- 1 Neotropical Helminthology, 2026, vol. 20 (1), XX-XX.
- 2 DOI: https://doi.org/10.62429/rnh20261202048
- 3 Este artículo es publicado por la revista Neotropical Helminthology de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática,
- 4 Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú auspiciado por la Asociación Peruana de Helmintología e Invertebrados
- Afines (APHIA). Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons
- 6 Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [https:// creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es] que permite el uso,
- distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original.



10

11

12

REVIEW ARTICLE / ARTÍCULO DE REVISIÓN

OCCURRENCE AND DISTRIBUTION OF ZOONOTIC NEMATODES IN

FISHES FROM BRAZIL: A SYSTEMATIC REVIEW

13

14

OCURRENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE NEMATODOS ZOONÓTICOS EN

PECES DEL BRASIL: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

15 16

17

18

OCORRÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO DE NEMATÓDEOS ZOONÓTICOS EM

PEIXES NO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

19

- Ademar Guimarães de Souza Neto^{1,2*}, Adais Batista Sales^{1,2}, Ronaldo Alves Silva^{1,2,3},
- 21 Henrique Paulo Melo^{1,2}, Clarice Maia Carvalho^{1,4} & Lucena Rocha Virgilio^{1,2}

22

- ¹Programa de Pós-Graduação em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia,
- 24 Universidade Federal do Acre (UFAC), Rio Branco, Acre, Brazil.
- ²Laboratório de Gestão, Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Federal do
- 26 Acre (UFAC), Cruzeiro do Sul, Acre, Brazil.
- 27 ³Laboratório de Medicina Tropical, Universidade Federal do Acre (UFAC), Rio Branco,
- 28 Acre, Brazil.
- ⁴Laboratório de Microbiologia, Universidade Federal do Acre (UFAC), Rio Branco, Acre,
- 30 Brazil.
- 31 *Corresponding author:
- 32 Títulillo: Zoonotic nematodes in fishes from Brazil
- 33 Souza Neto *et al*.

- Ademar Guimarães de Souza Neto: https://orcid.org/0000-0002-9337-2000
- 36 Adais Batista Sales: https://orcid.org/0009-0006-4598-3946
- 37 Ronaldo Alves Silva: https://orcid.org/0000-0002-9319-5139
- 38 Henrique Paulo Melo: https://orcid.org/0000-0003-1797-6678
- 39 Clarice Maia Carvalho: https://orcid.org/0000-0003-1092-738X
- 40 Lucena Rocha Virgilio: https://orcid.org/0000-0002-8782-1009

42 ABSTRACT

41

- Nematodes are parasites widely distributed in aquatic environments and are among the
- 44 helminths of greatest relevance to global public health. Among the species that affect fish,
- some exhibit zoonotic potential, that is, they are capable of infecting humans. In parasitized
- 46 individuals, infections may manifest in different clinical forms, including larval penetration
- of the gastric or intestinal mucosa, leading to inflammatory processes and, in some cases,
- 48 gastrointestinal complications. In this context, the present study aimed to conduct a
- 49 systematic review on the occurrence and distribution of zoonotic nematodes in fish in Brazil,
- 50 with emphasis on identifying the species involved and their main hosts. Articles published
- between 2000 and 2025, written in Portuguese and English, and restricted to the Brazilian
- 52 territory were included. A total of 63 articles were selected, allowing a comprehensive
- survey of zoonotic nematode species reported in different regions of the country. Among the
- 54 genera identified, Contracaecum sp.1 exhibited the broadest geographical distribution, with
- records in 17 Brazilian states. Acre (AC) stood out as the state with the highest number of
- reported hosts, highlighting the importance of this region for understanding the diversity and
- 57 ecology of these parasites. These findings corroborate previous research, which point to the
- 58 high ecological plasticity of the genus and its ability to infect a wide variety of fish species,
- 59 particularly in freshwater ecosystems.
- 60 **Keywords:** Anisakis Contracaecum Eustrongylides Gnathostoma Pseudoterranova
- 61 Parasites

62

63

RESUMEN

- Los nemátodos son parásitos ampliamente distribuidos en los ambientes acuáticos y se
- encuentran entre los helmintos de mayor relevancia para la salud pública mundial. Entre
- las especies que afectan a los peces, algunas presentan potencial zoonótico, es decir, son

capaces de infectar a los seres humanos. En los individuos parasitados, las infecciones pueden manifestarse de diferentes formas clínicas, incluyendo la penetración de larvas en la mucosa gástrica o intestinal, lo que provoca procesos inflamatorios y, en algunos casos, complicaciones gastrointestinales. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo realizar una revisión sistemática sobre la ocurrencia y distribución de nemátodos zoonóticos en peces en Brasil, con énfasis en la identificación de las especies involucradas y de sus principales hospederos. Se incluyeron artículos publicados entre 2000 y 2025, redactados en portugués e inglés, con un enfoque geográfico restringido al territorio brasileño. En total, se seleccionaron 63 artículos, lo que permitió un levantamiento exhaustivo de las especies de nemátodos zoonóticos documentadas en diferentes regiones del país. Entre los géneros identificados, Contracaecum sp. presentó la distribución geográficas más amplia, con registros en 17 estados brasileños. El estado de Acre (AC) se destacó como la unidad federativa con el mayor número de hospederos reportados, lo que resalta la importancia de esta región para la comprensión de la diversidad y ecología de estos parásitos. Estos hallazgos corroboran investigaciones previas, que señalan la elevada plasticidad ecológica del género y su capacidad para infectar una gran diversidad de especies de peces, especialmente en ecosistemas de agua dulce.

84 Palabras clave: Anisakis — Contracaecum — Eustrongylides — Gnathostoma —

Pseudoterranova – Parásitos

RESUMO

Os nematóides são parasitas de ampla distribuição no ambiente aquático e estão entre os helmintos de maior relevância para a saúde pública mundial. Dentre as espécies que afetam peixes, algumas apresentam potencial zoonótico, ou seja, são capazes de infectar seres humanos. No ser humano, as infecções parasitárias podem se manifestar de diferentes formas, incluindo a penetração de parasitos na mucosa do estômago ou do intestino. Assim, este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão sistemática sobre a ocorrência e a distribuição de nematóides zoonóticos em peixes no Brasil, com ênfase na identificação das espécies envolvidas e de seus principais hospedeiros. Foram incluídos estudos publicados entre 2000 e 2025, nos idiomas português e inglês, com recorte geográfico restrito ao território brasileiro. No total, foram selecionados 63 artigos, permitindo um levantamento abrangente das espécies de nematóides zoonóticos parasitas de peixes documentadas em diferentes regiões do Brasil. Entre os gêneros identificados, *Contracaecum* sp. apresentou a distribuição geográfica mais ampla, com registros em 17 estados, destacando-se o Acre (AC)

como aquele com o maior número de hospedeiros relatados. Esse resultado corrobora achados de pesquisas anteriores, que evidenciam a elevada plasticidade ecológica do gênero e sua capacidade de infectar uma grande diversidade de espécies de peixes, sobretudo em ambientes de água doce.

Palavras-chave: Anisakis – Contracaecum – Eustrongylides – Gnathostoma –

Pseudoterranova – Parasitas

INTRODUÇÃO

Os nematóides são parasitas amplamente distribuídos em ambientes aquáticos e figuram entre os helmintos de maior relevância para a saúde pública global (Eiras & Pavanelli, 2020). Entre as espécies que acometem peixes, algumas apresentam potencial zoonótico, podendo infectar seres humanos, principalmente por meio do consumo de pescado cru ou malcozido, da ingestão de ovos ou larvas infectantes presentes em alimentos contaminados, em especial peixes, ou ainda pela penetração ativa de larvas através da pele (Eiras *et al.*, 2016; Lewis, 2021).

No Brasil, o risco de infecção por nematóides zoonóticos é intensificado por fatores como as condições climáticas favoráveis ao ciclo desses parasitas, os hábitos alimentares que incluem o consumo de pescado cru ou insuficientemente cozido em determinadas regiões e a elevada biodiversidade aquática do país (Corrêa et al., 2019). Espécies como Anisakis spp., Gnathostoma spp., Contracaecum spp. e Eustrongylides spp. têm sido identificadas em peixes de ambientes marinhos e fluviais brasileiros, com potencial zoonótico documentado em diferentes estudos (Borges et al., 2020).

