUMO

O gênero *Oligacanthorhynchus* foi revisado sistematicamente através das descrições e análises de espécimes depositados na Coleção Helminológica Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. Através da morfologia e da morfometria das descrições do passado e presente das espécies, confirmamos e refutamos a validade das espécies atribuídas ao gênero, estabelecendo o *status* de cada uma de acordo com sua validade, com as características diagnósticas atualizando a lista de hospedeiros. Problemas envolvendo as espécies com validade incerta foram destacados. Com base nisso, foi fornecida a chave taxonômica das espécies. Esta revisão é de grande importância para o estudo da biologia e diversidade parasitária das espécies do gênero, pois facilitará a identificação destas espécies em estudos sistemáticos futuros.

**Palavras-chave:** chave taxonômica, Oligacanthorhynchidae, sistemática, taxonomia.

#### 3.2 INTRODUÇÃO

O gênero *Oligacanthorhynchus* foi proposto por Travassos (1915), no qual encontramos aproximadamente 34 espécies descritas. Nesta classificação, foram reunidas as espécies que foram publicadas desde o século XVIII, sem considerar a validade e posição dentro do gênero. Com isso, descrições muito rudimentares ou imprecisas de espécies se tornaram frequentes (Schmidt, 1972) e, ao longo do tempo, muitas similaridades surgiram entre elas, ocasionando reclassificações recentes (Lenkowski *et al.*, 2016, Nickol & Dunagan, 1989, Richardson *et al.*, 2014). A maioria das espécies deste gênero corresponde a parasitos que infectam mamíferos, com alguns casos em aves e répteis estando distribuídos por todos os continentes, exceto na Antártica e na Oceania. No Brasil, foram registradas dez destas espécies. De acordo com Amin (2013), outros seis gêneros foram reconhecidos como sinônimos deste.

Os gêneros *Echinorhynchus* Zoega in Müller, 1776 e *Gigantorhynchus* Hamann, 1892 foram sinonimizados em parte para os gêneros *Echinopardalis* Travassos, 1918, *Oligacanthorhynchus* Travassos, 1915 e *Hamanniella* Travassos, 1915. Além destes três novos gêneros, Travassos (1917) propôs o novo gênero *Pardalis* Travassos, (1917) que foi

reconhecido no ano seguinte no gênero *Echinopardalis*. Meyer (1931) criou o gênero *Travassosia* Meyer, 1931. Em uma revisão, Schmidt (1972) caracterizou o gênero *Oligacanthorhynchus* sendo *Echinopardalis*, *Hamanniella* e *Travassosia* como sinônimos. Atualmente, as propostas de Petrochenko (1971) e Schmidt (1972) são consideradas as classificações mais recentes dentro de Acanthocephala e com caracterizações para os gêneros de Oligacanthorhynchidae.

Desde o início dos estudos sistemáticos dos acantocéfalos, algumas características conhecidas hoje já eram mencionadas nas descrições. Outras dessas, surgiram com o tempo conforme as técnicas de preparação destes parasitos eram aprimoradas. Dentro das espécies de *Oligacanthorhynchus*, a morfometria das estruturas: **tronco, probóscide, gânglio cerebral, ganchos, raiz dos ganchos, colo, receptáculo da probóscide, lemniscos, protonefrídios, testículo anterior e posterior, conjunto e glândula de cimento, Bursa de Saeftigen's, sino uterino, útero, vagina e ovos**, foram as principais estruturas utilizadas para descrever um espécime, com medidas de comprimento e largura representadas em valores únicos ou em medidas máxima, mínima e média.

Ao longo do tempo, as descrições se tornaram inconspícuas ao realizar o diagnóstico das estruturas visualizadas em uma população de parasitos presente em determinado hospedeiro. Isso gerou inconformidades em diagnosticar totalmente espécimes machos ou fêmeas com todas as características presentes, tornando atualmente a comparação destes espécimes um processo ardoroso. Além disso, a dificuldade aumenta quando nas descrições destes espécimes em sua maioria, assim como em outros gêneros, não é informado se houve depósito de tipos em coleções biológicas para estudos posteriores, dificultando a revisão das espécies propostas (Barger & Nickol, 2004), o que torna necessário redescobrir as espécies no presente (Muniz-Pereira *et al.*, 2016). As descrições mais antigas ainda possuem morfometrias com medidas únicas das estruturas, aspecto que foi mudando ao longo do tempo. Além disso, eram poucas as representações em desenhos dos órgãos internos ou das características morfológicas relevantes de cada espécie.

Um aspecto relevante dentro da taxonomia dos acantocéfalos é a determinação dos caracteres diagnósticos para cada espécie. Porém esta atribuição não era comum no passado ou era apresentada razoavelmente pelos autores das espécies. Não era comum realizar comparações morfológicas e morfométricas com espécies conhecidas no passado.



Conforme as classificações surgiram, as chaves taxonômicas facilitaram a identificação de cada táxon. Dentre as chaves mais utilizadas estão Petrochenko (1971), Schmidt (1972), Yamaguti (1964), Amin (1987). Nickol & Dunagan (1989) propuseram a chave taxonômica para o gênero *Oligacanthorhynchus*, enquanto que para as espécies, a mais recente criada por Petrochenko (1971) para todo o gênero, encontram-se somente cinco espécies presentes. Desde então, outras espécies foram descritas ou foram reclassificadas para o gênero. Portanto, é indispensável nova chave taxonômica para o gênero.

### 3.3 OBJETIVO

O objetivo deste capítulo é validar as espécies descritas do gênero *Oligacanthorhynchus* com as características diagnósticas de cada espécie e propor uma chave taxonômica.

### 3.4 MATERIAL E MÉTODOS

Primeiramente, foi realizada uma revisão taxonômica das 32 espécies descritas do gênero *Oligacanthorhynchus*. Essa revisão foi feita em consulta a periódicos e a autores que publicaram sobre essas espécies. A busca foi realizada por meio do (1) nome válido da espécie (2) e pelas suas sinonímias, a fim de encontrar todas as descrições das espécies atuais. A base de dados utilizada foi o Google Acadêmico e o Scopus, além da busca direta das descrições com pesquisadores. Com base nisso, foi realizado o levantamento de todas as principais características morfométricas disponíveis para se realizar as comparações.

Além das descrições, foram consultados os espécimes atribuídos ao gênero *Oligacanthorhynchus* depositados na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC), na Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), no Rio de Janeiro, Brasil. Os espécimes estavam montados em lâminas permanentes contendo Bálsamo do Canadá. As espécies examinadas foram: *O. iheringi* (CHIOC 4368, CHIOC 29365, CHIOC 29366, CHIOC 29369, CHIOC 29370, CHIOC 29775), *O. lamasi* (CHIOC 31798a, CHIOC 31798b), *O. minor* (CHIOC 29376, CHIOC 29377, CHIOC 29378, CHIOC 29379, CHIOC 29381), *O. oti* (CHIOC 29382, CHIOC 29383, CHIOC 29385, CHIOC 29386, CHIOC 29387, CHIOC 29388, CHIOC 29389, CHIOC 29390), *O. pardalis* (CHIOC 33045d, CHIOC 37807), *O. spira* (CHIOC 29328, CHIOC 29329, CHIOC 29330, CHIOC 29332, CHIOC 29334, CHIOC 29338, CHIOC 29339) e *O. taenioides* (CHIOC 1538, CHIOC 29349, CHIOC 29350, CHIOC 29351, CHIOC 29352). A morfometria foi realizada com um microscópio Olympus ZX4 e a morfologia, quando

utilizada, foi baseada na proposta de Clopton (2004). Os espécimes em via líquida (álcool ou formol) não foram utilizados devido à condição de deterioração do material acondicionado.

A diagnose específica considerada para cada espécie foi inicialmente estabelecida quando disponível: (1) a publicação da descrição original, e (2) outras publicações contendo informações descritivas, e (3) espécimes depositados na coleção da CHIOC.

De acordo com a determinação diagnóstica, cada espécime da CHIOC foi classificado em: **SUFICIENTE** – quando todas as características propostas na diagnose estavam presentes – ou **INSUFICIENTE** – quando não era possível observar pelo menos uma das características diagnósticas.

Por fim, informações sobre todos os hospedeiros e locais de ocorrência foram levantadas para cada espécie de parasito, indicando os nomes dos hospedeiros disponíveis, com base nas consultas feitas nos seguintes sites: Amphibian Species of the World, Avibase -The World Bird Database, ASM Mammal Diversity Database e The Reptilian database.

### 3.5 STATUS DAS ESPÉCIES DO GÊNERO *OLIGACANTHORHYNCHUS*

#### **Status da espécie *O. aenigma* (Reichensperger, 1922) Meyer, 1932**

A espécie foi redescrita por Meyer (1932) quando também houve a recombinação do gênero *Termitorhynchus*. As informações mais importantes de Meyer (1932), dizem a respeito das formas encontradas que eram juvenis, em cupins da espécie *Cortaritermes silvestrii* (Holmgren, 1910) (= *Eutermes arenarius fulviceps* Silvestri, 1903) em Santa Catarina, Brasil, sendo hospedeiros intermediários, e provavelmente seu hospedeiro definitivo era da ordem Xenarthra. As características são imprecisas e poucos detalhes são informados. Portanto, essa espécie deve ser tratada como *incertae sedis*.

#### **Status da espécie *Oligacanthorhynchus* n. sp. Rocha & Souza-lima, 2023**

A espécie *Oligacanthorhynchus* n. sp. descrita recentemente possui características diagnósticas específicas. Além das ilustrações, junto com *O. microcephalus* são as únicas espécies do gênero que possuem imagens em MEV para as estruturas externas e internas. Os *vouchers* das espécies se encontram depositados na CHIOC (holótipo e alótipo) e na CHOB (parátipos). As características do (1) tamanho dos lemniscos, (2) forma e tamanho dos ovos e as (3) estruturas reprodutivas como glândulas de cimento e poro genital, foram mencionadas pelo autor como sendo diagnósticas da espécie.

#### **Hospedeiro:**

MAMMALIA (Didelphimorphia): *Didelphis aurita* (Wied, 1826) (Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil, América do Sul)

**Status da espécie *O. atratus* (Meyer, 1931) Schmidt, 1972**

A espécie já foi referida ao gênero *Echinopardalis* Travassos, 1918 quando descrita, contendo somente espécimes juvenis. Apesar dessa condição, posteriormente, Schmidt (1972) recombinau a espécie para o gênero *Oligacanthorhynchus*, como para todas as outras espécies de *Echinopardalis*, mesmo o autor considerando que espécies descritas em estágio juvenis devem ser consideradas como *incertae sedis* para toda a família Oligacanthorhynchidae. Esse autor considerou que a papila lateral dorsoterminal em fêmeas de *Echinopardalis* não pode ser um caráter morfológico diagnóstico para o gênero, justificando a sua recombinação para o gênero *Oligacanthorhynchus*.

Nickol & Dunagan (1989) propuseram a descrição dos adultos para a espécie e o retorno ao gênero *Echinopardalis* devido, ao menos, um dos testículos estarem localizados na porção pós-equatorial (Nickol & Dunagan, 1989, fig. 4, p. 9), condição esta que não caracterizaria uma espécie do gênero *Oligacanthorhynchus*. Com a posição dos testículos em relação ao corpo, deve-se ter cuidado, pois outros estudos já demonstraram que machos juvenis podem ter pelo menos um dos testículos pós-equatoriais (Moore, 1946), mas quando adultos se tornam pré-equatorial. É necessário conhecer se nesta espécie, essa mudança ocorre durante todo o desenvolvimento do macho. Portanto, a primeira descrição consta de somente fêmeas em estágios juvenis, enquanto que na segunda descrição, o macho contém testículo pré-equatorial sendo que o autor não menciona as características encontradas para identificar a espécie, observando-se somente à semelhança do hospedeiro.

Não foi mencionado em nenhum dos trabalhos as características diagnósticas para a identificação do gênero. Os *vouchers* do material depositado estão no Museu de História Natural Humboldt (MHNH), Universidade de Berlim, Alemanha, com os números 2438, 2445, 2644 e 6031 dos espécimes sintipos (Hartwich *et al.*, 1998). Nickol & Dunagan (1989) afirmam que *E. atrata* difere de *E. bangalorensis* e *E. pardalis* pela segunda fileira de ganchos serem menores do que nessas duas últimas espécies. Mas, conforme Gallas & Silveira (2012), os ganchos das primeira e segunda fileiras de *O. pardalis* (= *E. pardalis*) possuem medidas que se sobrepõem, apesar de atender a este critério quando se observa somente as médias. Travassos (1917) possuía somente uma medida de cada fileira de ganchos que atendia a afirmação de Nickol & Dunagan (1989) quando foi comparada. Apesar destas inconsistências de autores, Amin (2013) listou a espécie como pertencente ao gênero *Oligacanthorhynchus*. Assim como

afirmado por Schmidt (1972) e pelo exposto acima, esta espécie deve ser considerada como *incertae sedis*.

**Hospedeiros:**

MAMMALIA (Carnivora): *Canis domesticalis* Linnaeus, 1758 (Cairo, Egito, África)

MAMMALIA (Carnivora): *Felis catus* Linnaeus, 1758 (Cairo, Egito, África)

MAMMALIA (Carnivora): *Herpestes ichneumon* (Linnaeus, 1758) (Cairo, Egito, África)

MAMMALIA (Carnivora): *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758) (Egito, África)

**Status de *O. bangalorensis* (Pujatti, 1951) Schmidt, 1972**

A espécie foi referida ao gênero *Echinopardalis* Travassos, 1918 quando descrita originalmente. Schmidt (1972) a considerou como pertencente ao gênero *Oligacanthorhynchus*, além de declarar como sendo *incertae sedis* por sua descrição ser de espécimes em estágios juvenis. A descrição original não foi encontrada, somente a republicação das principais características por Bhattacharya (2007), no qual ainda consta o sítio de infecção, sendo este encistado na pele de *Francolinus pondicerianus* e *Duttaphrynus melanostictus* (= *Bufo melanostictus*), espécies de ave e anfíbio, respectivamente, seus hospedeiros intermediários. Portanto, essa espécie não foi sequer encontrada em um hospedeiro definitivo. Conseqüentemente, não foi apresentada nenhuma característica diagnóstica, bem como informações sobre o local do material depositado de holótipo, alótipo ou parátipos.