No ser humano, a infecção parasitária pode envolver se manifestar de diferentes formas, incluindo a penetração dos parasitos na mucosa do estômago ou do intestino, o parasito também pode atravessar a parede desses órgãos e se alojar em regiões fora do trato intestinal. Os sintomas apresentados não são específicos, o que torna a maioria dos diagnósticos diferente e difícil de estabelecer, entre as manifestações clínicas estão dor na região epigástrica, vômitos, diarreia e náuseas (Ramos, 2011).

Dentre as manifestações clínicas, estão as reações alérgicas graves que podem manifestar-se mesmo após a ingestão de peixes submetidos a tratamento térmico ou congelamento para a inativação dos parasitos (Eiras & Pavanelli, 2020). Esses eventos ocorrem devido à presença de antígenos alergênicos termoestáveis, capazes de desencadear respostas de hipersensibilidade em indivíduos previamente sensibilizados por parasitoses anteriores (Aibinu *et al.*, 2019).

Além dos riscos à saúde humana, a presença de nematóides zoonóticos em peixes é um entrave para o setor pesqueiro, afetando diretamente a economia nacional, a contaminação por parasitos pode comprometer a qualidade do pescado, levando à rejeição comercial e à perda do valor de mercado (Aquino, 2023). Isso se torna preocupante em regiões onde a pesca artesanal e a aquicultura são fontes primárias de subsistência e renda. A inspeção sanitária dos pescados nem sempre é eficaz para detectar esses parasitas, principalmente quando ocorrem em estágios larvais microscópicos, o que exige maior rigor na vigilância sanitária e no controle de qualidade (Tondo & de Oliveira-Elias, 2023).

A literatura apresenta avanços consideráveis na identificação e manejo de nematóides zoonóticos, mas os estudos realizados no Brasil são limitados em número e abrangência geográfica (Galvão, 2021). Grande parte das pesquisas concentra-se em regiões Norte e Nordeste, onde o consumo de peixes é mais intenso, demonstrando lacunas importantes em outras áreas do país (Eiras, 2017; Eiras *et al.*, 2016).

Grande parte das publicações concentra-se na identificação parasitológica, sem aprofundar a análise do potencial zoonótico das espécies encontradas, o que limita a compreensão do risco real de infecção para seres humanos (Souza Neto *et al.*, 2023). Esse cenário evidencia a necessidade de estudos sistematizados que reúnam e analisem criticamente os dados disponíveis, de modo a subsidiar estratégias em saúde pública, educação alimentar e fiscalização sanitária.

O reconhecimento da relevância desses parasitas para a saúde pública demanda esforços multidisciplinares voltados à vigilância epidemiológica, ao controle sanitário da cadeia produtiva pesqueira e ao fortalecimento das ações de educação em saúde (Martins, 2020). A elucidação dos ciclos biológicos dos nematóides, assim como a identificação de seus principais hospedeiros intermediários e definitivos, constitui etapa essencial para a prevenção de surtos e a proteção das populações expostas (Borges *et al.*, 2020). Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo identificar as espécies de nematóides zoonóticos associadas a peixes no Brasil, bem como seus principais hospedeiros.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo consiste em uma revisão sistemática sobre nematóides zoonóticos no Brasil. Foram incluídos artigos publicados entre os anos 2000 e 2025, nos idiomas português, inglês com recorte geográfico restrito ao território brasileiro. Os critérios de inclusão contemplaram estudos originais que apresentassem dados empíricos sobre a ocorrência de nematóides zoonóticos em humanos ou em hospedeiros intermediários e

definitivos, bem como pesquisas epidemiológicas, clínicas, laboratoriais ou experimentais relacionadas a aspectos da zoonose. Foram excluídos artigos de opinião, editoriais, comunicações breves, cartas ao editor, estudos duplicados, trabalhos sem acesso ao texto completo e publicações que não abordassem diretamente nematóides em território brasileiro.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados SciELO, PubMed e Google Scholar, utilizando-se as seguintes combinações de palavras-chave em português e inglês: "Nematóides + zoonóticos + peixes + Brasil", "Anisakis + peixes + Brasil", "Eustrongylides + peixes + Brasil", "Pseudoterranova + peixes + Brasil", "Contracaecum + peixes + Brasil" e "Gnathostoma + peixes + Brasil".

O processo de seleção dos estudos ocorreu em três etapas: (i) triagem inicial de títulos e resumos por dois revisores independentes, com base nos critérios de inclusão e exclusão; (ii) análise integral dos artigos potencialmente elegíveis para confirmação da relevância; e (iii) extração padronizada dos dados dos estudos selecionados. Posteriormente, as informações foram sistematizadas e analisadas de forma descritiva e qualitativa, de modo a responder aos objetivos propostos.

Aspectos Éticos

O presente estudo consiste em uma revisão sistemática da literatura sobre nematóides zoonóticos parasitas de peixes no Brasil, com foco na diversidade de espécies, distribuição geográfica, hospedeiros e implicações para a saúde pública. A pesquisa foi conduzida exclusivamente com base em dados secundários provenientes de artigos científicos já publicados, sem a realização de experimentação com animais ou envolvimento direto de seres humanos. A revisão foi desenvolvida de acordo com as diretrizes PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), assegurando a transparência, reprodutibilidade e integridade científica em todas as etapas de busca, seleção e análise dos estudos incluídos. Por se tratar de um estudo baseado em informações de domínio público e sem coleta de dados primários, não foi necessária a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme estabelece a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil).

RESULTADOS

Através da triagem inicial dos artigos nas bases de dados foram identificados os seguintes resultados: Google Scholar (15.437), PubMed (139) e Scielo (69). Posteriormente foi realizada a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, onde foram selecionados 58

artigos provenientes do Google Scholar, 5 da Scielo e nenhum da base PubMed. Assim, o total de artigos selecionados para compor o presente estudo foram de 63 (Figura 1).

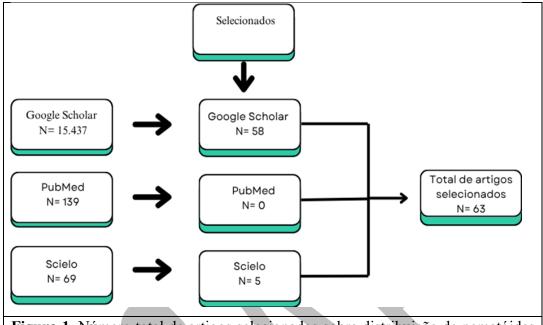


Figura 1. Número total de artigos selecionados sobre distribuição de nematóides zoonóticos em peixes no Brasil.

Com base nos descritores empregados nas buscas e na quantidade de resultados obtidos em cada base de dados, observou-se que o termo "Anisakis + Fish + Brazil" apresentou o maior número de registros no Google Scholar (3.000), seguido por "Contracaecum + Fish + Brazil" (1.840) e "Pseudoterranova + Fish + Brazil" (984). Na base PubMed, o descritor com maior número de resultados foi "Nematodes + zoonotic + Fish + Brazil", com 17 registros. Já na SciELO, o termo mais expressivo foi "Eustrongylides + Peixes + Brasil", que totalizou 6 artigos (Tabela 1).

Tabela 1. Descritores utilizados e bases de dados consultadas na revisão sistemática sobre ocorrência e distribuição de nematóides zoonóticos em peixes no Brasil.

Descritor	Google Scholar	PubMed	Scielo
Nematóides + zoonóticos + Peixes + Brasil	506	1	0
Anisakis + Peixes + Brasil	593	1	8
Contracaeum + Peixes + Brasil	829	0	1
Eustrongylides + Peixes + Brasil	293	0	6
Gnathostoma + Peixes + Brasil	132	0	1
Pseudoterranova + Peixes + Brasil	304	0	2

Nematodes + zoonotic + Fish + Brazil	5 670	17	6	
Anisakis + Fish + Brazil	3 000	31	6	
Contracaecum + Fish + Brazil	1 840	65	30	
Eustrongylides + Fish + Brazil	634	9	5	
Gnathostoma + Fish + Brazil	652	10	1	
Pseudoterranova + Fish + Brazil	984	5	3	

A busca bibliográfica permitiu um levantamento abrangente das espécies de nematoides zoonóticos parasitas de peixes registradas em diferentes regiões do Brasil. Os dados indicam a ocorrência de pelo menos cinco gêneros principais: *Anisakis* sp., *Contracaecum* sp., *Eustrongylides* sp., *Gnathostoma* sp. e *Pseudoterranova* sp., documentados em 17 estados, refletindo tanto a diversidade ictiofaunística quanto as particularidades ecológicas de cada região (Tabela 2).

Entre esses gêneros, *Contracaecum* sp. apresentou a maior distribuição geográfica, com registros em 16 estados, destacando-se o Acre (AC) como o estado com maior número de hospedeiros. Entre os peixes parasitados por esse gênero, salientam-se *Hoplias malabaricus* Bloch, 1794, *Pygocentrus nattereri* Kner, 1858, *Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840 e diversas espécies das famílias Cichlidae e Characidae. Já o gênero *Anisakis* foi detectado predominantemente em peixes marinhos das regiões Sudeste e Norte, incluindo estados como Rio de Janeiro e Pará.

Por sua vez, *Eustrongylides* apresentou ampla distribuição em cinco estados, frequentemente associado a *H. malabaricus*. Em contraste, *Gnathostoma* registrou ocorrência mais restrita, em três estados, infectando espécies de água doce como *Brachyplatystoma vaillantii* Valenciennes, 1840 e *Colomesus psittacus* Bloch & Schneider, 1801. Além disso, *Pseudoterranova* apresentou registros nos estados do Maranhão (MA), Paraná (PR), Rio de Janeiro (RJ) e Rondônia (RO), sendo mais associado a peixes marinhos e costeiros, como *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758 e *Genypterus brasiliensis* Regan, 1903 (Tabela 2).

De modo geral, o peixe *H. malabaricus* foi o hospedeiro mais frequentemente registrado, presente em 13 dos 17 estados analisados e infectado por quatro dos cinco gêneros de nematoides listados. Outras espécies com elevada ocorrência de parasitismo incluíram *P. nattereri*, *P. squamosissimus*, *Geophagus brasiliensis* Quoy & Gaimard, 1824 e *Astyanax altiparanae* Garutti & Britski, 2000 (Tabela 2).

Tabela 2. Espécies de nematoides zoonóticos parasitas de peixes registradas no Brasil e sua distribuição geográfica por estado.

Parasita	Região	Hospedeiro	Referência
Anisakis sp.	geográfica PA	Plagioscion squamosissimus (Heckel, 1840)	Fontenelle et al. (2016)
zinisums sp.	RJ	Auxis thazard Lacépède (Zenopsis, 1800)	Sardella & Luque (2016)
	RJ	Pinguipes brasilianus (Cuvier, 1829)	Sardella & Luque (2016)
	RJ	Zenopsis conchifer (Lowe, 1852)	Sardella & Luque (2016)
	RJ	Genypterus brasiliensis (Regan, 1903)	Knoff <i>et al.</i> (2007)
	RJ	Gadus morhua (Linnaeus, 1758)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	RJ		Alves & Santos (2016)
	SP	Prionotus punctatus (Bloch, 1793) Gadus morhua (Linnaeus, 1758)	Bicudo <i>et al.</i> (2005) Pereira <i>et al.</i> (2000)
C			` '
Contracaecum sp.	AC	Ossancora asterophysa (Birindelli & Sabaj Pérez, 2011)	Souza Neto <i>et al.</i> (2023)
	AC	Amblydoras affinis (Kner, 1855)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Platydoras costatus (Linnaeus, 1758)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Laetacara sp. (Kullander, 1986)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Crenicichla semicincta (Steindachner, 1892)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Mesonauta festivus (Heckel,1840)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Biotodoma do Cupido (Heckel, 1840)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Cichla pleiozona (Kullander & Ferreira 2006)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Aguarunichthys sp. (Stewart, 1986)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Trachelyopterus galeatus (Linnaeus, 1766)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Cyphocharax notatus (Steindachner, 1908)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Leiarius marmoratus (Gill, 1870)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Hypostomus pyrineusi (Miranda Ribeiro 1920)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Brochis multiradiatus (Orcés V., 1960)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Brachychalcinus Copei (Steindachner, 1882)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Roeboides affinis (Günther, 1868)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Bryconops Caudomaculatus (Günther 1864)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Charax pauciradiatus (Günter, 1864)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Tetragonopterus chalceus (Spix & Agassiz, 1829)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Brachychalcinus copei (Steindachner, 1882)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Boulengerella maculata (Valenciennes, 1850)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Traquelyopterus sp. (Linnaeus, 1766)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Anodus elongatus (Agassiz, 1829)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Bujurquina cordemadi (Kullander, 1986)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Cyphocharax spilurus (Günther, 1864)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Curimatella meyeri (Steindachner, 1882)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Psectrogaster amazonica (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	Souza Neto et al. (2023)
	AC	Serrasalmus spilopleur (Kner, 1858)	Souza Neto et al. (2023)

AC	Nemadoras cristinae (Pérez, Arce, Sousa &	Souza Neto et al. (2023)
4.6	Birindelli, 2014)	G 31 (2002)
AC	Cheirocerus sp. (Schultz, 1944)	Souza Neto <i>et al.</i> (2023)
AC	Amblydoras affinis (Kner, 1855)	Souza Neto <i>et al.</i> (2023)
AC	Trachydoras Brevis (Kner, 1853)	Souza Neto <i>et al.</i> (2023)
AC	Propimedodus caesius (Parisi, Lundberg & Nascimiento, 2006)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Acestrorhynchus heterolepis (Cope, 1878)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Acestrorhynchus falcirostris (Cuvier, 1819)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Plagio squamosissimus (Heckel, 1840)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Rhamphichthys marmoratus (Castelnau, 1855)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Tetragonopterus argenteus (Cuvier, 1816)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Ctenobrycon sp. (Eigenmann, 1903)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Eletroforo sp. (Linnaeus, 1766)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Cynodon gibbus (Agassiz, 1829)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Calophysus macropterus (Lichtenstein, 1819)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Rhaphiodon vulpinus (Spix & Agassiz, 1829)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Pimelodus blochii (Valenciennes, 1840)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Pseudanos trimaculatus (Kner, 1858)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Hemiodus unimaculatus (Bloch, 1794)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Pimelodus blochii (Valenciennes, 1840)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Auchenipterus sp. (Ferraris & Vari, 1999)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Gymnotus chaviro (Maxime & Albert, 2009)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Roeboides myersii (Gill, 1870)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Crenicichla cincta (Regan, 1905)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Humeralis nemadoras (Kner, 1855)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Acestrorhynchus falcirostris (Cuvier, 1819)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Schizodon fasciatus (Spix & Agassiz 1829)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Pseudoplatystoma reticulatum (Eigenmann, 1889)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Pseudorinelepis genibarbis (Valenciennes, 1840)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Myloplus arnoldi (Ahl, 1936)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Callichthys callichthys (Linnaeus, 1758)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Curimatella meyeri (Steindachner, 1882)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Plagio squamosissimus (Heckel, 1840)	Souza Neto et al. (2023)
AC	Pimelodina flavipinnis (Steindachner, 1876)	Souza Neto et al. (2023)
AM	Brycon amazonicus (Spix & Agassiz, 1829)	Ribeiro et al. (2016)
AM	Brycon melanopterus (Cope, 1872)	Ribeiro <i>et al.</i> (2016)
AP	Pygocentrus nattereri (Kner, 1860)	Brito-Júnior et al. (2018)
AP	Gymnotus carapo (Linnaeus, 1758)	Brito-Júnior et al. (2018)
AP	Astyanax abramis (Jenyns, 1842)	Brito-Júnior <i>et al.</i> (2018)
AP	Astyanax sp. (Baird & Girard, 1854)	Brito-Júnior et al. (2018)
AP	Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	Aires et al. (2019)
AP	Serrasalmus gibbus (Castelnau, 1855)	Salomão <i>et al.</i> (2019)
AP	Acaronia nassa (Heckel, 1840)	Tavares-Dias et al. (2019)
AP	Crenicichla lugubris (Heckel, 1840)	Tavares-Dias et al. (2019)
AP	Crenicichla saxatilis (Linnaeus, 1758)	Tavares-Dias et al. (2019)
AP	Mesonauta guyanae (Schindler, 1998)	Tavares-Dias et al. (2019)
AP	Heros efasciatus (Heckel, 1840)	Tavares-Dias et al. (2019)
AP	Laetacara curviceps (Ahl, 1923)	Tavares-Dias et al. (2019)