**Hospedeiros:**

AMPHIBIA (Anura): *Duttaphrynus melanostictus* (Schneider, 1799) (Índia, Ásia)

AVES (Galliformes): *Francolinus pondicerianus* (Gmelin, 1789) (Índia, Ásia)

**Status de *O. carinii* (Travassos, 1917) Schmidt, 1972**

A espécie *O. carinii* Travassos, 1917 foi descrita originalmente no gênero *Hamanniella* Travassos, 1915. Meyer (1932) recombinau essa espécie para o gênero *Travassosia*, que era composto somente por ela até então. Este gênero se tornou *nomen nudum* e Schmidt (1972) recombinau esta espécie para o gênero *Oligacanthorhynchus*. A espécie possui três descrições com informações morfométricas e morfológicas diferentes desde sua proposição: Travassos, (1917); Meyer, (1932); Smales, (2007). Em nenhum destes estudos foi mencionada a diagnose específica para esta espécie.

A redescrição feita por Meyer (1932) é praticamente idêntica à de Travassos (1917) tanto nos aspectos morfológicos, como visto nas ilustrações, quanto nos aspectos

morfométricos, no qual suas poucas medidas demonstraram ser semelhantes ao estudo anterior. Entretanto, Meyer (1932) observou a disposição dos ganchos estando em seis fileiras, além de observar as farpas nas pontas de ganchos nas ilustrações de Travassos (1917).

Smales (2007) encontrou a espécie em um novo hospedeiro e descreveu novas características morfológicas e morfométricas. De acordo com o autor, a espécie foi morfológicamente idêntica a encontrada por Travassos (1917), exceto pelas glândulas de cimento que não se apresentaram compactas, conforme as ilustrações (Travassos, 1917, fig. 96, estampa 17; Smales, 2007, fig. 5, p. 239). Além disso, Smales (2007) demonstrou os ganchos com farpas tendo as bordas serrilhadas, algo que não foi observado anteriormente (Smales, 2007, fig. 13, p. 242), a vagina terminal sendo anteriormente descrita como subterminal, e o comprimento dos testículos variando de duas a quatro vezes aproximadamente maior, comparada com a anterior. Todos os autores apresentam somente as informações morfométricas das três primeiras fileiras de ganchos, mas sendo visíveis as fileiras um a seis pelas ilustrações. Smales (2007) afirma que, apesar dessas inconsistências com relação a espécie descrita por Travassos (1917), isto parece ser insuficiente para propor uma nova espécie. Quando se compara estes estudos, é importante destacar outras diferenças encontradas por Smales (2007): as medidas dos ganchos são bem discrepantes entre si, o que pode se justificar pela metodologia de medição dos ganchos, que foi feita em linha reta da raiz à ponta livre dos ganchos. Isso pode ser visto pelas ilustrações, que estariam em torno da medida dos espécimes originais. Os *vouchers* disponíveis segundo Smales (2007) são MHNG INVE 39690, INVE 39691, INVE 39692. Não foram encontradas informações de depósito a respeito das outras referências, como o holótipo e o alótipo.

Portanto, considerando que estes estudos tratem da mesma espécie, a diagnose específica seriam um conjunto de características definido como: (1) as três primeiras fileiras de ganchos com farpas e com borda serrilhadas; (2) glândulas de cimento dispostas de forma regular ou irregular; (3) testículos elipsoides muito deprimidos; (4) lemniscos cilíndricos ocupando mais de  $\frac{1}{4}$  do comprimento do corpo. Ainda assim, é necessário rever a taxonomia do estudo de Smales (2007), pelas importantes diferenças morfológicas e morfométricas encontradas com relação aos estudos anteriores, que podem ter características suficientes para a proposição de uma nova espécie.

#### **Hospedeiros:**

MAMMALIA (Cingulata): *Dasypus novemcinctus* Linnaeus, 1758 (Brasil, América do Sul)

MAMMALIA (Cingulata): *Tolypeutes matacus* (Desmarest, 1804) (Bolívia e Caazapá, Paraguai, América do Sul)

MAMMALIA (Carnivora): Felidae (Brasil, América do Sul)

### **Status de *O. cati* (Gupta & Lata, 1967) Schmidt, 1972**

A espécie *O. cati* foi primeiramente descrita pertencendo ao gênero *Hamanniella*. O gênero *Hamanniella* quando proposto, em 1915, se diferia de *Oligacanthorhynchus* de acordo com seus hospedeiros sendo: o primeiro somente de mamíferos (Edentata e Marsupialia), e o segundo somente de aves; e pelo tronco do primeiro torcer espiralmente ao seu eixo, e no segundo esse caráter ser ausente (Schmidt, 1972). Mas, de acordo com o mesmo autor, essas características não seriam relevantes para a sistemática de parasitos, sendo, portanto, sinonimizadas para *Oligacanthorhynchus*.

Portanto, *O. cati* foi sinonimizado para o gênero, porém em sua descrição original, o autor menciona o comprimento do corpo e o número de ganchos da probóscide sendo determinante para diferenciar das outras espécies. A descrição original não foi obtida, somente a republicação das descrições feitas por Bhattacharya (2007). Neste trabalho, o tamanho do corpo (29.0-29.3 mm) corresponde a espécies conhecidas do gênero. Além disso, a probóscide estaria com 10 fileiras longitudinais de ganchos de 2-3 fileiras cada, característica incompatível com o gênero. Não foram mencionadas outras características diagnósticas para a espécie, nem informações sobre o depósito do holótipo, alótipo ou parátipos da espécie. Outras características morfométricas gerais foram descritas somente de machos, com duas ilustrações gerais sem maiores detalhes (Bhattacharya, 2007, fig. 17a e 17b, plate-7, p. 35). É necessário reavaliar a taxonomia desta espécie para classificá-la ao nível de gênero e revalidá-la ao nível de espécie. Portanto, essa espécie deve ser tratada como *incertae sedis*.

#### **Hospedeiro:**

MAMMALIA (Carnivora): *Felis catus* Linnaeus, 1758 (Chandigarh, Punjab, Índia, Ásia)

### **Status de *O. circumflexus* (Molin, 1858) Meyer, 1932**

A espécie *O. circumflexus* foi encontrada somente na monografia de Meyer (1932). Suas informações foram baseadas em descrições de espécies dentro de outros gêneros (*Echinorhynchus*, *Gigantorhynchus* e *Prosthenorchis*) antes do século XX e que foram sinonimizadas para o gênero atual. Não foram encontradas caracteres diagnósticos para a espécie. Algumas dessas características são incompatíveis quanto ao gênero, como por

exemplo, ganchos em 8 a 9 fileiras e ovos medindo 1,2 mm de comprimento com 0,5 mm de largura, medidas estas incompatíveis com todos os outros ovos das espécies do gênero, por serem em torno de dez vezes maiores no comprimento. Apesar de terem sido encontrados machos e fêmeas, existe uma ausência de características descritivas dos órgãos sexuais. Não há ilustrações dos espécimes e nem informações sobre depósito em coleção de holótipos, alótipos ou parátipos. Portanto, é necessário rever a taxonomia desta espécie ao nível de gênero e de espécie.

**Hospedeiro:**

MAMMALIA (Eulipotyphla): *Talpa europaea* Linnaeus, 1758 (Itália, Europa)

**Status de *O. citilli* (Rudolphi, 1806) Kostylew & Zmeev, 1939**

A espécie *O. citilli* foi descrita ainda no século XIX no gênero *Echinorhynchus* e recombinação por Kostylew & Zmeev (1939). Tal referência não foi encontrada na literatura, bem como não há informações sobre o depósito dos espécimes da descrição como holótipo, alótipo ou parátipos. Somente Petrochenko (1971) designou as principais características para a descrição da espécie conforme os dois autores anteriores. Apesar da escassez descritiva, esta espécie caracteriza-se por possuir 6 fileiras espirais de 5 ganchos cada, representando um caráter incompatível com o gênero. Além de não ser mencionado nenhum caractere diagnóstico para a espécie, o comprimento único do tronco trata de espécimes juvenis, conforme mencionado pelo autor, e que por isso deve ser designada como *incertae sedis*.

**Hospedeiros:**

MAMMALIA (Rodentia): *Rattus pyctoris* (Hodgson, 1845) (Tajiquistão, Ásia)

MAMMALIA (Rodentia): *Spermophilus citellus* (Linnaeus, 1766) (Tajiquistão, Ásia)

**Status de *O. compressus* (Rudolphi, 1802) Meyer, 1932**

A espécie *O. compressus* foi recombinação por Meyer (1932), sendo descrita originalmente no gênero *Echinorhynchus*. Existem poucas informações a seu respeito, mas afirmativas como forma geral do corpo são semelhantes a *O. erinacei* (Rudolphi, 1793) Meyer, 1932 que foi descrito somente em estágio juvenil do corpo e que os ganchos podem estar de 6 a 7 fileiras espirais. Não foram atribuídas características diagnósticas para a espécie e o depósito do material tipo é dado como perdido (Hartwick, 1998). Apenas a morfometria do tronco é conhecida. O único desenho que ilustra a espécie mostra somente o tronco com a probóscide com os ganchos. Há a incerteza de ser um espécime macho ou fêmea, mas muito provavelmente

deve ser um juvenil devido ao tamanho. Por ser semelhante a *O. erinacei* também nas medidas do corpo, talvez esta espécie seja um juvenil e por isso deva ser designada como *incertae sedis*.

**Hospedeiros:**

AVES (Passeriformes): *Coloeus monedula* (Linnaeus, 1758) (Europa)

AVES (Passeriformes): *Corvus cornix* Linnaeus, 1758 (Europa)

**Status de *O. decrescens* (Meyer, 1931) Schmidt, 1972**

A espécie *O. decrescens* foi primeiramente descrita como *Echinopardalis decrescens* Meyer, 1931 e posteriormente sinonimizada por Schmidt (1972). Apesar das poucas características, é importante considerar alguns aspectos dessa descrição feita por Meyer (1931). Dentre os relevantes, destacamos o tronco apresentando uma secção cônica abaixo da probóscide e a extremidade posterior possuindo um apêndice (Meyer, 1931, fig. 71-73, p. 107). A caracterização da extremidade posterior em um apêndice era característica diagnóstica para determinação de espécies do gênero *Echinopardalis* e que, por isso, não pode ser atribuída a uma diagnose diferencial de espécie quando consideramos o gênero *Oligacanthorhynchus*. Golvan (1962) e Schmidt (1972) consideraram esse apêndice utilizado somente na postura de ovos, não existindo assim em fêmeas jovens, sendo então uma característica morfológica não permanente. No entanto, a caracterização da secção cônica no começo do tronco, abaixo da probóscide, foi considerada para distingui-la das demais espécies do gênero. Outra característica destacada pelo autor é a maior largura da porção anterior do que a posterior, ocorrendo um estreitamento do corpo.

Portanto, destacamos o conjunto das características como válidas para diagnóstico da espécie: (1) corpo pseudo-segmentado transversalmente, (2) tronco apresentando secção cônica abaixo da probóscide e (3) afunilamento da região anteroposterior do tronco. Não foi mencionado outros caracteres diferenciais referentes a sua morfologia interna, somente caracteres generalizados de fêmeas. Muito pouco se conhece sobre esta espécie com relação às outras, sendo necessário descrever novas características, bem como encontrar e caracterizar espécimes machos. O depósito dos sítipos com *vouchers* 2488, 6025, e Q.6113 está localizado no MHNH, Berlim, Alemanha (Hartwich *et al.*, 1998).

**Hospedeiro:**

MAMMALIA (Carnivora): *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821) (Brasil, América do Sul)

**Status de *O. erinacei* (Rudolphi, 1793) Meyer, 1932**



A espécie *O. erinacei* foi redescrita por Meyer (1932) sendo descrita pela primeira vez ainda no século XVIII no gênero *Echinorhynchus*. Meyer (1932) comenta que todos os espécimes encontrados dessa espécie se referem a juvenis e são descritos de forma incompleta, possuindo medidas somente do tronco. Não houve registros posteriores dessa espécie, e não há informações sobre o depósito dos tipos. Como a identificação de juvenis ao nível de gênero é impossível, a espécie deve ser considerada como *incertae sedis*.

**Hospedeiros:**

MAMMALIA (Eulipotyphla): *Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758 (Europa)

MAMMALIA (Carnivora): *Mustela nivalis* Linnaeus, 1766 (Europa)

MAMMALIA (Rodentia): *Spermophilus citellus* (Linnaeus, 1766) (Europa)

**Status de *O. hamatus* (Von Linstow, 1897) Schmidt, 1972**

A espécie *O. hamatus* possui a redescrição mais recente feita por Meyer (1931), quando ainda pertencia ao gênero *Nephridiacanthus* Meyer, 1931. A recombinação foi proposta para este gênero pois, segundo Schmidt (1972), esta espécie possui seis fileiras espirais de seis ganchos cada, característico do gênero *Oligacanthorhynchus*. Não é mencionado em suas redescrções qualquer caractere diagnóstico ou informações a respeito do depósito em coleção. Os ganchos foram descritos superficialmente em três medidas em “frente, meio e traseiro”. Porém, todas as fileiras de ganchos desta espécie possuem “pontas de flecha”, como afirma Meyer (1931), condição observada em outras espécies do gênero. No entanto, não existe qualquer ilustração sobre esta espécie. A breve descrição consta com apenas alguns caracteres morfométricos gerais, morfológicos e morfométricos de ovos, não sabendo se foram descritos somente fêmeas. A descrição original de Von Linstow não foi obtida, assim como as informações sobre o depósito do material tipo, mas é possível que não existam maiores detalhes devido ao fato de se tratar de um material do século XIX. Portanto, é necessário estudar a taxonomia e revalidar essa espécie com características diagnósticas únicas.