AP	Leporinus friderici (Bloch, 1794)	Oliveira et al. (2016)
AP	Mylossoma duriventre (Cuvier, 1818)	Oliveira et al. (2018)
AP	Hoplerythrinus unitaeniatus (Agassiz, 1829)	Oliveira et al. (2018)
AP	Osteoglossum bicirrhosum (Cuvier, 1829)	Oliveira et al. (2018)
MA	Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	Martins et al. (2005)
MA	Pygocentrus nattereri (Kner, 1858)	Oliveira et al. (2024)
MA	Serrasalmus rhombeus (Linnaeus, 1766)	Oliveira et al. (2024)
MA	Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829)	Martins et al. (2005)
MA	Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	Martins et al. (2005)
MG	Astyanax fasciatus (Cuvier, 1819)	Vieira-Menezes <i>et al</i> . (2017)
MG	Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	Corrêa et al. (2015)
MG	Tetragonopterus chalceus (Spix & Agassiz, 1829)	Albuquerque et al. (2016)
MG	Triportheus guentheri (Garman, 1890)	Albuquerque et al. (2016)
MS	Pseudoplatystoma fasciatum (Linnaeus, 1766)	Campos et al. (2008)
MT	Brycon microlepis (Günther, 1864)	Barros et al. (2006)
MT	Serrasalmus marginatus (Valenciennes, 1837)	Barros et al. (2006)
MT	Pygocentrus nattereri (Kner, 1860)	Barros et al. (2006)
MT	Pseudoplatystoma fasciatum (Linnaeus, 1766)	Barros et al. (2006)
MT	Pirinampus pirinampu (Spix & Agassiz, 1829)	Barros et al. (2006)
MT	Pseudoplatystoma corruscans (Spix & Agassiz, 1829)	Barros et al. (2006)
MT	Paulicea luetkeni (Steindachner, 1877)	Barros et al. (2006)
MT	Pseudoplatystoma fasciatum (Linnaeus 1766)	Barros et al. (2009)
MT	Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	Barros <i>et al.</i> (2007)
		· · · ·
PA	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831)	Pinheiro et al. (2019)
PA PA	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) Piaractus brachypomus (Cuvier, 1818)	Pinheiro <i>et al.</i> (2019) Oliveira & Tavares-Dias (2016)
PA PA PA	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) Piaractus brachypomus (Cuvier, 1818) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829)	Pinheiro <i>et al.</i> (2019) Oliveira & Tavares-Dias (2016) Pinheiro <i>et al.</i> (2019)
PA PA PA PA	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) Piaractus brachypomus (Cuvier, 1818) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	Pinheiro <i>et al.</i> (2019) Oliveira & Tavares-Dias (2016) Pinheiro <i>et al.</i> (2019) Pinheiro <i>et al.</i> (2021)
PA PA PA PA PA	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) Piaractus brachypomus (Cuvier, 1818) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858)	Pinheiro et al. (2019) Oliveira & Tavares-Dias (2016) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2021) Benigno et al. (2012)
PA PA PA PA PA PA	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) Piaractus brachypomus (Cuvier, 1818) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829)	Pinheiro et al. (2019) Oliveira & Tavares-Dias (2016) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2021) Benigno et al. (2012) Benigno et al. (2011)
PA PA PA PA PA PA PR	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) Piaractus brachypomus (Cuvier, 1818) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Astyanax altiparanae (Garutti & Britski, 2000)	Pinheiro et al. (2019) Oliveira & Tavares-Dias (2016) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2021) Benigno et al. (2012) Benigno et al. (2011) Pavanelli et al. (2018)
PA PA PA PA PA PA PR PR	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) Piaractus brachypomus (Cuvier, 1818) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Astyanax altiparanae (Garutti & Britski, 2000) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824)	Pinheiro et al. (2019) Oliveira & Tavares-Dias (2016) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2021) Benigno et al. (2012) Benigno et al. (2011) Pavanelli et al. (2018) Pavanelli et al. (2018)
PA PA PA PA PA PA PR PR RJ	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) Piaractus brachypomus (Cuvier, 1818) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Astyanax altiparanae (Garutti & Britski, 2000) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Pagrus pagrus (Linnaeus, 1758)	Pinheiro et al. (2019) Oliveira & Tavares-Dias (2016) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2021) Benigno et al. (2012) Benigno et al. (2011) Pavanelli et al. (2018) Pavanelli et al. (2018) Saad & Luque (2009)
PA PA PA PA PA PA PR PR RJ RJ	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) Piaractus brachypomus (Cuvier, 1818) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Astyanax altiparanae (Garutti & Britski, 2000) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Pagrus pagrus (Linnaeus, 1758) Genypterus brasiliensis (Regan, 1903)	Pinheiro et al. (2019) Oliveira & Tavares-Dias (2016) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2021) Benigno et al. (2012) Benigno et al. (2011) Pavanelli et al. (2018) Pavanelli et al. (2018) Saad & Luque (2009) Knoff et al. (2007)
PA PA PA PA PA PA PR RJ RJ RJ	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) Piaractus brachypomus (Cuvier, 1818) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Astyanax altiparanae (Garutti & Britski, 2000) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Pagrus pagrus (Linnaeus, 1758) Genypterus brasiliensis (Regan, 1903) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	Pinheiro et al. (2019) Oliveira & Tavares-Dias (2016) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2021) Benigno et al. (2012) Benigno et al. (2011) Pavanelli et al. (2018) Pavanelli et al. (2018) Saad & Luque (2009) Knoff et al. (2007) Paraguassú & Luque (2007)
PA PA PA PA PA PA PR PR RJ RJ RJ	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) Piaractus brachypomus (Cuvier, 1818) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Astyanax altiparanae (Garutti & Britski, 2000) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Pagrus pagrus (Linnaeus, 1758) Genypterus brasiliensis (Regan, 1903) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824)	Pinheiro et al. (2019) Oliveira & Tavares-Dias (2016) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2021) Benigno et al. (2012) Benigno et al. (2011) Pavanelli et al. (2018) Pavanelli et al. (2018) Saad & Luque (2009) Knoff et al. (2007) Paraguassú & Luque (2007) Paraguassú et al. (2005)
PA PA PA PA PA PR PR RJ RJ RJ RJ	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) Piaractus brachypomus (Cuvier, 1818) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Astyanax altiparanae (Garutti & Britski, 2000) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Pagrus pagrus (Linnaeus, 1758) Genypterus brasiliensis (Regan, 1903) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Dactylopterus volitans (Linnaeus, 1758)	Pinheiro et al. (2019) Oliveira & Tavares-Dias (2016) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2021) Benigno et al. (2012) Benigno et al. (2011) Pavanelli et al. (2018) Pavanelli et al. (2018) Saad & Luque (2009) Knoff et al. (2007) Paraguassú & Luque (2007) Paraguassú et al. (2005) Cordeiro & Luque (2005)
PA PA PA PA PA PA PR RJ RJ RJ RJ RJ RJ	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) Piaractus brachypomus (Cuvier, 1818) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Astyanax altiparanae (Garutti & Britski, 2000) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Pagrus pagrus (Linnaeus, 1758) Genypterus brasiliensis (Regan, 1903) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Dactylopterus volitans (Linnaeus, 1758) Percophis brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1825)	Pinheiro et al. (2019) Oliveira & Tavares-Dias (2016) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2019) Benigno et al. (2012) Benigno et al. (2011) Pavanelli et al. (2018) Pavanelli et al. (2018) Saad & Luque (2009) Knoff et al. (2007) Paraguassú & Luque (2007) Paraguassú et al. (2005) Cordeiro & Luque (2005) Diniz et al. (2022)
PA PA PA PA PA PA PR PR RJ RJ RJ RJ RJ RJ RJ	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) Piaractus brachypomus (Cuvier, 1818) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Astyanax altiparanae (Garutti & Britski, 2000) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Pagrus pagrus (Linnaeus, 1758) Genypterus brasiliensis (Regan, 1903) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Dactylopterus volitans (Linnaeus, 1758) Percophis brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1825) Scomberomorus brasiliensis (Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978)	Pinheiro et al. (2019) Oliveira & Tavares-Dias (2016) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2019) Benigno et al. (2012) Benigno et al. (2011) Pavanelli et al. (2018) Pavanelli et al. (2018) Saad & Luque (2009) Knoff et al. (2007) Paraguassú & Luque (2007) Paraguassú et al. (2005) Cordeiro & Luque (2005) Diniz et al. (2022) Cavalcanti et al. (2012)
PA PA PA PA PA PA PR PR RJ RN	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) Piaractus brachypomus (Cuvier, 1818) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Astyanax altiparanae (Garutti & Britski, 2000) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Pagrus pagrus (Linnaeus, 1758) Genypterus brasiliensis (Regan, 1903) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Dactylopterus volitans (Linnaeus, 1758) Percophis brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1825) Scomberomorus brasiliensis (Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978) Trichiurus lepturus (Linnaeus, 1758)	Pinheiro et al. (2019) Oliveira & Tavares-Dias (2016) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2012) Benigno et al. (2012) Benigno et al. (2011) Pavanelli et al. (2018) Pavanelli et al. (2018) Saad & Luque (2009) Knoff et al. (2007) Paraguassú & Luque (2007) Paraguassú et al. (2005) Cordeiro & Luque (2005) Diniz et al. (2022) Cavalcanti et al. (2012)
PA PA PA PA PA PA PR PR RJ RJ RJ RJ RJ RJ RJ RJ RJ RO	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) Piaractus brachypomus (Cuvier, 1818) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Astyanax altiparanae (Garutti & Britski, 2000) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Pagrus pagrus (Linnaeus, 1758) Genypterus brasiliensis (Regan, 1903) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Dactylopterus volitans (Linnaeus, 1758) Percophis brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1825) Scomberomorus brasiliensis (Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978) Trichiurus lepturus (Linnaeus, 1758) Colossoma macropomum (Cuvier, 1818)	Pinheiro et al. (2019) Oliveira & Tavares-Dias (2016) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2021) Benigno et al. (2012) Benigno et al. (2011) Pavanelli et al. (2018) Pavanelli et al. (2018) Saad & Luque (2009) Knoff et al. (2007) Paraguassú & Luque (2007) Paraguassú et al. (2005) Cordeiro & Luque (2005) Diniz et al. (2022) Cavalcanti et al. (2012) Manrique et al. (2020)
PA PA PA PA PA PA PR PR RJ RJ RJ RJ RJ RJ RO RO	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) Piaractus brachypomus (Cuvier, 1818) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Astyanax altiparanae (Garutti & Britski, 2000) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Pagrus pagrus (Linnaeus, 1758) Genypterus brasiliensis (Regan, 1903) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Dactylopterus volitans (Linnaeus, 1758) Percophis brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1825) Scomberomorus brasiliensis (Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978) Trichiurus lepturus (Linnaeus, 1758) Colossoma macropomum (Cuvier, 1818) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858)	Pinheiro et al. (2019) Oliveira & Tavares-Dias (2016) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2012) Benigno et al. (2012) Benigno et al. (2011) Pavanelli et al. (2018) Pavanelli et al. (2018) Saad & Luque (2009) Knoff et al. (2007) Paraguassú & Luque (2007) Paraguassú et al. (2005) Cordeiro & Luque (2005) Diniz et al. (2022) Cavalcanti et al. (2012) Manrique et al. (2020) Frota et al. (2022)
PA PA PA PA PA PA PR RJ RJ RJ RJ RJ RO RO	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) Piaractus brachypomus (Cuvier, 1818) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Astyanax altiparanae (Garutti & Britski, 2000) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Pagrus pagrus (Linnaeus, 1758) Genypterus brasiliensis (Regan, 1903) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Dactylopterus volitans (Linnaeus, 1758) Percophis brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1825) Scomberomorus brasiliensis (Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978) Trichiurus lepturus (Linnaeus, 1758) Colossoma macropomum (Cuvier, 1818) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) Rhaphiodon vulpinus (Spix & Agassiz, 1829)	Pinheiro et al. (2019) Oliveira & Tavares-Dias (2016) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2012) Benigno et al. (2012) Benigno et al. (2011) Pavanelli et al. (2018) Pavanelli et al. (2018) Saad & Luque (2009) Knoff et al. (2007) Paraguassú & Luque (2007) Paraguassú et al. (2005) Cordeiro & Luque (2005) Diniz et al. (2022) Cavalcanti et al. (2012) Cavalcanti et al. (2012) Manrique et al. (2020) Frota et al. (2022) Frota et al. (2022)
PA PA PA PA PA PA PA PR PR RJ RJ RJ RJ RJ RO RO RO RO	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) Piaractus brachypomus (Cuvier, 1818) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Astyanax altiparanae (Garutti & Britski, 2000) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Pagrus pagrus (Linnaeus, 1758) Genypterus brasiliensis (Regan, 1903) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Dactylopterus volitans (Linnaeus, 1758) Percophis brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1825) Scomberomorus brasiliensis (Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978) Trichiurus lepturus (Linnaeus, 1758) Colossoma macropomum (Cuvier, 1818) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) Rhaphiodon vulpinus (Spix & Agassiz, 1829) Rhamdia quelen (Quoy & Gaimard, 1824)	Pinheiro et al. (2019) Oliveira & Tavares-Dias (2016) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2012) Benigno et al. (2012) Benigno et al. (2011) Pavanelli et al. (2018) Pavanelli et al. (2018) Saad & Luque (2009) Knoff et al. (2007) Paraguassú & Luque (2007) Paraguassú et al. (2005) Cordeiro & Luque (2005) Diniz et al. (2022) Cavalcanti et al. (2012) Cavalcanti et al. (2012) Manrique et al. (2022) Frota et al. (2022) Frota et al. (2022) Dias et al. (2016)
PA PA PA PA PA PA PR RJ RJ RJ RJ RJ RO RO	Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) Piaractus brachypomus (Cuvier, 1818) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix & Agassiz, 1829) Astyanax altiparanae (Garutti & Britski, 2000) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Pagrus pagrus (Linnaeus, 1758) Genypterus brasiliensis (Regan, 1903) Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Dactylopterus volitans (Linnaeus, 1758) Percophis brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1825) Scomberomorus brasiliensis (Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978) Trichiurus lepturus (Linnaeus, 1758) Colossoma macropomum (Cuvier, 1818) Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) Rhaphiodon vulpinus (Spix & Agassiz, 1829)	Pinheiro et al. (2019) Oliveira & Tavares-Dias (2016) Pinheiro et al. (2019) Pinheiro et al. (2012) Benigno et al. (2012) Benigno et al. (2011) Pavanelli et al. (2018) Pavanelli et al. (2018) Saad & Luque (2009) Knoff et al. (2007) Paraguassú & Luque (2007) Paraguassú et al. (2005) Cordeiro & Luque (2005) Diniz et al. (2022) Cavalcanti et al. (2012) Cavalcanti et al. (2012) Manrique et al. (2020) Frota et al. (2022) Frota et al. (2022)