**Hospedeiro:**

MAMMALIA (Artiodactyla): *Potamochoerus larvatus* (F. Cuvier, 1822) (Madagascar, África)

**Status de *O. iheringi* Travassos, 1917**

A espécie *O. iheringi* foi descrita originalmente por Travassos, 1917. Outras redescrções constam dados para esta espécie, como Machado-Filho (1940) e Machado-Filho (1964). Na descrição original, Travassos (1917) não faz menção à diagnose específica da

espécie, apesar de apresentar uma descrição geral com características de machos e fêmeas, contendo algumas ilustrações. Mesmo assim, algumas comparações como a forma do corpo foram feitas entre as espécies disponíveis até então (*O. spira* e *O. taenioides*). A primeira apresenta um corpo cilíndrico, a segunda é dilatada enquanto em *O. iheringi* é fusiforme, segundo o autor. Essas foram as únicas características consideradas pelo autor para distingui-las das demais espécies.

Machado-Filho (1940) redescreveu a espécie assinalando, segundo o autor, mais detalhes das estruturas dos ganchos. No entanto, Travassos (1917) apresentou os ganchos possuindo as farpas em sua ilustração. Apesar de novas medidas serem adicionadas para os ganchos, o autor não ilustrou esse detalhe nos desenhos (Travassos 1917, fig. 28, estampa 5) e não justificou essa diferença, conforme Travassos (1917) havia descrito. Apesar das similaridades morfológicas, Machado-Filho (1940) não menciona a identificação da espécie por algum caractere específico. Foram detalhados outros aspectos morfométricos e morfológicos para a espécie, além de serem apresentadas novas ilustrações. É importante observar que Travassos (1917) descreve as glândulas de cimento como sendo dispostas irregularmente aos pares, enquanto que Machado-Filho (1940) descreve como sendo dispostas regular ou irregularmente. Isto porque, pelas ilustrações, é possível perceber que os primeiros pares de glândulas são menores do que a segunda (Machado-Filho, 1940, fig. 6, estampa 2).

Machado-Filho (1964) adicionou mais características morfométricas e morfológicas, além de razoáveis ilustrações, mas sem apresentar um caractere diagnóstico. É importante destacar que houve grande amplitude entre as medidas realizadas em cada descrição. Com relação à morfologia, o autor descreveu a vagina como sendo de abertura terminal, enquanto nas descrições anteriores a abertura havia sido caracterizada como subterminal. Neste mesmo trabalho, Machado-Filho (1964) relata o depósito dos espécimes **CHIOC 29365-29375**, que foram aqui consultados. Não foram mencionados *vouchers* dessa espécie em coleções nas descrições de Travassos (1917) e Machado-Filho (1940). O material tipo está presente na CHIOC, entretanto, seu estado de preservação não está em boas condições para estudo.

Os machos possuem de 80-90 mm de comprimento segundo a descrição, mas os comprimentos das lâminas (**CHIOC 29366** e **CHIOC 29369**) não atingiram o comprimento mínimo descrito. As fêmeas possuem de 85-120 mm de comprimento, mas as lâminas (**CHIOC 29365**, **29370** e **29375**) também não apresentaram o comprimento mínimo da descrição. Além disso, o aspecto dos ovos mais alongados estava diferente do descrito originalmente por Travassos (1917). Portanto, é inconclusivo determinar que esses espécimes sejam os trabalhados por Machado-Filho (1964) por apresentar dados incoerentes com sua descrição. O

*voucher* **CHIOC 4368** apresenta somente uma massa de ovos com aspecto orbicular que não está relacionado ao descrito por Travassos (1917). Enquanto os *vouchers* **CHIOC 29365** e **CHIOC 29370** apresentavam ovos elipsoides, diferentes da descrição original (Travassos, 1917, fig. 31, estampa 5). Portanto, todas essas diferenças na morfologia do ovo não coincidem com a descrição. Além disso, não é possível estabelecer caracteres diagnósticos específicos para as fêmeas.

**Espécimes analisados:**

**CHIOC 4368 – INSUFICIENTE – Fêmea** – apenas com ovos (orbitulares)

**CHIOC 29365 – INSUFICIENTE – Fêmea** – tronco com ovos (elipsoides), lemniscos não visíveis e vagina subterminal.

**CHIOC 29366 – SUFICIENTE – Macho** – tronco menor que 70 mm, lemniscos menores que 8 mm e com testículos separados.

**CHIOC 29369 – INSUFICIENTE – Macho** – tronco fragmentado menor que 70 mm, lemniscos não visíveis.

**CHIOC 29370 – INSUFICIENTE – 2 Fêmeas** – ambas com tronco com ovos (elipsoides), lemniscos não visíveis e vagina terminal.

**CHIOC 29375 – JUVENIL – Fêmea** – tronco sem ovos, lemniscos menores que 8 mm e com vagina terminal.

Apesar das discrepâncias, os três autores descrevem os testículos estando situados no terceiro terço do corpo, além dos pares anteriores das glândulas de cimento serem sempre menores que as restantes. Com base nessas diferenças, (1) o tronco do macho ser maior do que 70 mm, (2) os testículos serem separados e (3) os lemniscos sendo menores do que 8 mm, foram o conjunto de características que a distingue das demais espécies. Ainda assim, é necessário realizar estudos que justifiquem tais discrepâncias morfológicas e morfométricas entre as descrições.

**Hospedeiros:**

AVES (Accipitriformes): *Busarellus nigricollis* (Latham, 1790) (América do Sul)

AVES (Accipitriformes): *Buteogallus meridionalis* (Latham, 1790) (Lassance, Minas Gerais, Brasil, América do Sul)

AVES (Accipitriformes): *Buteogallus urubitinga* (Gmelin, 1788) (Mato Grosso ou Mato Grosso do Sul, Brasil, América do Sul)

AVES (Accipitriformes): *Geranoospiza caerulescens* (Vieillot, 1817) (América do Sul)

AVES (Accipitriformes): *Geranoaetus albicaudatus* (Vieillot, 1816) (América do Sul)

AVES (Accipitriformes): *Leptodon cayanensis* (Latham, 1790) (Ipiranga, São Paulo, América do Sul)

AVES (Accipitriformes): *Sarcoramphus papa* (Linnaeus, 1758) (Mato Grosso ou Mato Grosso do Sul, Brasil, América do Sul)

AVES (Accipitriformes): *Urubitinga coronata* (Vieillot, 1817) (América do Sul)

### **Status de *O. indicus* Rengaraju et Das, 1981**

A espécie *O. indicus* possui uma única descrição conhecida. Como Bhattacharya (2007) afirma, a descrição dessa espécie foi feita de algumas formas juvenis encistadas no mesentério do hospedeiro paratênico, além de serem encontradas somente medidas do tronco e da probóscide. Não foram encontradas informações sobre o depósito dos espécimes tipos. Portanto, essa espécie deve ser considerada como *incertae sedis* devido à impossibilidade de identificar espécimes juvenis ao nível de gênero.

#### **Hospedeiro:**

REPTILIA (Squamata): *Ptyas mucosa* (Linnaeus, 1758) (Amravati, Maharashtra, Índia, Ásia)

### **Status de *O. lagenaeformis* (Westrumb, 1821) Travassos, 1917**

A espécie *O. lagenaeformis* foi descrita originalmente ainda no século XIX. A única descrição encontrada foi feita por Meyer (1932) contendo poucas informações e sem ilustrações ou qualquer tipo de *voucher* ou número de depósito dos espécimes tipos. A caracterização é bem generalizada como, probóscide “perfurada” pela papila apical, uma característica da classe Archiacanthocephala e, portanto, não possui caracteres diagnósticos. Além disso, há uma discordância entre o número de fileiras de ganchos transversais, no qual, segundo Westrumb (1821 *apud* MEYER, 1932) são seis, e segundo Rudolphi (1819 *apud* MEYER, 1932) seria de cinco, sendo este último incompatível com a característica do gênero. Os parasitos foram encontrados no intestino de aves de rapina do gênero *Circus*. As únicas medidas disponíveis seriam do tronco e são dadas em milímetros e, devido a isso, provavelmente deva se tratar de espécimes juvenis, sendo assim designados como *incertae sedis*.

#### **Hospedeiros:**

AVES (Accipitriformes): *Circus cyaneus* (Linnaeus, 1766) (Europa)

AVES (Accipitriformes): *Circus pygargus* (Linnaeus, 1758) (Europa)

### **Status de *O. lamasi* (Freitas & Costa, 1964) Amato, Nickol & Froés, 1979**

A espécie *O. lamasi* foi descrita originalmente para o gênero *Echinopardalis* com somente dois espécimes, um macho e uma fêmea. Amato *et al.* (1979) relataram que esses espécimes tipos haviam sido perdidos. Entretanto, em nota, eles afirmam que os 11 espécimes encontrados em *Felis catus* tratavam ser coespecíficos com esta espécie. Ainda assim, Schmidt (1977) coloca essa espécie como pertencente ao gênero *Oncicola* pelos testículos alcançarem a metade anterior do tronco (pré-equatoriais), caráter este que difere de *Oligacanthorhynchus* (pós-equatoriais). Em nota, Amato *et al.* (1979) ainda assim reafirma a classificação desta espécie no gênero *Oligacanthorhynchus*, pela estreiteza da região anterior e pelo corpo delgado.

Apesar da espécie ser tratada por Amin (2013) dentro do gênero *Oligacanthorhynchus*, nós propomos a recombinação desta espécie para o gênero *Oncicola*, não somente pela posição pré-equatorial dos testículos, como também pela semelhança das características morfológicas, como foram ilustradas com a espécie *Oncicola martini* Schmidt, 1977 (Amato *et al.*, 1979, fig. 5, p. 280; Schmidt, 1977, fig. 1, p. 509). Caso essa semelhança seja verdadeira, é necessário realizar mais estudos a respeito do gênero *Oncicola* para se propor um neótipo ou uma sinonímia para estas espécies. Ainda em nota de Amato *et al.* (1979), o autor afirma a semelhanças entre estas duas espécies, mas que diferem de *O. martini*, por possuir as primeiras fileiras de ganchos anteriores mais compridas do que *O. lamasi*, característica única que consideramos ser irrelevante para essa separação.

Na CHIOC, encontra-se dois espécimes depositados **CHIOC 31798a** e **CHIOC 31798b**, sendo o macho e a fêmea respectivamente, que confirmam as características da descrição de Amato *et al.* (1979) e também a presença de testículos pré-equatoriais, o que torna a espécie como *incertae sedis*.

#### **Hospedeiro:**

MAMMALIA (Carnivora): *Felis catus* Linnaeus, 1758 (Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, América do Sul)

#### **Status de *O. lerouxi* Bisseru, 1956**

A espécie *O. lerouxi* foi descrita pela primeira vez no gênero *Echinopardalis* por Bisseru (1956). Esta espécie foi re combinada por Amin (2013) para o gênero *Oligacanthorhynchus*. Apesar de apresentar mais detalhes em sua descrição, a espécie foi descrita uma única vez com alguns detalhes nas ilustrações. As comparações foram feitas através da comparação morfológica e morfométrica, evidenciando uma diagnose específica.

O autor diferenciou das outras espécies de *Echinopardalis* na América do Sul pelo maior tamanho dos ganhos e menor tamanho do corpo e dos embriões, assim como a relação de possuir

ganchos maiores e probóscide menor. Esta comparação se torna indevida, pois em uma dessas espécies, *E. bangalorensis* (= *O. bangalorensis*) possui somente espécies juvenis em sua descrição. Ainda assim, *E. bangalorensis* possui a probóscide com medidas dentro do intervalo de *O. lerouxi*, pois esta possui 430 - 660 µm de diâmetro e a aquela 430 – 525 µm, dados por Bhattacharya (2007), ao contrário do que Bisseru (1956) afirma. Já em relação a *E. atrata* (= *O. atrata*), o autor afirma que essa espécie possui ganchos maiores e o comprimento da probóscide menor, sendo algo que não se justifica, pois, o intervalo de medidas de *O. atrata* (480-499) está dentro de *O. lerouxi* (430-660). Além disso, as raízes da 3ª e 4ª fileira de ganchos são marcadamente diferentes segundo Bisseru (1969), algo que quando comparado pelos desenhos não se observa essas diferenças pelas proporções. A abertura genital das fêmeas apresenta afunilamento, fato este que representa condição morfológica momentânea para a postura de ovos, independente da espécie como já discutido, e não um caractere específico como indicou o autor.

Portanto, estas características não são capazes de afirmar que *O. lerouxi* possa ter referido como uma nova espécie, assim como as outras destacadas em sua diagnose específica. Entretanto o conjunto de outras características como, (1) a presença de lemniscos alongados, (2) ganchos com farpas, e principalmente pelos (3) lemniscos se estendendo até os testículos nos machos, característica visualizada somente na espécie *O. macrurae*, possam compor nova diagnose para a espécie. O material tipo foi depositado no Departamento de Parasitologia, Escola de Higiene e Medicina Tropical de Londres.

#### **Hospedeiro:**

MAMMALIA (Carnivora): *Lupulella adustus*, Sundevall, 1847 (Zâmbia, África)

#### **Status de *O. macrurae* Meyer, 1931**

A espécie *O. macrurae* originalmente pertencia ao gênero *Echinopardalis* na descrição de Meyer (1931). Apesar de possuir mais informações descritivas com relação às outras espécies da época, esta descrição não possui caracteres diagnósticos tanto em termos morfológicos quanto morfométricos, seja para machos ou fêmeas. Não foi mencionado o depósito dos espécimes tipos em alguma instituição.