	RS	Trachelyopterus lucenai Bertoletti (Silva & Pereira, 1995)	Lima et al. (2019)
	SE	Sciades proops (Valenciennes, 1840)	Carvallho et al. (2015)
	SE	Lutjanus synagris (Linnaeus, 1758)	Alves et al. (2019)
	SP	Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	Klein et al. (2023)
	SP	Astyanax lacustris (Lütken, 1875)	Rocha et al. (2025)
	SP	Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824)	Rocha et al. (2025)
	SP	Cichla ocellaris (Bloch & Schneider, 1801)	Martins et al. (2005)
	SP	Plagioscion squamosissimus (Heckel, 1840)	Martins et al. (2003)
	SP	Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	Martins et al. (2003)
	SP	Astyanax altiparanae (Garutti & Britski, 2000)	Azevedo et al. (2007)
	SP	Astyanax altiparanae (Garutti & Britski, 2000)	Camargo et al., (2016)
	SP	Cyphocharax naegelii (Steindachner, 1881)	Vieira et al. (2013)
	SP	Pinephelus marginatus (Lowe, 1834)	Roumbedakis <i>et al</i> . (2013)
	TO	Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	Reis et al. (2024)
Eustrongylides sp.	PA	Hoplias malabaricus (Block, 1794)	Corrêa et al. (2023)
	PR	Cichla piquiti (Kullander & Ferreira, 2006)	Martins et al. (2009)
	PR	Plagioscion squamosissimus (Heckel, 1840)	Martins et al. (2018)
	PR	Hoplias malabaricus (Block, 1794)	Martins et al. (2018)
	RJ	Hoplias malabaricus (Block, 1794)	Kuraiem et al. (2019)
	RO	Hoplias malabaricus (Block, 1794)	Meneguetti et al. (2013)
	SC	Hoplias malabaricus (Block, 1794)	Gueretz et al. (2020)
Gnathostoma sp.	AM	Brachyplatystoma vaillantii (Valenciennes, 1840)	Brito-Júnior & Tavares- Dias (2021)
	MG	Acestrorhynchus lacustris (Lütken, 1875)	Duarte et al. (2022)
	PA	Colomesus psittacus (Bloch & Schneider, 1801)	Pinheiro et al. (2017)
D 1.	MA	Hoplias malabaricus (Block, 1794)	Rodrigues et al. (2017)
Pseudoterranova sp.			
Pseudoterranova sp.	PR	Centropomus paralellu (Poey, 1860)	Molento et al. (2017)
Pseudoterranova sp.	PR PR	Centropomus paralellu (Poey, 1860) Paralichtys brasiliensis (Ranzani, 1842)	Molento <i>et al.</i> (2017) Molento <i>et al.</i> (2017)
Pseudoterranova sp.			` '
Pseudoterranova sp.	PR	Paralichtys brasiliensis (Ranzani, 1842)	Molento et al. (2017)
Pseudoterranova sp.	PR PR	Paralichtys brasiliensis (Ranzani, 1842) Menticirrus americanus (Linnaeus, 1758)	Molento et al. (2017) Molento et al. (2017)
Pseudoterranova sp.	PR PR PR	Paralichtys brasiliensis (Ranzani, 1842) Menticirrus americanus (Linnaeus, 1758) Trichiurus lepturus (Linnaeus, 1758)	Molento <i>et al.</i> (2017) Molento <i>et al.</i> (2017) Molento <i>et al.</i> (2017)
Pseudoterranova sp.	PR PR PR PR	Paralichtys brasiliensis (Ranzani, 1842) Menticirrus americanus (Linnaeus, 1758) Trichiurus lepturus (Linnaeus, 1758) Scomberomus cavala (Cuvier, 1829)	Molento <i>et al.</i> (2017) Molento <i>et al.</i> (2017) Molento <i>et al.</i> (2017) Molento <i>et al.</i> (2017)
Pseudoterranova sp.	PR PR PR PR RJ	Paralichtys brasiliensis (Ranzani, 1842) Menticirrus americanus (Linnaeus, 1758) Trichiurus lepturus (Linnaeus, 1758) Scomberomus cavala (Cuvier, 1829) Genypterus brasiliensis (Regan 1903)	Molento <i>et al.</i> (2017) Molento <i>et al.</i> (2017) Molento <i>et al.</i> (2017) Molento <i>et al.</i> (2017) Knoff <i>et al.</i> (2007)