A espécie foi descrita utilizando caracteres gerais, tanto de juvenis quanto de adultos. Nos juvenis, é importante destacar que pelo menos um dos testículos atinge a metade do corpo (Meyer, 1931, fig. 63b, p. 103). Os machos adultos demonstrados por Meyer (1931, fig. 63a, p. 103) também apresentaram os testículos na porção anterior, com os lemniscos se estendendo até os testículos, como encontrado nos juvenis. De acordo com a chave para os gêneros de

Oligacanthorhynchidae (Schmidt, 1972), essa condição dos testículos pré-equatoriais não é característica do gênero *Oligacanthorhynchus*. Além disso, o apêndice visível ilustrado na região posterior da fêmea é uma característica não permanente utilizado para a postura de ovos (Meyer, 1931, fig. 66, p. 104). Além da porção posterior, nas ilustrações é possível ver todas as seis fileiras de ganchos com farpas, como ilustrados (Meyer, 1931, fig. 64, p. 103). Devido a posição dos testículos, é necessário reclassificar taxonomicamente a espécie em outro gênero e revalidá-la ao nível de espécie.

Portanto, devido aos adultos também apresentarem os testículos na porção anterior do tronco, essa espécie deve ser tratada como *incertae sedis*.

#### **Hospedeiros:**

MAMMALIA (Carnivora): *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821) (Brasil, América do Sul)

MAMMALIA (Carnivora): *Lynx rufus* (von Schreber, 1777) (Califórnia, Estados Unidos, América do Norte)

MAMMALIA (Carnivora): *Spilogale putorius* (Linnaeus, 1758) (América do Norte)

#### **Status de *O. major* (Machado Filho, 1963) Schmidt, 1972**

A espécie *O. major* foi descrita originalmente no gênero *Macracanthorhynchus* Travassos, 1917. Schmidt (1972) recombinau esta espécie para o gênero *Oligacanthorhynchus* sem apresentar justificativas, no qual ambos os gêneros diferem por possuírem testículos pós-equatoriais e pré-equatoriais, como tratado pelo próprio autor. É interessante observar que não havia descrição de machos até então, descritos pela primeira vez por Richardson & Barger (2006), sendo essa a única publicação desta espécie após sua descrição. Não se sabe que critérios Schmidt (1972) utilizou para reclassificar a espécie para este gênero, considerando somente a fêmea. O material da descrição original não foi obtido, mas seus dados foram utilizados por Richardson & Barger (2006).

Richardson & Barger (2006) observaram que os testículos do adulto estavam na posição pós-equatorial. Sobre o sistema reprodutor masculino, eles perceberam uma condição anômala de monorquidismo. Nos espécimes juvenis, eles observaram a presença de dois testículos separados, enquanto que nos adultos estavam presentes somente um, sendo este mais largo que os jovens, sendo provavelmente fusionados durante o desenvolvimento, segundo os autores. Apesar das características morfológicas e morfométricas gerais dos machos e das fêmeas serem descritas de forma detalhada, não foi atribuída um caractere diagnóstico para esta espécie, tanto em fêmeas quanto na redescricao de machos. A condição da monorquia não deve ser considerada, já que a mesma pode possuir variações dentro da mesma espécie, não sendo

uma característica permanente. Alguns ganchos possuem farpas como o autor afirma, sendo possível visualizar em sua ilustração, sendo alguns sem farpas. Richardson & Barger (2006) não designaram uma característica diagnóstica para a espécie e a afirmação de que esse macho seja *O. major*, talvez seja pela presença na mesma família de hospedeiros Tayassuidae. A etimologia desta espécie, talvez se deva pelo comprimento do tronco onde as fêmeas chegam a ter 824 mm, a maior já encontrada no gênero, acompanhada do tamanho dos lemniscos. Como os próprios autores afirmam, uma vez que esta espécie não foi caracterizada compreensivamente, é necessário assim estudar sua taxonomia novamente, bem como caracterizar o macho sem a condição da monorquia presente. O material tipo não foi encontrado. Os *vouchers* mencionados foram 16090 da CHIOC, e 87780.00 e 87781.00 da Coleção Nacional de Parasitos dos Estados Unidos. O primeiro *voucher* não se encontra identificado na coleção mencionada.

Ainda assim, as características como (1) lemniscos de tamanhos iguais maiores do que 30 mm e (2) ganchos com farpas foram determinadas por serem únicas, foram determinantes para a espécie.

#### **Hospedeiros:**

MAMMALIA (Artiodactyla): *Dicotyles tajacu* (Linnaeus, 1758) (Poconé, Mato Grosso, Brasil, América do Sul)

MAMMALIA (Artiodactyla): *Tayassu pecari* (Link, 1795) (Parque Nacional Noel Kempff Mercado, Departamento de Santa Cruz, Bolívia, América do Sul)

#### **Status de *O. manifestus* (Leidy, 1851) Van Cleave, 1924**

A espécie *O. manifestus* foi descrita pela primeira vez no gênero *Echinorhynchus*. Existem apenas três trabalhos de descrição para esta espécie. Cleave (1924) é o estudo mais recente que trata sobre a espécie descrita por Leidy em 1851, realizando uma abordagem crítica sobre a sistemática desta espécie. Apesar das poucas características, a diagnose é dada pela morfometria dos ganchos, que são muito maiores do que em qualquer outro representante do gênero, como também afirmou Meyer (1932). Essa comparação foi realizada somente para as espécies da América do Sul, que segundo Travassos (1917) eram *O. spira*, *O. iheringi* e *O. taenioides*. Bolette (2007) ao citar Leidy (1851) e Cleave (1924) menciona as medidas de ganchos. A espécie possui um único desenho da região anterior, onde a maioria dos ganchos se encontram quebrados e sua descrição é baseada somente em uma fêmea (Cleave, 1924, fig. 39, Plate XVIII). Não foi mencionado o depósito dos espécimes tipos em alguma instituição.



Considerando a afirmação de que os ganchos são maiores que qualquer outro representante do gênero, atualmente outras espécies como *O. atratus* e *O. pardalis*, possuem morfometrias similares, sendo ambos parasitos de mamíferos. Além disso, conforme Bolette (2007) afirma, originalmente essa espécie foi descrita em estágio juvenil, não sendo mais documentada. Por essa razão, ela deve ser tratada como *incertae sedis*.

**Hospedeiro:**

AVES (Piciformes): *Colaptes auratus mexicanus* Swainson, 1827 (México, América Central)

**Status de *O. mariemilyi* (Tadros, 1969) Amin, 1985**

Esta espécie foi descrita originalmente no gênero *Echinopardalis*. Amin (1985) sinonimizou a espécies para o gênero *Oligacanthorhynchus*. Alguns detalhes são fornecidos na descrição com relação a morfologia e a morfometria de machos e fêmeas e das estruturas reprodutivas de cada sexo, contendo ainda a descrição de espécimes juvenis. As medidas são dadas entre a máxima, com ilustrações razoáveis dos espécimes. Essa é a única descrição que disponibiliza as medidas de cada espécime encontrado. Segundo Tadros (1969), esta espécie é proximamente similar a *O. lerouxi*, já que estas possuem o intervalo de medidas semelhantes, com algumas diferenças: no comprimento dos testículos, dos ovos e da vagina; na morfologia do hemipênis; da porção terminal da fêmea; e do número de núcleos do lemnisco, além de serem de famílias de hospedeiros diferentes. Uma diferença não destacada foi a presença de farpas nos ganchos em *O. lerouxi* (Bisseru, 1956, fig. 5, p. 45) e ausente em *O. mariemilyi*. O material tipo foi depositado no Departamento de Helminologia, Escola de Higiene e Medicina Tropical de Londres sem *vouchers* localizados.

Tadros (1969) apresenta uma comparação com cada espécie pertencente a gênero até então e determina a um conjunto de características específicas para a nova espécie como: (1) tamanho do tronco, (2) pequeno tamanho dos ovos, (3) lemniscos de tamanhos diferentes com um núcleo a mais no lemnisco maior, (4) pênis extraordinariamente mais longo, (5) apêndice dorsoterminal nítido na fêmea e (6) vagina muito longa nas fêmeas. Além dessas características, deve-se incluir a (7) ausência de farpas nos ganchos nesta espécie.

**Hospedeiro:**

MAMMALIA: *Herpestes sanguineus* Rüppell, 1835 (Athi, Quênia, Ásia)

**Status de *O. microcephalus* (Rudolphi, 1819) Schmidt, 1972**

A espécie *O. microcephalus* é a mais estudada do gênero, sendo brevemente descrita pela primeira vez dentro do gênero *Echinorhynchus*. Travassos (1917) redescreveu essa espécie, recombinao-a para o gênero *Hamanniella*, ao qual a descrição é mais detalhada nos aspectos morfológicos, morfométricos e até histológicos, além de conter ilustrações detalhadas dos espécimes. No entanto, nestas descrições não constam caracteres diagnósticos específicos para a espécie, e nem a justificativa para a proposição de criação do novo gênero.

Richardson *et al.*, (2014) realizou um estudo de redescricao desta espécie considerando duas espécies, *O. tortuosa* (Leidy, 1850) Schmidt, 1972 e *O. tumida* (Van Cleave, 1947) Schmidt, 1972, serem coespecíficos desta espécie e, portanto, sinônimos junior. Conforme o autor, a espécie *O. tortuosa* foi considerada sinônimo por ser “morfologicamente consistente” com *O. microcephalus* sem mencionar qualquer aspecto específico. A série tipo de *Travassosia tumida* descrita por Van Cleave (1947), recombinao para o gênero *Oligacanthorhynchus* por Schmidt (1972), foi considerada sinônimo júnior sem mencionar também os critérios para esta afirmação, demonstrando apenas uma tabela para comparação, mas sem apontar quais aspectos morfológicos e morfométricos foram considerados (Richardson *et al.*, 2014, tabela 1, p. 55). É importante dizer que, esses espécimes foram comparados somente com o espécime-tipo *Echinorhynchus microcephalus* Rudolphi, 1819, sendo que a descrição não consta quais eram as características diagnósticas específicas para a espécie. Estas três espécies foram sinonimizadas em uma única espécie, foram descritas e redescritas sem haver nenhuma distinção com as outras espécies do gênero.

Lenkowski (2016) realizou um trabalho sobre o desenvolvimento morfológico desta espécie em seu hospedeiro *Didelphis virginiana*, sendo este o único para todo o gênero. Neste trabalho, são apresentados dados dos espécimes em diferentes estágios de desenvolvimento, da imaturidade à maturidade sexual a partir da quarta semana pós infecção, como afirma o próprio autor. Os espécimes de cada intervalo semanal foram descritos, mas não foram apresentados quais características foram usadas na identificação de *O. microcephalus*. Richardson *et al.*, (2014), em sua redescricao, afirma que os lemniscos apresentam tamanhos iguais. Entretanto, na ilustração se torna visível que eles possuem comprimentos diferentes, como em Lenkowski (2016), assim como na ilustração de Travassos (1917).

López-Caballero (2015) em estudo recente de divergência genética entre espécimes de *O. microcephalus*, coletados de marsupiais em diferentes regiões do México, revelaram existir duas linhagens de espécies independentes mesmo sendo morfologicamente consistentes com a sua descrição. Por ser um estudo genético, não foram apresentados detalhes da sua morfologia e morfometria dos espécimes coletados, somente imagens em MEV da probóscide.

Richardson *et al.*, (2014) menciona os materiais depositados para a espécie. No MHNH está o espécime tipo com *voucher* 1154 coletado na descrição original de Rudolphi (1819). Espécimes adicionais estão nas coleções: Coleção Nacional de Helmintos, IBUNAM (Instituto de Biologia, Universidade Nacional Autónoma do México), México, Distrito Federal; Laboratório Harold W. Manter, Museu de História Natural do Estado de Nebraska, Universidade de Nebraska; Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil (MZSP); Coleção Nacional de Parasitos dos Estados Unidos (USNPC); coleção pessoal do Dr. Brent B. Nickol, Universidade de Nebraska-Lincoln, Lincoln, Nebraska; e a Coleção de Zoologia de Invertebrados do Museu Peabody de História Natural, Universidade Yale, New Haven, Connecticut, EUA.

Portanto, esta espécie apresenta uma ampla variação morfométrica, considerando sua maturação precoce em relação ao tamanho do tronco. Ao examinar todos esses fatores já encontrados para a espécie, determinamos um conjunto de características que a torna distinta das demais como: (1) os lemniscos de comprimento diferentes, (2) glândulas de cimento pareadas e (3) probóscide menor do que 400 µm de comprimento.

#### **Hospedeiros:**

MAMMALIA (Didelphimorphia): *Caluromys philander* (Linnaeus, 1758) (Brasil, América do Sul)

MAMMALIA (Didelphimorphia): *Didelphis albiventris* Lund, 1840 (Brasil, América do Sul)

MAMMALIA (Didelphimorphia): *Didelphis aurita* (Wied, 1826) (Brasil, América do Sul)

MAMMALIA (Didelphimorphia): *Didelphis marsupialis* Linnaeus, 1758 (Brasil, América do Sul)

MAMMALIA (Didelphimorphia): *Didelphis virginiana* Kerr, 1792 (Bolívia, América do Sul; EUA, América do Norte)

MAMMALIA (Didelphimorphia): *Marmosa murina* (Linnaeus, 1758) (Brasil, América do Sul)

MAMMALIA (Didelphimorphia): *Philander opossum* (Linnaeus, 1758) (México, América do Norte)

**Status de *O. minor* Machado Filho, 1964**

A espécie *O. minor* foi descrita uma única vez por Machado-Filho (1964), com medidas únicas e entre mínimas e máximas encontradas. A descrição conta com desenhos de espécimes, além da morfologia e morfometria de machos e fêmeas. A morfometria foi realizada por medidas únicas (probóscide, ganchos, receptáculo da probóscide, lemniscos e ovos) e por amplitude de medidas (tronco, comprimento dos testículos). A descrição desta espécie segundo o autor, se justifica pelas diferenças relacionadas a espécie *O. iheringi* presente em *Leptodon cayanensis* (= *Odontriorchis palliatus*), mas não especifica nenhuma característica. O autor destaca também as raízes dos ganchos mais basais como sendo específicos por possuírem as apófises medianas desenvolvidas, mas de acordo com as ilustrações, as espécies *O. nickoli*, *O. iheringi* e *O. oti* também possuem as mesmas características observadas em *O. minor*.

A espécie *O. iheringi* além das descrições do próprio autor, contém mais duas descrições com diferentes morfometrias. Todas elas são bem próximas de *O. minor*, mas com maior diferença observada na medida dos ganchos, sendo menor nesta espécie. O autor ainda destaca o aspecto ovoide dos testículos em *O. minor*, sendo elipsoide em *O. iheringi*. Mas de acordo com as ilustrações, não foi possível observar tais diferenças, no qual ambos possuem aspectos elipsoides. As glândulas de cimento de ambas espécies também possuem o primeiro par sendo maiores que os pares das glândulas restantes. Outras medidas se sobrepõem com relação às amplitudes já encontradas para a espécie *O. iheringi*.

Apesar das semelhanças, é possível considerar um conjunto de características diagnósticas como: (1) corpo pseudo-segmentado cilíndrico, (2) lemniscos menores do que 8 mm de comprimento, (3) testículos separados com comprimento maior do que 2.700  $\mu\text{m}$  e (4) ovo menor do que 70  $\mu\text{m}$ , revelaram esta espécie como sendo distinta das demais.

Os espécimes da CHIOC relacionados com a descrição original foram analisados, com as características presentes que confirmaram a diagnose específica proposta de acordo com a descrição, exceto somente quando não foi possível observar todas as características.

#### **Espécimes analisados:**

**CHIOC 29376 – SUFICIENTE – Macho** – tronco pseudo-segmentado cilíndrico fragmentado, lemniscos menores do que 8 mm e testículos separados maiores do que 2700  $\mu\text{m}$ .

**CHIOC 29377 – INSUFICIENTE – Fêmea** – tronco pseudo-segmentado cilíndrico, lemniscos não visíveis, com ovos menores do que 70  $\mu\text{m}$ .

**CHIOC 29378 – INSUFICIENTE – Fêmea** – tronco pseudo-segmentado fusiforme e probóscide ausente, lemniscos não visíveis, com ovos menores do que 70  $\mu\text{m}$ .

**CHIOC 29379 – SUFICIENTE – Macho** – tronco pseudo-segmentado cilíndrico fragmentado, lemniscos menores do que 8 mm, testículos separados maiores do que 2700 µm.

**CHIOC 29381 – INSUFICIENTE – Fêmea** – tronco com a porção anterior do tronco, lemniscos fragmentados, com ovos menores do que 70 µm.

**Hospedeiro:**

AVES (Accipitriformes): *Buteogallus meridionalis* (Latham, 1790) (Lassance, Minas Gerais, Brasil, América do Sul)

**Status de *O. nickoli* Bolette, 2007**

A espécie *O. nickoli* é a espécie descrita mais recentemente por Bolette (2007) para o gênero. A descrição possui informações morfológicas e morfométricas em mais detalhes, tanto de machos quanto de fêmeas, além de ilustrações detalhadas. Entretanto, o autor não apresenta uma diagnose específica para a espécie. O material depositado (holótipo, alótipo e parátipos) se encontra no Museu de Vertebrados da Universidade de Cornell, Coleção de Aves, Ithaca, Nova York.

O autor destaca que esta espécie se difere morfológicamente de todas as outras pelo: comprimento do tronco; tamanho e armadura da probóscide; e tamanho do ovo. A morfometria foi diferenciada com as outras espécies que infectam aves, sendo estas mais próximas morfológicamente. Dentre estas espécies, *O. oti* apresenta muitas similaridades em suas medidas. Bolette (2007) afirma ter encontrado diferenças desta espécie em relação à *O. nickoli*, no comprimento do tronco do macho e da fêmea; na medida da 3ª e 4ª fileira de ganchos; no comprimento do sino uterino a vulva e nos testículos e glândulas de cimento (ver Tabela 2).

Dessas características morfométricas, consideramos que: os comprimentos do tronco são diferentes, tanto em machos quanto em fêmeas; o sino uterino a vulva é menor, devido à medida em *O. oti* ser o dobro, mesmo com o comprimento do tronco de *O. nickoli* sendo maior; e as glândulas de cimento são de dois a quatro vezes maior em *O. nickoli*. Já os testículos, possuem diferenças insignificantes em relação a *O. oti* já que esta possui um comprimento menor. Morfológicamente, não foi apresentada nenhuma diferença entre essas espécies. Outra diferença importante é a localização dessas espécies, no qual *O. nickoli* foi encontrada em hospedeiros do hemisfério norte (EUA) e *O. oti* no hemisfério sul (Brasil). As espécies de hospedeiros são diferentes, mas se assemelham por serem aves de rapina da família Strigidae.

**Tabela 2** – Comprimento das principais medidas de *O. nickoli* e *O. oti* comparadas por Bolette (2007) para distinção das espécies. M – Macho, F – Fêmea. Todas as medidas estão em micrômetros ( $\mu\text{m}$ ), exceto quando especificado.

MEDIDAS	COMPRIMENTO DAS ESPÉCIES	
	<i>O. nickoli</i>	<i>O. oti</i>
Tronco	M - 41.450 mm – 58.182 mm F - 59.750 mm – 89.091 mm	M – 35.000 mm F – 40.000 mm
Fileira III	91 – 101	80
Fileira IV	81 – 96	72
Sino uterino a vulva	1.662 – 1.990	3.560
Testículo Ant.	1.550 – 2.375	1577
Testículo Post.	1.650 – 2.450 (2.050)	1577
Glândulas de cimento	398 – 796 (539)	170 – 250
<b>REFERÊNCIAS</b>	Bolette (2007)	Machado-Filho (1964)

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

As características morfométricas que o autor destaca, como sendo diferentes das outras, são semelhantes às de *O. oti*, sendo desconhecido nesse caso o comprimento do ovo para comparação. Os espécimes de *O. oti* com *voucher* **CHIOC 29383** (Holótipo) e **CHIOC 29385** apresentaram medidas de ovos elipsoides (2:1) maiores que *O. nickoli*, sendo 178  $\mu\text{m}$  e 200  $\mu\text{m}$  de comprimento, respectivamente, os ovos maduros.

Portanto, após comparações com base na descrição e nos espécimes depositados, essa espécie apresentou um conjunto de características específicas que a tornam única como: (1) tronco pseudo-segmentado cilíndrico maior do que 40 mm, (2) testículos separados, (3) primeira e segunda fileira de ganchos maior do que 100  $\mu\text{m}$  4) glândulas de cimento pareadas maiores que 350  $\mu\text{m}$ , e (5) ovos menores do que 100  $\mu\text{m}$  de comprimento.

#### **Hospedeiros:**

AVES (Strigiformes): *Bubo virginianus* (Gmelin, 1788) (Phoenix, Arizona, Estados Unidos, América do Norte).

AVES (Accipitriformes): *Buteo jamaicensis* (Gmelin, 1788) (Phoenix, Arizona, Estados Unidos, América do Norte).

**Status de *O. oligacanthus* (Rudolphi, 1819) Meyer, 1932**

A espécie foi descrita pela primeira vez ainda no século XIX como *Echinorhynchus*. Meyer (1932) recombinau essa espécie para *Oligacanthorhynchus* e esta foi a última redescrição sobre as características deste espécime. Nesse registro, o autor analisou o espécime sítipo depositado no MHNH com *voucher* 1161 (Hartwich *et al.*, 1998), o qual apresenta 6 fileiras transversais de 4 ganchos. Esta condição foi vista como sendo descrita superficialmente por Rudolphi, que segundo o autor, afirma ter observado 3 fileiras transversais. Não foi encontrada ilustração dos espécimes. De qualquer maneira, ambas as afirmações não condizem com a caracterização do gênero. Acreditamos que o autor visualizou somente os ganchos na visão frontal, sem considerar os ganchos traseiros. Além disso, comparado com outras espécies do gênero, a morfometria do tronco dessa espécie é considerada de juvenis (ver tabela 3).

Não há nenhuma menção nesta redescrição que a caracterize como pertencente ao gênero *Oligacanthorhynchus*, muito menos uma diagnose específica para esta espécie. As poucas linhas descrevem breves caracteres gerais como probóscide e tamanho e largura do corpo. Não foi mencionada a descrição de machos e/ou fêmeas. Devido a essas questões, essa espécie deve ser considerada como *incertae sedis*.

#### **Hospedeiros:**

REPTILIA (Squamata): *Elaphe quatuorlineata* (Lacepede, 1789) (Florença, Itália, Europa)

#### **Status de *O. oti* Machado Filho, 1964**

A espécie *O. oti* foi descrita por Machado-Filho (1964) possuindo o único registro dessa espécie. A diagnose específica desta espécie é apresentada de forma generalizada como, segundo o próprio autor, "relativos à forma e dimensões diferentes das demais espécies do gênero" (Machado-Filho, 1964, verso 15, p. 160), e especifica se referindo aos "ganchos e complexo genital masculino" como sendo os principais elementos de distinção. Não houve, porém, uma comparação direta com as demais espécies. Houve a representação dos espécimes com ilustrações. (Machado-Filho, fig.16-20, p. 160).

Com relação aos ganchos, houve apenas uma caracterização morfométrica e representação em desenhos. A morfometria dos mesmos é apresentada em medidas únicas que possui algumas semelhanças em relação a outras espécies que infectam aves como *O. nickoli* e *O. taenioides*, com a segunda fileira de gancho dessas espécies maior do que a primeira, decrescendo no sentido anteroposterior. A morfologia não foi detalhada por Machado-Filho (1964), sendo visível apenas pelos desenhos. Apesar disso, a região anterior é similar a *O. nickoli*. Entretanto, é possível perceber as farpas de ganchos em *O. nickoli* nas três primeiras

fileiras de ganchos, que estão ausentes em *O. oti*, como se observa na ilustração dos ganchos em cada fileira, como afirma Bolette (2007). Em relação ao complexo genital masculino, morfologicamente não houve a descrição ou ilustração que indicasse essa afirmação pelo autor, e a morfometria entre *O. nickoli* e *O. oti* é similar (ver tabela 2).

A morfometria de *O. nickoli* foi diferente de *O. oti* pelos órgãos e estruturas discutidas anteriormente. Entretanto, não foi indicado nenhum traço morfológico específico que diferencia esta espécie. Apesar disso, destacamos pela ilustração que a morfologia dos ganchos seria a principal característica distinta que observamos entre essas duas espécies, onde *O. oti* não possui farpas nas pontas dos ganchos, como ilustrado (Machado-Filho, 1964, fig. 19, p. 158).

Machado-Filho (1964) depositou os espécimes tipos referentes as espécies aqui consultadas. O voucher **CHIOC 29389** apresentou medidas dos pares das glândulas de cimento maiores do que os 250 µm mencionados pelo autor (340, 370, 290, 330 µm, respectivamente do 1º ao 4º par). No entanto, a maior medida de um dos pares desse espécime é menor que a medida mínima de 398 µm de *O. nickoli*. Portanto, mesmo com essa divergência das medidas, ainda assim as duas espécies apresentam medidas diferentes das glândulas de cimento. Não foi possível observar os pares das glândulas de cimento nos outros espécimes com nitidez.

Os espécimes **CHIOC 29382** e **CHIOC 29383** foram designados como alótipo e holótipo, respectivamente. Suas medidas foram próximas das medidas únicas apresentadas por Machado-Filho (1964) na descrição da espécie. Entretanto, os parátipos apresentam medidas discrepantes em relação ao alótipo macho, como, por exemplo, as glândulas de cimento. Ainda assim, a espécie *O. nickoli*, assim como as demais, possuem diferenças que as tornam únicas.

Portanto, o conjunto das características como: (1) tronco pseudo-segmentado cilíndrico do macho menor do que 70 mm, (2) lemniscos menores do que 8 mm, (3) testículos separados, (4) glândulas de cimento menores que 390 µm e (5) ovos elipsoides maiores que 100 µm de comprimento, seriam específicos desta espécie. Para identificação dessas espécies é necessário o macho para distinguir das demais espécies, pois as características da fêmea sobrepõem com as demais espécies.

#### **Espécimes analisados:**

**CHIOC 29382 – SUFICIENTE – Macho** – tronco menor do que 70 mm, lemniscos menores do que 8 mm, testículos separados, glândulas de cimento menores que 390 µm.

**CHIOC 29383 – INSUFICIENTE – Fêmea** – tronco pseudo-segmentado, lemniscos não visíveis, ovos maiores do que 100 µm.



**CHIOC 29385 – INSUFICIENTE – Fêmea** – lâmina com ovos maiores do que 100 µm de comprimento.

**CHIOC 29386 – INSUFICIENTE – Fêmea** – características não evidentes, tronco pseudo-segmentado, probóscide e lemniscos não visíveis.

**CHIOC 29387 – INSUFICIENTE – Indefinido** – corpo fragmentado somente com a porção anterior com probóscide.

**CHIOC 29388 – SUFICIENTE – Macho** – tronco menor do que 70 µm, lemniscos menores do que 8 mm, testículos separados.

**CHIOC 29389 – SUFICIENTE – Macho** – características evidentes, tronco menor do que 70 µm, lemniscos fragmentados menores do que 8 mm, testículos separados, glândulas de cimento menores que 390 µm.

**CHIOC 29390 – SUFICIENTE – Macho** – tronco do macho menor do que 70 µm, lemniscos menores do que 8 mm, testículos separados.