DISCUSSÃO

Os resultados indicaram uma ampla diversidade de nematóides zoonóticos parasitando peixes em diferentes regiões do Brasil. Entre os cinco gêneros analisados, *Contracaecum* spp. apresentou a maior distribuição geográfica e diversidade de hospedeiros, sendo registrado em 16 estados. Esse achado corrobora estudos anteriores que destacam a elevada plasticidade ecológica do gênero e sua capacidade de infectar diversas espécies de peixes, especialmente em ambientes de água doce (Souza Neto *et al.*, 2023). A presença desse parasita em peixes de

relevância econômica, como *H. malabaricus* e *P. nattereri*, evidencia potenciais riscos à saúde pública e à segurança alimentar, particularmente em regiões onde o consumo de pescado cru ou malcozido é frequente (Rodrigues *et al.*, 2017).

A elevada frequência de *H. malabaricus* como hospedeiro reforça sua importância ecológica e epidemiológica. Amplamente distribuída em rios, riachos e lagos brasileiros, essa espécie apresenta infecção por pelo menos quatro dos cinco gêneros analisados. Sua posição trófica como predador de topo favorece a bioacumulação de larvas infectantes ao longo da cadeia alimentar, aumentando o risco de transmissão aos humanos, especialmente por ser uma espécie amplamente comercializada e consumida (Dias *et al.*, 2016; Reis *et al.*, 2024).

Outro aspecto relevante é a concentração dos estudos nas regiões Norte, Sudeste e Sul do Brasil, com menor representatividade nos estados do Centro-Oeste e Nordeste. Essa assimetria geográfica pode refletir desigualdades na distribuição de grupos de pesquisa, infraestrutura laboratorial ou priorização de políticas públicas voltadas à vigilância sanitária do pescado (Eiras, 2017). Tal lacuna evidencia a necessidade de ampliar os esforços de monitoramento e pesquisa em regiões ainda pouco exploradas.

Esses resultados reforçam a necessidade de políticas integradas de Saúde Única, envolvendo sanitaristas, ictiólogos, parasitologistas e gestores públicos, voltadas à vigilância epidemiológica e ao controle de nematóides zoonóticos. A educação sanitária sobre práticas seguras de manipulação e preparo de pescado, aliada ao fortalecimento da inspeção de produtos de origem pesqueira, é fundamental para reduzir a exposição humana e prevenir surtos relacionados a esses parasitas (Cardia & Bresciani, 2012).

A presença de nematóides zoonóticos em peixes de consumo humano constitui uma preocupação relevante para a saúde pública, especialmente em regiões onde o consumo de pescado cru ou malcozido é frequente. O número de espécies de peixes infectadas por nematoides com potencial zoonótico é significativo. Eiras *et al.* (2010) identificaram 74 espécies de peixes de água doce no Brasil infectadas por diferentes nematóides com capacidade zoonótica, enquanto Eiras *et al.* (2016) registraram 185 espécies de nematóides em um levantamento envolvendo 685 espécies de peixes marinhos da América do Sul. No Brasil, diversas zoonoses são causadas por parasitos de peixes (Pavanelli *et al.*, 2019), tema abordado de forma abrangente por Lacerda *et al.* (2015).

Dessa forma, além de sua relevância ecológica, esses achados possuem implicações diretas para a saúde pública, reforçando a necessidade de estratégias integradas de fiscalização, monitoramento e educação sanitária. A realização contínua de levantamentos sistemáticos, aliada à aplicação de metodologias padronizadas, permitirá compreender de maneira mais

- 293 precisa a dinâmica desses parasitas zoonóticos e contribuirá para a mitigação dos riscos à
- 294 população humana e à biodiversidade aquática.

REFERÊNCIAS

- 297 Aibinu, I.E., Smooker, P.M., & Lopata, A.L. (2019) Anisakis Nematodes in Fish and Shellfish-
- from infection to allergies, International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife, 9,
- 299 384–393.
- Aires, M., Vasconcelos, H., Sá-Oliveira, J.C., Tavares-Dias, M., Salomão, D., & Silva, J. (2019).
- 301 Registro de Contracaecum sp. (Railliet & Henry, 1912) no trato digestório de traíras, Hoplias
- 302 malabaricus (Bloch, 1974), do rio Pedreira, Amazônia Oriental: parasito de potencial
- 303 zoonótico. Encontro Brasileiro de Ictiologia, 23., 2019, Belém, PA. Resumos. Sociedade
- 304 Brasileira de Ictiologia, p. 220.
- Albuquerque, M.C., Santos-Clapp, M.D., & Brasil-Sato, M.C. (2016). Endoparasitas de duas
- 306 espécies de peixes forrageiros do reservatório de Três Marias, Brasil: novos registros de
- 307 hospedeiros e índices ecológicos. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, 38(Suppl. 3), 139-
- 308 145.
- 309 Alves, A.M., Souza, G.T.R., Takemoto, R.M., Melo, C.M., Madi, R.R., & Jeraldo, V.L.S. (2019).
- 310 Anisakidae Skrjabin & Karokhin, 1945 e Raphidascarididae Hartwich, 1954 nematóides em
- 311 lutjanidae (peixes: Perciformes) da costa Nordeste brasileira. Revista Brasileira de Biologia, 80,
- 312 255–265.
- Alves, D.R., da Silva Santos, D. (2016). Ocorrência de Anisakis simplex (Nematoda: Anisakidae)
- em bacalhau comercializado em Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brasil. Cadernos UniFOA, 11,
- 315 131–140.
- 316 Aquino, C. M. D. (2023). Contaminação parasitológica e microbiológica em bonito-listrado
- 317 (Katsuwonus pelamis) e estratégias de controle. Tese (doutorado) Universidade Federal de
- 318 Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência dos
- 319 Alimentos
- Azevedo, G.B., Madi, R.R., & Ueta, M.T. (2007). Metazoários parasitas de Astyanax altiparanae
- 321 (Pisces: Characidae) na Fazenda Rio das Pedras, Campinas, SP, Brasil. *Bioikos*, 21, 89-97.
- Barros, L.A., Moraes Filho, J., & Oliveira, R.D. (2006). Nematóides com potencial zoonótico
- em peixes com importância econômica provenientes do rio Cuiabá. Revista Brasileira de Ciência
- 324 *Veterinária*, *13*, 55–57.
- Barros, L.A., Moraes Filho, J., & Oliveira, R.L. (2007). Larvas de nematóides de importância
- 326 zoonótica encontradas em traíras (Hoplias malabaricus Bloch, 1794) no município de Santo
- 327 Antônio do Leverger, MT. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 59, 533-
- 328 535.
- Barros, L.A., Oliveira, R.D., Moraes Filho, J., Justino, C.D.S. & Mateus, L.D.F. (2009). Análise
- do parasitismo por Contracaecum sp. e Eustrongylides sp. em cacharas, Pseudoplatystoma
- fasciatum (Linnaeus, 1766) (Pisces: Pimelodidae) provenientes do rio Cuiabá, Mato Grosso,
- 332 Brasil. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, 16, 58–61.