#### **Hospedeiros:**

AVES (Strigiformes): *Asio stygius siguapa* (d'Orbigny, 1839) (Mato Grosso ou Mato Grosso do Sul, Brasil, América do Sul)

AVES (Strigiformes): *Asio flammeus suinda* (Vieillot, 1817) (Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil, América do Sul)

#### **Status de *O. pardalis* (Westrumb, 1821) Schmidt, 1972**

A espécie *O. pardalis* foi descrita pela primeira vez no século XIX no gênero *Echinorhynchus*. Travassos (1917) recombinau esta espécie para o gênero *Pardalis* sendo a única do gênero até então. A descrição é a mais antiga que se tem disponível e não é relatada uma característica diagnóstica específica, que provavelmente se deu por seus hospedeiros serem felídeos. Schmidt (1972) recombinau esta espécie para o gênero *Oligacanthorhynchus*, pois a presença de papila terminal nas fêmeas de *Echinopardalis* não é um caractere suficiente, bem como restringir *Oligacanthorhynchus* sendo somente para espécies de aves. Bhattacharya (2007) descreveu algumas medidas da espécie pela primeira vez na Índia em *Felis catus* por Gupta & Lata (1968), com algumas poucas morfometrias. Assim como Travassos (1917), o autor afirma ter 5 fileiras de 6 ganchos cada, caractere incompatível para o gênero e apresenta pouca qualidade nas ilustrações (Travassos, 1917, fig. 21a-c, plate 7). Gallas & Silveira (2012) foi a última descoberta desta espécie, encontrada no Brasil em *Leopardus tigrinus*, que não foram mencionadas as características específicas para se identificar os espécimes neste trabalho,

somente tratando de medidas similares. O autor apresentou as medidas das seis fileiras de ganchos. Gallas & Silveira (2012) e Travassos (1917) ilustraram os espécimes machos, onde se percebe pelo menos um dos testículos atingindo a metade do corpo, sendo assim classificados como testículos pré-equatoriais (Travassos, 1917, Estampa 10, fig. 56c; Gallas & Silveira, 2012, fig. 1b). Essa característica não pertence ao gênero *Oligacanthorhynchus*. Gallas & Silveira (2012) depositou um espécime na CHIOC, enquanto Bhattacharya (2007) e Travassos (1917) não mencionaram o depósito, apesar de Travassos ser autor do material presente na CHIOC. Não há informações disponíveis sobre o material tipo.

Portanto, as três descrições não mencionam características morfológicas e morfométricas específicas para a espécie. Algumas medidas foram similares, como os grandes ganchos por fileira que são em média os maiores já registrados para o gênero, seguido de *O. atrata* que também são de felídeos no continente africano. Devido a nova classificação do gênero por Schmidt (1972), considerando que o tamanho do tronco dos machos se trate de espécimes adultos, a taxonomia desta espécie deve ser reestudada e confirmada em outro gênero devido a posição dos testículos. Dois espécimes da CHIOC foram examinados, se tratando de um macho e uma fêmea, no qual foi confirmado a presença de testículos pré-equatoriais no voucher **CHIOC 34045d**.

#### **Hospedeiros:**

MAMMALIA (Carnivora): *Felis catus* Linnaeus, 1758 (Chandigarh, Punjab, Índia, Ásia)

MAMMALIA (Carnivora): *Leopardus geoffroyi* (d'Orbigny & Gervais, 1844) (Rio Grande do Sul e São Paulo, Brasil, América do Sul)

MAMMALIA (Carnivora): *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) (São Paulo e Mato Grosso do Sul, Brasil, América do Sul)

MAMMALIA (Carnivora): *Leopardus tigrinus* (von Schreber, 1775) (Dom Pedro de Alcântara, Rio Grande do Sul, Brasil, América do Sul)

MAMMALIA (Carnivora): *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) (Brasil, América do Sul).

MAMMALIA (Carnivora): *Panthera onca* (Linnaeus, 1758) (Brasil, América do Sul)

MAMMALIA (Carnivora): *Panthera pardus* (Linnaeus, 1758) (Brasil, América do Sul)

#### **Status de *O. ricinoides* (Rudolphi, 1808) Meyer, 1931**

A espécie *O. ricinoides* foi redescrita pela primeira vez ainda no século XIX no gênero *Echinorhynchus*. Meyer (1931) comenta que só foram descritos dois espécimes em formas juvenis. Rabie (2015) menciona a espécie encontrada em réptil, porém sua identificação ao

próprio gênero é duvidosa, além de sua forma ser juvenil. Portanto, a identificação e a validade dessa espécie são incertas sendo consideradas *incertae sedis*. O material depositado se encontra no MHNH com o *voucher* 1158 contendo espécimes sítipos (Hartwich *et al.*, 1998).

**Hospedeiros:**

AVES (Bucerotiformes): *Upupa epops* Linnaeus, 1758 (Greifswald, Alemanha, Europa)

AVES (Charadriiformes): *Pluvialis apricaria* (Linnaeus, 1758) (Greifswald, Alemanha, Europa)

AVES (Coraciiformes): *Coracias garrulus* Linnaeus, 1758 (Europa)

**Status de *O. shillongensis* (Sen & Chauhan, 1972) Amin, 1985**

A espécie *O. shillongensis* foi descrita pela primeira vez no gênero *Nephridiakanthus*. Amin (1985) recombinau a espécie para o gênero *Oligacanthorhynchus*. A descrição breve desta espécie foi obtida de Bhattacharya (2007), onde em poucas linhas são descritos caracteres gerais destes acantocéfalos como tronco, probóscide, ganchos, receptáculo da probóscide, lemniscos e ovos, em medidas únicas. A espécie foi descrita como pertencendo ao gênero *Nephridiakanthus*, em contraposição ao gênero *Oligacanthorhynchus* proposto por Amin (1985), e somente através de fêmeas, como na descrição original. No entanto, o autor também faz menção a duas ilustrações para a espécie, uma da região anterior e outra da região posterior da fêmea (Bhattacharya, fig. 20a-20b, plate 7, p. 35). As características diagnósticas para a espécie foram dadas como o “tamanho, forma e medidas de outros órgãos” diferentes quando comparadas com outras espécies do gênero *Nephridiakanthus* (Sen & Chauhan, 1972). Não obtivemos acesso à descrição original, apenas ao resumo das características principais, e não foi informado o número de depósito do material tipo em coleção. Portanto, acreditamos que essa espécie necessita de mais informações para ser determinada no gênero *Oligacanthorhynchus*.

**Hospedeiro:**

MAMMALIA (Pholidota): *Manis pentadactyla* Linnaeus, 1758 (Allahabad, Índia, Ásia)

**Status de *O. spira* (Diesing, 1851) Travassos, 1915 - espécie-tipo**

A espécie *O. spira* é definida como a espécie-tipo do gênero. Descrita originalmente no gênero *Echinorhynchus* no século XIX, a espécie atualmente está dentro deste gênero, constando de três redescrições da espécie, sendo estas realizadas por Travassos (1917),

Machado-Filho (1940) e Machado-Filho (1964). Ambas descrições, contribuem com aspectos morfológicos e morfométricos de machos e fêmeas, além de apresentarem ilustrações dos espécimes. As medidas são contrastantes entre si quanto aos ganchos, onde na segunda e terceira descrição, possuem ganchos com a segunda fileira sendo maior que a primeira, decrescendo a partir de então, enquanto que na primeira descrição, as morfometrias das únicas quatro fileiras de ganchos são praticamente iguais, com o comprimento desses chegando a ser o dobro do que as observadas posteriormente. É necessário rever a morfometria dos ganchos na descrição feita por Travassos (1917), assim como a sua morfologia, pois foi a única das descrições que evidenciou ganchos com farpas. As duas últimas redescrições possuem maiores informações morfométricas com relação a outros órgãos da espécie, que não foram feitas na primeira. É interessante observar que nessas descrições não foram realizadas comparações com outras espécies disponíveis até então, assim como a determinação da característica diagnóstica específica da espécie. Travassos (1917) e Machado-Filho (1940) não mencionaram o depósito do material, apenas os *vouchers* de Machado-Filho (1964) foram consultados aqui. Os espécimes tipos não foram encontrados.

Após a comparação destas características, aspectos como (1) a irregularidade no comprimento dos pares das glândulas de cimento, (2) a disposição dos testículos justapostos alongados no tronco na proporção 5:1 (Comp. x Larg.) (3) lemniscos alongados de comprimento maior do que 8 mm, foram observadas por todos os autores. Portanto, esse conjunto de características foram vistas como específicas e diagnósticas para a espécie.

É relevante destacar que os espécimes **CHIOC 29332** e **CHIOC 29334** apresentaram as medidas do tronco, dos lemniscos e dos testículos, menores que as medidas das descrições dos outros espécimes. Porém, a proporção dos testículos, sua disposição justaposta pelo tronco e as glândulas de cimento irregulares estavam presentes, sendo estes caracteres atribuídos a essa espécie. Sendo assim, a morfometria indicou esses espécimes como juvenis, mas a proporção das medidas e a disposição, estavam relacionados com a espécie descrita. Esse caso indica que estes caracteres não se modificaram com relação ao tamanho do corpo durante o desenvolvimento, o que pode explicar a identificação da espécie mesmo em estágio juvenil.

Segue abaixo os espécimes analisados da CHIOC:

#### **Espécimes analisados:**

**CHIOC 29328** – **SUFICIENTE** – **Macho** – características evidentes; testículos justapostos (5:1) e lemniscos maior do que 8 mm e glândulas de cimento irregulares.

**CHIOC 29329 – INSUFICIENTE – Fêmea** – características não evidentes, lemniscos não visíveis.

**CHIOC 29330 – SUFICIENTE – Macho** – características evidentes, testículos justapostos (5:1), glândulas de cimento irregulares e lemniscos maiores do que 8 mm.

**CHIOC 29332 – JUVENIL – Macho** – testículos estreitos, lemniscos e tronco menores em comprimento.

**CHIOC 29334 – JUVENIL – Macho** - fragmentado nos lemniscos, glândulas de cimento irregulares e testículos justapostos (5:1).

**CHIOC 29338 – SUFICIENTE – Fêmea** – lemniscos maiores do que 8 mm, tronco preenchido com ovos.

**CHIOC 29339 – SUFICIENTE – Macho** – testículos justapostos (5:1), glândulas de cimento irregulares e lemniscos enrolados maiores do que 8 mm.

#### **Hospedeiros:**

AVES (Accipitriformes): *Coragyps atratus* (Bechstein, 1793) (Brasil, América do Sul; América do Norte).

AVES (Accipitriformes): *Cathartes aura* (Linnaeus, 1758) (Miranda, Mato Grosso; Piauí e Rio de Janeiro; Brasil, América do Sul).

AVES (Accipitriformes): *Sarcoramphus papa* (Linnaeus, 1758) (Brasil, América do Sul; América do Norte).

#### **Status de *O. taenioides* (Diesing, 1851) Travassos 1915**

A espécie *O. taenioides* foi descrita pela primeira vez ainda no século XIX no gênero *Echinorhynchus*. Travassos (1917) recombinau essa espécie para o gênero *Oligacanthorhynchus* onde descreve sua morfologia, morfometria e até mesmo a histologia desta espécie. Posteriormente, Machado-Filho (1940) também realiza a descrição com outras medidas e características de alguns espécimes depositados na CHIOC. Ambas as descrições possuem ilustrações quanto a morfologia destes espécimes, tanto de machos quanto de fêmeas. No entanto, não foi mencionada nenhuma caracterização diagnóstica para a espécie, e ambos autores depositaram os espécimes na CHIOC, que foram consultadas aqui. Os espécimes tipo não foram localizados. Além disso, *E. oligacanthoides* foi sinonimizado em parte com esta espécie e a menção dos *vouchers* 1162, 1163 e 1164 no MHNH se refere a formas juvenis em serpentes do gênero *Coluber* (Hartwich *et al.*, 1998) o qual não é possível identificação a nível de espécie.

Considerando o tempo presente em que foram descritos, a espécie possui uma ampla descrição, com alguns detalhes morfológicos. Interessante observar as discrepâncias morfométricas entre as descrições de Travassos (1917) e Machado-Filho (1964) relacionadas ao tronco, ganchos e testículos. Outras medidas de Machado-Filho (1964) complementam a descrição feita anteriormente. Os desenhos de ambos os autores foram semelhantes quanto à caracterização geral dos espécimes. Apesar disso, dentre as espécies que infectam aves, esta espécie é a única que apresenta pseudosegmentação do tronco com achatamento dorsoventral, enquanto as outras são cilíndricas, uma característica diagnóstica para a espécie. O achatamento do tronco remetendo ao aspecto de Cestoda, é a justificativa para a sua designação nomenclatural. Além disso, ao analisar os espécimes da CHIOC, observamos a porção terminal anterior e posterior do tronco um aspecto oblongo a dolioloforme, conforme ilustração de Clopton (2004). Segue abaixo os espécimes analisados da CHIOC:

**Espécimes analisados:**

**CHIOC 1538 – INSUFICIENTE - Fêmea** – apenas com ovos.

**CHIOC 29349 – SUFICIENTE – Macho** – corpo pseudo-segmentado achatado, testículos justapostos.

**CHIOC 29350 – SUFICIENTE - Fêmea** – corpo pseudo-segmentado achatado, porção posterior muito visível.

**CHIOC 29351 – SUFICIENTE – Macho** – características evidentes, corpo pseudo-segmentado achatado, testículos justapostos, glândulas de cimento nucleada.

**CHIOC 29352 – SUFICIENTE – Fêmea** - Corpo pseudo-segmentado achatado fragmentado.

**Hospedeiro:**

AVES (Cariamiformes): *Cariama cristata* (Linnaeus, 1766) (Brasil, América do Sul)

**Status de *O. thumbi* Haffner, 1939**

A espécie *O. thumbi* não foi encontrada em estudos posteriores à descrição, e não há informações sobre o depósito dos tipos. Petrochenko (1971) foi o único autor a fornecer informações sobre as características da espécie, relatando que ela foi encontrada encistada na cavidade corporal e nos músculos de solenodontes jovens. Como a espécie só foi encontrada em formas jovens, sua classificação taxonômica deve ser tratada como *incertae sedis*.

**Hospedeiro:**

MAMMALIA (Soricomorpha): *Solenodon paradoxus* Brandt, 1833 (República Dominicana e Haiti, América Central)

### 3.6 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS DEMAIS ESPÉCIES

Das 32 espécies listadas por Amin (2013) (considerando *O. tumida* e *O. tortuosa* serem coespecíficos de *O. microcephalus*), somente 12 possuem caracteres diagnósticos específicos, quando consultadas as descrições e comparadas entre si, que as tornam válidas para o gênero *Oligacanthorhynchus*. A descrição referente a espécie *O. kamtschaticus* Khokhlova, 1966 não foi encontrada na literatura. Nestas espécies, foram destacadas um conjunto de características que as diferencia das demais espécies, como já realizados em outros estudos taxonômicos (Sarabeev *et al.*, 2014), sejam eles visualizados em descrição ou nas lâminas consultadas.

Outras oito espécies foram descritas em formas não adultas na sua descrição, como: *O. aenigma*, *O. bangalorensis*, *O. citilli*, *O. erinacei*, *O. indicus*, *O. manifestus*, *O. ricinoides* e *O. thumbi*. Schmidt (1972) assim como outras publicações, concordam que a identificação de oligacantorinquídeos ao nível de gênero por espécimes jovens é praticamente impossível, e, portanto, torna-se inadequado descrever novas espécies somente em formas juvenis. Outras três espécies foram descritas com tamanhos muito próximos a de juvenis, como *O. compressus*, *O. lagenaeformis*, e *O. oligacanthus*. A Tabela 3 mostra as medidas dos troncos dessas espécies e as medidas de espécimes juvenis, que já foram descritos em outras espécies do mesmo gênero. Portanto, por estes acantocéfalos terem sido registrados em estágios larvares ou juvenis de desenvolvimento, outros estudos podem indicar se estas infecções são acidentais ou não específicas em relação aos seus hospedeiros. A maioria dos parasitos estava presente em aves ou mamíferos, possuindo apenas dois registros em répteis e um em anfíbio em estágios iniciais de desenvolvimento.

Mesmo sendo descritas na forma adulta, as oito espécies tiveram outras justificativas em suas caracterizações, como: *O. atratus*, *O. cati*, *O. circumflexus*, *O. hamatus*, *O. lamasi*, *O. macrurae*, *O. pardalis* e *O. shillongensis* por apresentarem características diagnósticas morfológicas ou morfométricas incompatíveis com o gênero, ou pela ausência dessas características para a determinação da espécie.

É interessante observar que nas espécies *O. carinii*, *O. iheringi*, *O. microcephalus* e *O. spira*, por exemplo, houve grande amplitude de variação morfométrica do comprimento do corpo e das estruturas externas e internas, o qual estão associadas com o efeito do maior número de hospedeiros em que elas foram encontradas, como já visto para outras espécies (Amin &

Redlin, 1980, Amin & Huffman, 1984). Considerando isso, quanto o maior o número de organismos utilizados na descrição ou a área de distribuição geográfica estudada do hospedeiro, menor a probabilidade de más interpretações serem causadas sobre os caracteres morfométricos e morfológicos de cada espécie, o que contribui para entender os caracteres envolvidos na plasticidade fenotípica. Por essa razão, algumas espécies de parasito podem ser confundidas na identificação taxonômica, quando é desconhecida sua ontogênese. Espécimes em estágios diferentes de desenvolvimento de uma espécie, contribuem para diferenciar ou determinar um táxon, podendo ser estes desde os ovos até o estágio adulto (Amin, 2002, Perrot-Minnot, 2004). Estudos ecológicos também são fundamentais para verificar a influência da abundância correlacionada negativamente ou não, com o tamanho do corpo da população de parasitos (Poulin, 1999), bem como com as estruturas morfológicas e sua morfometria.

**Tabela 3** – Morfometria do tronco das espécies juvenis conhecidas comparadas com as possíveis espécies descritas de forma juvenil.

TRONCO DOS IMATUROS			REFERÊNCIAS
<i>O. atratus</i>	7-14 mm (F)	Juvenil	<b>Meyer (1931)</b>
<i>O. macruræ</i>	9 mm (M) 10 mm (F)	Juvenil	<b>Meyer (1931)</b>
<i>O. microcephalus</i>	17-27 (22) mm (M) 16-28 (22) mm (F)	Juvenil	<b>Lenkowski (2016)</b>
<i>O. nickoli</i>	2.30-3.00 mm (M) 2.40-2.90 mm (F)	Juvenil	<b>Bolette (2007)</b>
<i>O. mariemilyi</i>	12-20.4 mm (F)	Juvenil	<b>Tadros (1969)</b>
<i>O. spira</i>	5 mm	Larvas	<b>Travassos (1917)</b>
<i>O. taenioides</i>	5-15 mm	Larvas	<b>Travassos (1917)</b>
<i>O. compressus</i>	7 mm	Juvenil	<b>Meyer (1932)</b>
<i>O. lagenaeformis</i>	3.2 mm	Juvenil	<b>Meyer (1932)</b>
<i>O. oligacanthus</i>	6 mm	Juvenil	<b>Meyer (1932)</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Como nas espécies acima, outros estudos já identificaram variações morfológicas de espécies quando comparadas com as descrições originais, enquanto em outros, a identificação a respeito de uma mesma espécie através das suas similaridades morfológicas revelou-se tratar de espécies distintas. No caso, Smales (2007) identificou *O. carinii* em *Tolypeutes matacus* no



Paraguai, relatando importantes diferenças na variabilidade do tamanho do gancho e morfologia das glândulas de cimento. Ainda assim, Smales (2007) descreve essas inconsistências como insuficientes para propor um novo gênero ou uma nova espécie. Por outro lado, López-Caballero (2015), em estudo populacional com *O. microcephalus* de didelfídeos no México, mostrou duas linhagens genéticas diferentes que podiam representar espécies independentes, mesmo se tratando morfologicamente de uma única espécie. Portanto, as variações e as similaridades morfológicas contribuem ainda mais para as incertezas que surgem na determinação de uma espécie.

Machos e fêmeas possuem características específicas utilizadas na comparação. Em espécies dioicas, os parasitos machos são mais comumente selecionados como holótipos do que as fêmeas (Poulin *et al.*, 2022). Isso acontece também dentro dos acantocéfalos, pelo fato dos machos possuírem um espectro de características mais distintas do que em relação às fêmeas. Este fato também pode evidenciar o seu uso mais presente nas chaves taxonômicas.

Nas descrições também ocorre a designação de certas características e a ausência de outras por diferentes autores. Certas características são necessárias não somente para a diferenciação da espécie, como para comparação com outras. Abaixo, segue as espécies válidas, e características importantes impossibilitadas de se obter na literatura:

***O. n. sp.* Rocha & Sueli, 2023:** morfometria da glândula de cimento até o testículo.

***O. carinii* (Travassos, 1917) Schmidt, 1972:** quarta a sextas fileiras de ganchos, morfometria da fêmea (útero, vagina)

***O. decrescens* (Meyer, 1931) Schmidt, 1972:** de caracteres gerais (ganchos, probóscide e receptáculo da probóscide); morfometria de espécimes machos; morfometria de fêmeas (probóscide, ganchos, útero, sinus uterino e vagina).

***O. iheringi* Travassos, 1917:** morfometria de fêmeas (útero, vagina e sinus uterino a vulva).

***O. lerouxi* Bisseru, 1956:** morfometria do pescoço; de espécimes machos (glândula de cimento até o testículo, do pescoço e largura do receptáculo da probóscide; de fêmeas (útero, vagina e do sinus uterino a vulva).

***O. major* (Machado Filho, 1963) Schmidt, 1972:** geral (pescoço); do macho (glândula de cimento, das glândulas de cimento até o testículo, os testículos anteriores e posteriores (já que o monorquidismo foi observado na descrição única do macho); da fêmea (útero e vagina)

***O. microcephalus* (Rudolphi, 1819) Schmidt, 1972:** útero

***O. minor* Machado Filho, 1964:** pescoço; do macho (das glândulas de cimento até o testículo); da fêmea (o útero, vagina e do sinus uterino a vulva).

***O. nickoli* Bolette, 2007:** Conjunto das glândulas de cimento.

***O. oti* Machado Filho, 1964:** pescoço; do macho (conjunto da glândula de cimento e das glândulas até o testículo); da fêmea (o útero, vagina).

***O. spira* (Diesing, 1851) Travassos, 1915:** pescoço; do macho (conjunto das glândulas de cimento, das glândulas até o testículo); da fêmea (útero e vagina).

***O. taenioides* (Diesing, 1851) Travassos 1915:** pescoço; do macho (conjunto das glândulas de cimento, das glândulas até o testículo); da fêmea (útero e vagina).

Algumas das medidas foram realizadas com os espécimes disponíveis na CHIOC. As características morfométricas no qual foram atribuídas ausência foram destacadas por serem as mais presentes nas descrições e por serem de importância taxonômica.

As variações morfométricas estavam sempre presentes nas descrições. A morfometria apresentava medidas únicas ou mesmo a variação entre a menor e a maior com a média para diferentes espécies. Medidas como a probóscide por vezes são apresentadas separadamente para machos e fêmeas, enquanto em outras descrições são atribuídas ambas como um caráter geral. Além disso, descrições com ilustrações relevantes auxiliaram bastante na caracterização e demonstração de características utilizadas nas comparações, incluindo detalhes presentes nas ilustrações embora ausentes nos textos de descrição.

Os nomes dos hospedeiros são mencionados nas descrições sem a indicação de referências para nomes científicos utilizados, o que torna dificultoso o processo de revisão de espécies que podem ser reclassificadas ao longo do tempo em outros *taxa*.

### 3.7 CHAVE TAXONÔMICA DE *OLIGACANTHORHYNCHUS*

A chave taxonômica para todas as espécies consideradas aqui como válidas, foi elaborada de acordo com as características presentes na descrição e, quando disponível, nos espécimes consultados da CHIOC. Há evidente dicotomia entre espécies do gênero que parasitam somente aves e espécies que parasitam somente mamíferos. No entanto, não foi observado outro atributo relacionado à essa separação. Quando possível, mais de uma característica geral foi indicada para as espécies, assim como caracteres específicos de machos e fêmeas.

1) Parasitos de aves .....	2
Parasitos de mamíferos .....	7

- 2) Corpo pseudo-segmentado cilíndrico ou fusiforme .....3  
 Corpo pseudo-segmentado achatado oblongo ou dolioloforme ..... *O. taenioides*
- 3) Lemniscos menores do que 8 mm; testículos separados.....4  
 Lemniscos maiores do que 8 mm; testículos justapostos ..... *O. spira*
- 4) Tronco do macho menor que 70 mm .....5  
 Tronco do macho maior que 70 mm ..... *O. iheringi*
- 5) Testículos com comprimento menor que 2.700  $\mu\text{m}$ ; ovo maior que 70  $\mu\text{m}$  de comprimento .....6  
 Testículos com comprimento maior que 2.700  $\mu\text{m}$ ; ovo menor que 70  $\mu\text{m}$  de comprimento ..... *O. minor*
- 6) Tronco maior que 40 mm; glândulas de cimento maiores que 390  $\mu\text{m}$ ; ovo menor que 100  $\mu\text{m}$  ..... *O. nickoli*  
 Tronco menor que 40 mm; glândulas de cimento menores que 390  $\mu\text{m}$ ; ovo maior que 100  $\mu\text{m}$  ..... *O. oti*
- 7) Extremidade anterior do tronco em formato cilíndrico .....8  
 Extremidade anterior do tronco em formato cônico ..... *O. decrescens*
- 8) Ganchos com farpas .....9  
 Ganchos sem farpas .....11
- 9) Lemniscos menor que 30 mm; conjunto das glândulas de cimento menor que 6000  $\mu\text{m}$  .....10  
 Lemniscos maior que 30 mm; conjunto das glândulas de cimento maior que 6000  $\mu\text{m}$  ..... *O. major*
- 10) Lemniscos estendendo anteriormente ao testículo; Comprimento do ovo menor que 95  $\mu\text{m}$ ; Testículos maiores que 2500  $\mu\text{m}$  de comprimento ..... *O. carinii*  
 Lemniscos estendendo posteriormente ao testículo; Comprimento do ovo maior que 95  $\mu\text{m}$ ; Testículos menores que 2500  $\mu\text{m}$  de comprimento ..... *O. lerouxi*
- 11) Probóscide menor que 400  $\mu\text{m}$ ; ganchos da fileira 1 menor que 120  $\mu\text{m}$ ; lemniscos sem núcleos .....12  
 Probóscide maior que 400  $\mu\text{m}$ ; ganchos da fileira 1 maior que 120  $\mu\text{m}$ ; lemniscos com núcleos ..... *O. mariemilyi*
- 12) Glândulas de cimento distribuídas irregularmente aos pares; poro genital terminal; ovo embrionado medindo até 125  $\mu\text{m}$  com abertura polarizada ..... *O. n. sp.*  
 Glândulas de cimento distribuídas regularmente aos pares; poro genital subterminal; ovo embrionado medindo até 110  $\mu\text{m}$  sem abertura polarizada ..... *O. microcephalus*

### 3.8 CONCLUSÕES

Com base nesses resultados, podemos concluir que:

1. Os estudos com hospedeiros na Mata Atlântica são importantes para a compreensão da biodiversidade de helmintos presentes, bem como documentar outras possíveis espécies novas presentes.

2. As descrições de helmintos no passado tornam dificultoso o processo de comparação com outras espécies descritas mais recentemente, e por isso a descrição dessas espécies no presente é fundamental para que outras possíveis características não visualizadas anteriormente sejam evidenciadas.

3. As espécies do gênero *Oligacanthorhynchus* não possuem características únicas quando descritas no passado, o que torna fundamental revisitar outras espécies a fim de organizar outros grupos de acantocéfalos.