- Benigno, R.N.M., Clemente, S.C.D.S., Matos, E.R., Pinto, R.M., Gomes, D.C., & Knoff, M.
- 334 (2012). Nematóides em Hoplerytrinus unitaeniatus, Hoplias malabaricus e Pygocentrus
- 335 nattereri (Pisces: Characiformes) na Ilha de Marajó, Brasil. Revista Brasileira de Parasitologia
- 336 *Veterinária*, 21, 165–170.
- Bicudo, A.J.A., Tavares, L.E.R., & Luque, J.L. (2005). Larvas de Anisakidae (Nematoda:
- Ascaridoidea) parasitas da Cabrinha *Prionotus punctatus* (Bloch, 1793) (Osteichthyes: Triglidae)
- do litoral do estado do rio de janeiro, brasil. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, 14,
- 340 109–118.
- 341 Brito-Junior, I.A., & Tavares-Dias, M. (2021). Diversity of ectoparasites and endoparasites
- infecting *Brachyplatystoma vaillantii* (Siluriformes: Pimelodidae), a large migratory catfish from
- 343 the Amazon. *Acta Amazonica*, *51*, 122–128.
- Brito-Junior, I.A., Tavares-Dias, M., & Brito-Júnior, F.A.M.A. (2018). Metazoários parasitos de
- quatro espécies de peixes da bacia Igarapé Fortaleza, estado do Amapá (Brasil). Biota amazonia,
- 346 *Macapá*, 8, 1-3.
- Camargo, A.D.A., Negrelli, D.C., Pedro, N.H.O., Azevedo, R.K.D., Silva, R.J.D., & Abdallah,
- V.D. (2016). Metazoan parasite of lambari Astyanax altiparanae, collected from the Peixe river,
- São Paulo, southeast of Brazil. *Ciência Rural*, 46, 876–880.
- Campos, C.M., Da Fonseca, V.E., Takemoto, R.M., & De Moraes, F.R. (2008). Fauna parasitária
- de cachara *Pseudoplatystoma fasciatum* (Siluriforme: Pimelodidae) do rio Aquidauana, Pantanal
- 352 Sul Mato-grossense, Brasil. Acta Scientiarum. Biological Sciences, 30, 91-96.
- Carvalho, R.P.S., Takemoto, R.M., Melo, C.M., Jeraldo, V.L.S., & Madi, R.R. (2015). Structure
- of the parasite infracommunity of *Sciades proops* from the Japaratuba River Estuary, Sergipe,
- 355 Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 75, 906–913.
- 356 Cavalcanti, E.T.S., Takemoto, R.M., Alves, L.C., & Chellappa, S. (2012). First report of
- metazoan fish parasites with zoonotic potential in Scomberomorus brasiliensis and Trichiurus
- 358 lepturus from the coastal waters of Rio Grande do Norte, Brazil. Marine Biodiversity Records,
- 359 *5*, e40.
- 360 Cordeiro, A. D. S., & Luque, J. L. (2005). Metazoan parasites of flying gurnards, *Dactylopterus*
- volitans (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes: Dactylopteridae) from the coastal zone of the State of
- Rio de Janeiro, Brazil. Acta Scientiarum, 27, 119-123.
- 363 Corrêa, L.L. (2019). Larvas de nematoides de potencial zoonótico infectando peixes carnívoros
- do baixo rio Jari, no Norte do Brasil. *Biota Amazônia*, 9, 50–52.
- 365 Corrêa, L.L., Bastos, L.A.D., Ceccarelli, P.S., & dos Reis, N.S. (2015). Hematological and
- 366 histopathological changes in *Hoplias malabaricus* from the São Francisco River, Brazil caused
- by larvae of *Contracaecum* sp. (Nematoda, Anisakidae). *Helminthologia*, 52, 96–103.
- 368 Corrêa, L.L., Soares, G.B., & Müller, M.I. (2023). Primeira caracterização morfológica e
- 369 molecular de larvas de nematoides do gênero Eustrongylides infectando peixes na Amazônia
- 370 brasileira. *Biologia*, 78, 2855–2862.
- Dias, J. S., Pozza, A., Pesenti, T. C., Pereira Jr, J., & Berne, M. E. A. (2016). Helmintos parasitos
- de Rhamdia quelen (Quoy & Gaimard, 1824) no sul do Brasil. Science and Animal Health, 4, 2-
- 373 20.

- Diniz, J.B., Knoff, M., Fonseca, M.C.G.D., Gomes, D.C., & Clemente, S.C.D.S. (2022). Cestode
- and nematode larvae of hygienic-sanitary importance parasitizing Percophis brasiliensis
- 376 (Actinopterygii) collected from fish markets of the municipality of Niterói, RJ, Brazil. Food
- 377 Science and Technology, 42, e33021.
- Duarte, R., Santos-Clapp, M.D.D., & Brasil-Sato, M.D.C. (2022). Metazoan endoparasites of
- 379 Acestrorhynchus lacustris (Actinopterygii: Acestrorhynchidae) from lagoons bordering the
- 380 upper and middle São Francisco river basin, Brazil. Revista Brasileira de Parasitologia
- 381 *Veterinária*, *31*, e000422.
- Eiras, J. C., & Pavanelli, G. C. (2020). Sobre zoonoses provocadas por alguns Nematoda
- parasitas de peixes no Brasil. Revista Anápolis Digital, 12, 1-20.
- Eiras, J.C., (2017). Fish-borne nematodiases in South America: neglected emerging diseases.
- *Journal of Helminthology*, *92*, 649–654.
- Eiras, J.C., Pavanelli, G.C., & Takemoto, R.M. (2010). Diversidade de parasitas de peixes de
- 387 *água doce no Brasil. Clichetec.* 333 pp.
- Eiras, J.C., Velloso, A.L., & Pereira Júnior, J. (2016). Parasitos de peixes marinhos da América
- 389 *do Sul. FURG*. 441 pp.
- Fontenelle, G., Knoff, M., Felizardo, N.N., Torres, E.J.L., Matos, E.R., Gomes, D.C., & São
- 391 Clemente, S.C.D. (2016). Anisakid larva parasitizing *Plagioscion squamosissimus* in Marajó Bay
- 392 and Tapajós River, state of Pará, Brazil. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, 25,
- 393 492–496.
- Frota, T.C., Teles, L.P., da Costa Doria, C.R., & de Mesquita, E.A. (2022). Incidência de
- endoparasitos com potencial zoonótico em peixes do Rio Madeira: primeiro relato de larvas de
- 396 Eustrongylides sp. em Triportheus angulatus no Estado de Rondônia, Amazônia Ocidental,
- 397 Brasil. Research, Society and Development, 11, e521111638454.
- 398 Galvão, J. D. O. D. M. (2021). Principais zoonoses causadas por parasitas intestinais de
- 399 pequenos animais em praças públicas no Brasil: uma revisão de literatura. Monografia
- 400 (Especialização) Curso de Residência Multiprofissional em Atenção Básica, Universidade
- 401 Federal do Rio Grande do Norte.
- 402 Gueretz, J.S., Senger, S.B., & Claus, M.P. (2020). Ocorrência de Ithyoclinostomum sp. e
- 403 Eustrongylides sp., parasitos de Hoplias aff. malabaricus Bloch, 1794 (Characiformes:
- 404 Erythrinidae), no litoral de Santa Catarina, Brasil. Brazilian Journal of Development, 6, 21565–
- 405 21575.
- Klein, V., Souza, S., Lima, T., Nascimento, I., Araujo, R., & Guerra, M. (2023). Pesquisa de
- 407 nematóides de importância zoonótica em traíras (Hoplias malabaricus Bloch, 1794) e tilápias
- 408 (Oreochromis niloticus) no estado de São Paulo/SP, Brasil. Brazilian Journal of Global Health,
- 409 *3*, 15–17.
- Knoff, M., Carmona de São Clemente, S.E.R.G.I.O., Gonçalves da Fonseca, M.C., Del Giudice
- de Andrada, C.A., Do Espírito Santo Padovani, R.O., & Correa-Gomes, D.E.L.I.R. (2007).
- 412 Anisakidae parasitos de congro-rosa, Genypterus brasiliensis Regan, 1903 comercializados no
- estado do Rio de Janeiro, Brasil de interesse na saúde pública. *Parasitología Latinoamericana*,
- 414 *62*, 127–133.