4. É necessário conhecer a respeito de dados genéticos catalogados para as espécies do gênero *Oligacanthorhynchus*, de modo que estudos filogenéticos possam elucidar as questões evolutivas relacionadas ao grupo.

### 3.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os oligacantorrinquídeos compreendem um grupo de parasitos importantes na determinação de infecções em animais silvestres, bem como na manutenção do equilíbrio ecológico. Portanto, este estudo demonstra a preocupação em conhecer toda a helmintofauna presente em determinado ambiente ou hospedeiro na determinação de novas espécies e características morfológicas presentes. Há muito o que se estudar sobre a taxonomia dos parasitos acantocéfalos, que muitas vezes por estarem presentes somente em animais silvestres, não é dada a devida importância como os parasitos que causam doenças em humanos.

O estudo da taxonomia destes acantocéfalos é essencial na organização e distinção das espécies que foram descritas outrora. A delimitação de cada espécie é importante para separar as espécies entre si, assim como, as necropsias para identificação dos espécimes que não possuem mais registro ou que possuem características descritas muito limitantes. Dessa forma, a realização de futuros estudos moleculares se tornará possível, já que, atualmente, por exemplo, somente a espécie *O. tortuosa* (= *O. microcephalus*) possui dados moleculares disponíveis (López-Caballero *et al.*, 2015). Além disso, muitas espécies descritas foram conhecidas somente uma vez. Raramente são publicados novos dados e características morfológicas de espécies que já foram descritas, tornando o conhecimento da espécie bastante escasso em si, e na sua relação com o ambiente. É imprescindível a publicação contínua dos registros dessas espécies. Além disso, a documentação e preservação da biodiversidade é fundamental para a realização de estudos futuros. O depósito de espécimes em coleções

científicas garante que o material esteja disponível para análises morfológicas, moleculares e taxonômicas. Essa prática permite que outros pesquisadores possam utilizar o material como referência para identificar e descrever novas espécies, além de realizar estudos ecológicos e evolutivos. A falta de documentação adequada dos depósitos de espécimes dificulta a replicação de estudos e impossibilitando a utilização do material em pesquisas futuras.

Para que futuros estudos possam solucionar a filogenia do grupo, é necessário compreendermos toda sua história, assim como as problemáticas que envolvem as descrições antigas, para conhecermos quem são as espécies presentes e porque elas estão classificadas de tal forma. A filogenia molecular tem evidenciado importantes discussões a respeito das relações entre os grupos, o que vem esclarecendo as relações filogenéticas que antes eram desconhecidas.

A definição de espécies utilizando somente a morfologia neste trabalho, além de organizar todo o gênero a partir de características específicas (algo que nunca havia sido realizado), servirá como instrumento para delimitar a descrição de possíveis novas espécies, além de possibilitar o redescobrimto de espécies através das características diagnósticas, para estudos filogenéticos posteriores. Ainda no século XXI, enquanto em outros grupos animais já caminham para uma variedade de conhecimentos taxonômicos quase que completos, ainda existem outros que engatinham na maneira pela qual entendemos taxonomicamente um grupo.

### 3.10 REFERÊNCIAS

AMATO, J. F. R.; NICKOL, B. B.; FRÓES, O. M. *Oligacanthorhynchus lamasi* (Freitas and Costa, 1964) comb. n. from Domestic Cats of Brazil. **Proceedings of the Helminthological Society of Washington**, v. 46, n. 2, p. 279–281, 1979.

AMIN, O. M.; REDLIN, M. J. The effect of host species on growth and variability of *Echinorhynchus salmonis* Müller, 1784 (Acanthocephala: Echinorhynchidae), with special reference to the status of the genus. **Systematic Parasitology**, v. 2, p. 9–20, 1980.

AMIN, O. M.; HUFFMAN, D. G. Interspecific Variability in the Genus *Acanthocephalus* (Acanthocephala: Echinorhynchidae) from North American Freshwater Fishes, with a Key to Species. **Proc. Helm. Soc. Wash.**, v. 51, n. 2, p. 238–240, 1984.

AMIN, O. M. Key to the Families and Subfamilies of Acanthocephala, with the Erection of a New Class (Polyacanthocephala) and a New Order (Polyacanthorhynchida). **The Journal of Parasitology**, v. 73, n. 6, p. 1216, 1987.

AMIN, O. M. Revision of *Neoechinorhynchus* Stiles & Hassall, 1905 (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) with keys to 88 species in two subgenera. **Systematic Parasitology**, v. 53, n. 1, p. 1–18, 2002.

AMIN, O. M. Classification of the Acanthocephala. **Folia Parasitologica**, v. 60, n. 4, p. 273–305, 2013.

*Amphibian Species of the World*. Disponível em: <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>. Acesso em: 14 abr. 2023.

*ASM Mammal Diversity Database*. Disponível em: <https://www.mammalsociety.org/content/asm-mammal-diversity-database>. Acesso em: 14 abr. 2023.

*Avibase - The World Bird Database*. Disponível em: <https://avibase.bsc-eoc.org/>. Acesso em: 14 abr. 2023.

BARGER, M. A.; NICKOL, B. B. A Key to the Species of *Neoechinorhynchus* (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) from Turtles. **Comparative Parasitology**, v. 71, n. 1, p. 4–8, 2004.

BHATTACHARYA, S. B. **Handbook on Indian Acanthocephala**. Kolkata: [s.n.], 2007.

BISSERU. On a New Acanthocephalan, *Echinopardalis lerouxi* n. sp., from a Jackal (*Canis adustus*) in Central Africa. **Journal of Helminthology**, v. 30, n. 1, p. 41–50, 1956.

BOLETTE, D. P. A New Oligacanthorhynchid Acanthocephalan Described From The Great Horned Owl, *Bubo virginianus* (Strigidae), And Red-Tailed Hawk, *Buteo jamaicensis* (Accipitridae), From Central Arizona, U.S.A. **Journal of Parasitology**, v. 93, n. 1, p. 120–128, 2007.

CLEAVE, H. J. V. A Critical Study of the Acanthocephala Described and Identified by Joseph Leidy. **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia**, v. 76, p. 279–334, 1924.

CLOPTON, R. E. Standard Nomenclature and Metrics of Plane Shapes for Use in Gregarine Taxonomy. **Comparative Parasitology**, v. 71, n. 2, p. 130–140, 2004.

GALLAS, M.; SILVERA, E. F. DA. Pathologies of *Oligacanthorhynchus pardalis* (Acanthocephala, Oligacanthorhynchidae) in *Leopardus tigrinus* (Carnivora, Felidae) in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 21, n. 3, p. 308–312, 2012.

GOLVAN, Y.-J. Le phylum des Acanthocephala. (Quatrième note). La classe des Archiacanthocephala (A. Meyer 1931). **Annales de Parasitologie Humaine et Comparée**, v. 37, n. 1–2, p. 1–72, 1962.

HARTWICH, G.; KILIAS, I.; NEUHAUS, B. Die Acanthocephalen-Typen des Museums für Naturkunde in Berlin. **Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde in Berlin. Zoologische Reihe**, v. 74, n. 2, p. 249–258, 1998.

KENNEDY, C. R. **Ecology of the Acanthocephala**. Cambridge: [s.n.], 2006.

MACHADO-FILHO, D. A. Pesquisas helmintológicas realizadas no Estado de Mato Grosso - Acanthocephala. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 35, n. 3, p. 593–607, 1940.

MACHADO-FILHO, D. A. Sobre o Gênero “*Oligacanthorhynchus*” Travassos, 1915 (Acanthocephala, Oligacanthorhynchidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 24, n. 2, p. 151–162, 1964.

MEYER, A. Acanthocephala. In: **Dr. H. G. Bronns Klassen Und Ordnungen Des Tierreichs**. Leipzig: 4, 1932. p. 1–332.

MEYER, A. Neue Acanthocephalen aus dem Berliner Museum. Begründung eines neue Acanthocephalen systems auf Grund einer Untersuchung der Berliner Sammlung. In: **Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologia und Geographie der Tiere**. 62. ed. [s.l.: s.n.], 1931, p. 53–108.

MOORE, D. V. Studies on the life history and development of *Macracanthorhynchus ingens* Meyer, 1933, with a redescription of the adult worm. **The Journal of parasitology**, v. 32, n. 4, p. 387–399, 1946.

MUNIZ-PEREIRA, L. C. *et al.* Redescubrimiento de *Pachysentis gethi* (Acanthocephala: Oligacanthorhynchidae), parásito del grisón menor silvestre *Galictis cuja* (Carnivora: Mustelidae) de Brasil. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, v. 87, n. 4, p. 1356–1359, 2016.

NICKOL, B. B.; DUNAGAN, T. T. Reconsideration of the Acanthocephalan Genus *Echinopardalis*, with a Description of Adult *E. atrata* and a Key to Genera of the Oligacanthorhynchidae. **Proc. Helm. Soc. Wash.**, v. 56, n. 1, p. 8–13, 1989.

LENKOWSKI, M.; ALLEN, J. W.; RICHARDSON, D. J. Site Specificity and Developmental Morphology of *Oligacanthorhynchus microcephalus* (Rudolphi, 1819) Schmidt, 1972 (Acanthocephala: Oligacanthorhynchidae) in Its Definitive Host, the *Virginia Opossum* (*Didelphis virginiana*). **Comparative Parasitology**, v. 83, n. 1, p. 20–28, 2016.

LÓPEZ-CABALLERO, J. *et al.* Genetic Divergence of *Oligacanthorhynchus microcephalus* (Acanthocephala: Oligacanthorhynchidae), Parasite of Three Species of Opossum (Mammalia: Didelphidae) across Central and Southeastern Mexico. **Comparative Parasitology**, v. 82, n. 2, p. 175–186, 2015.

PERROT-MINNOT, M. J. Larval morphology, genetic divergence, and contrasting levels of host manipulation between forms of *Pomphorhynchus laevis* (Acanthocephala). **International Journal for Parasitology**, v. 34, n. 1, p. 45–54, 2004.

PETROCHENKO, V. I. Acanthocephala of Domestic and Wild Animals. **Israel Program for Scientific Translations, Keter Press, Jerusalem**, v. 1 e 2, 1971.

POULIN, R. Body size vs abundance among parasite species: positive relationships? **Ecography**, v. 22, n. 3, p. 246–250, 1999.

POULIN, R.; PRESSWELL, B.; BENNETT, J. Male-biased selection of holotypes in parasite taxonomy: is it justified? **Trends in Parasitology**, v. 38, n. 11, p. 926–929, 2022.

RABIE, S. A. H. *et al.* Description of Some Acanthocephalan Species from Some Reptiles in Qena Governorate. **Journal of Pharmacy and Biological Sciences**, v. 10, n. 2, p. 31–36, 2015.

RICHARDSON, D. J.; BARGER, M. A. Redescription of *Oligacanthorhynchus major* (Machado-Filho, 1963) (Acanthocephala: Oligacanthorhynchidae) from the white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) in Bolivia. **Comparative Parasitology**, v. 73, n. 2, p. 157–160, 2006.

RICHARDSON, D. J.; GARDNER, S. L.; ALLEN, J. W. Redescription of *Oligacanthorhynchus microcephalus* (Rudolphi, 1819) Schmidt 1972 (syn. *Oligacanthorhynchus tortuosa* (Leidy, 1850) Schmidt 1972) (Acanthocephala: Oligacanthorhynchidae). **Comparative Parasitology**, v. 81, n. 1, p. 53–60, 2014.

RUDOLPHI, K. A. **Enterozoorum Synopsis**. [s.l: s.n.]. v. 1, 1819.

SARABEEV, V. L.; TKACH, I. V.; SHVETSOVA, L. S. Taxonomic status of *Neoechinorhynchus agilis* (Acanthocephala, Neoechinorhynchidae), with a description of two new species of the genus from the Atlantic and Pacific Mulletts (Teleostei, Mugilidae). **Vestnik Zoologii**, v. 48, n. 4, p. 291–306, 2014.

SCHMIDT, G. D. Revision of the Class Archiacanthocephala Meyer, 1931 (Phylum Acanthocephala), with Emphasis on Oligacanthorhynchidae Southwell et Macfie, 1925. **The Journal of Parasitology**, v. 58, n. 2, p. 290–297, 1972.

SMALES, L. R. Oligacanthorhynchidae (Acanthocephala) from mammals from Paraguay with the description of a new species of *Neonicicola*. **Comparative Parasitology**, v. 74, n. 2, p. 237–243, 2007.

TADROS, G. On *Echinopardalis mariemily* n. sp. (Acanthocephala: Oligacanthorhynchidae) From The Mongoose. **Journal of Veterinary Science**, v. 6, n. 2, p. 185–203, 1969.

*The Reptilian Database*. Disponível em: <http://reptile-database.reptarium.cz/>. Acesso em: 14 abr. 2023.

TRAVASSOS, L. Contribuições para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira - Revisão dos acantocéfalos brasileiros. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 9, p. 5–62, 1917.

VAN CLEAVE, H. The Acanthocephala of North American Birds. **Transactions of the American Microscopical Society**, v. 1, n. 37, p. 19–47, 1918.

VAN CLEAVE, H. A Key to the Genera of Acanthocephala. **American Microscopical society**, v. 42, n. 4, p. 184–191, 1923.

YAMAGUTI, S. *Systema Helminthum*. Vol. 5. Acanthocephala. Interscience Publishers of John Wiley & Sons, New York, p. 423, v. 5, 1963.

ZHAO, Q. *et al.* Morphological and genetic characterisation of *Centrorhynchus clitorideus* (Meyer, 1931) (Acanthocephala: Centrorhynchidae) from the little owl *Athene noctua* (Scopoli) (Strigiformes: Strigidae) in Pakistan. **Systematic Parasitology**, v. 97, n. 5, p. 517–528, 2020.



### **Declaração**

As mudanças taxonômicas apresentadas nesta dissertação não devem ser consideradas como atos nomenclaturais e não estão disponíveis para fins do Código Internacional de Nomenclatura Zoológica.