- Kuraiem, B.P., Knoff, M., Telleria, E.L., Fonseca, M.C.G.D., Machado, L.D.S., Cunha, N.C.D
- 416 (2019). Eustrongylides sp. (Nematoda, Dioctophymatoidea) parasitando Hoplias malabaricus
- 417 (Actinopterygii: Erythrinidae) coletados no estado do Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira
- 418 de Parasitologia Veterinária, 29, e014519.
- Lacerda, A.C.F., Takemoto, R.M., Marchiori, N.C., Martins, M.L., & Pavanelli, G.C (2015).
- New species of *Cucullanus* (Nematoda: Cucullanidae), an intestinal parasite of the peacock bass
- 421 Cichla piquiti (Perciformes: Cichlidae) from the Tocantins River, Brazil. Journal of
- 422 *Helminthology*, 89, 9–12.
- 423 Lewis, JA. (2021). Zoonoses Alimentares. Editora Buqui.
- 424 Lima, F., Pozza, A., & Lehmann, P. (2019). Contracaecum spp. (Nematoda: Anisakidae) e
- 425 Eustrongylides spp. (Nematoda: Dioctophymatidae) larva de nematóide com potencial zoonótico
- 426 encontrada em duas espécies de peixes da bacia do rio Tramandaí, sul do Brasil. Boletim do
- 427 *Instituto de Pesca*, *45*, e495.
- 428 Manrique, W.G., Figueiredo, M.A.P., Lopes, T.H.L., Domingos, L.S., Freitas, J.C.C., Araújo,
- 429 A.F., & Takemoto, R.M (2020). Correlação de peso e comprimento de tambaquis
- endoparasitados de pesque e pague em Rondônia, Brasil. Ars Veterinaria, 36, 125–128.
- 431 Martins, A. M. (2020). Educação em saúde de pescadores artesanais da região da Amazônia
- 432 Legal: avaliação das parasitoses intestinais. Dissertação (Mestrado em Ensino em Ciência e
- Saúde) Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ensino em Ciência
- 434 e Saúde.
- 435 Martins, M.L., Onaka, E.M., & Fenerick Jr, J (2005). Larval Contracaecum sp. (Nematoda:
- 436 Anisakidae) in Hoplias malabaricus and Hoplerythrinus unitaeniatus (Osteichthyes:
- Erythrinidae) of economic importance in occidental marshlands of Maranhão, Brazil. *Veterinary*
- 438 *Parasitology*, 127, 51–59.
- 439 Martins, M.L., Santos, R.D.S., Marengoni, N.G., Takahashi, H.K., & Onaka, E.M (2009).
- Seasonality of *Eustrongylides* sp. (Nematoda: Dioctophymatidae) larvae in fishes from Paraná
- River, south-western Brazil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 5, 29–37.
- Meneguetti, O.D.U., de Oliveira Laray, M.P., & Camargo, L.M.A. (2013). Primeiro relato de
- 443 larvas de Eustrongylides sp. (Nematoda: Dioctophymatidae) em Hoplias malabaricus
- 444 (Characiformes: Erythrinidae) no Estado de Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil. Revista Pan-
- 445 *Amazônica de Saúde*, *4*, 55-58.
- Molento, M. (2017). Análise do parasitismo por nematoides da família Anisakidae em peixes
- marinhos provenientes do litoral paranaense, Brasil. Archives of Veterinary Science, 22, 64-70.
- Nascimento, I.R.M.A., Souza, A.C.F., Silva, L.R., Bezerra, C.A.M., Sousa, R.R., de Abreu, A.S.
- 449 (2021). Patógenos em peixes de ambientes naturais e de cultivo no Estado do Maranhão: uma
- visão geral e perspectivas para pesquisa. *Research, Society and Development, 10*, e15910716284.
- Oliveira, M. B., Gonçalves, R. A., Ferreira, D. O., Pinheiro, D. A., Neves, L. R., Dias, M. K. R.,
- 452 & Marcia K.R.S. (2016). Parasitos metazoários de duas populações de Leporinus friderici
- 453 (Characiformes, anostomidae) do sistema do Rio Amazonas no Brasil. UNIFAP.
- Oliveira, M.S.B., & Tavares-Dias, M. (2016). Communities of parasite metazoans in *Piaractus*
- brachypomus (Pisces, Serrasalmidae) in the lower Amazon River (Brazil). Revista Brasileira de
- 456 Parasitologia Veterinária, 25, 151–157.

- Oliveira, M.S.B., Corrêa, L.L., & Tavares-Dias, M. (2019). Helminthic endofauna of four species
- of fish from lower Jari river, a tributary of the Amazon basin in Brazil. Boletim do Instituto de
- 459 *Pesca*, 45, e.393.
- Oliveira, R.S., Vieira, T.A., de Aquino, S.C.S., Viana, D.C., de Sousa, A.L., & Morey, G.A.M.
- 461 (2024). Presence of *Contracaecum* sp. larvae in two characiform fish from northeastern Brazil.
- 462 *Annals of Parasitology*, 70, 147–154.
- Paraguassú, A.R., & Luque, J.L. (2007). Metazoários parasitos de seis espécies de peixes do
- 464 reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Parasitologia
- 465 *Veterinária*, 16, 121–128.
- Paraguassú, A.R., Alves, D.R., & Luque, J.L. (2005). Metazoários parasitos do acará *Geophagus*
- brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) (Osteichthyes: Cichlidae) do reservatório de Lajes, Estado
- do Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, 14, 35–39.
- Pavanelli, G.C., Eiras, J.C., Yamaguchi, M.U., & Takemoto, R.M. (2019). Principais zoonoses
- do Brasil: biologia e políticas públicas de controle. *UniCesumar*. 99 pp.
- 471 Pavanelli, G.C., Simas, I.P.N., Gonçalves, J.E., & Castro, A.L.B.P. (2018). Ginger oil (Zingiber
- officinale) in the fight against larvae of Contracaecum sp. that cause human zoonoses. Mundo
- 473 Saúde, 42, 534–547.
- 474 Pereira, A.D., Atui, M.B., Zamboni, C.Q., Torres, D., & Mangini, A.C.S. (2000). Incidência de
- parasitos da família Anisakidae em bacalhau (*Gadus morhua*) comercializado no Estado de São
- 476 Paulo. Revista do Instituto Adolfo Lutz, 59, e35053.
- Pinheiro, R.H.D.S., Furtado, A.P., Santos, J.N.D., & Giese, E.G. (2019). Contracaecum larvae:
- 478 morphological and morphometric retrospective analysis, biogeography and zoonotic risk in the
- 479 Amazon. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, 28, 12–32.
- Pinheiro, R.H.D.S., Santana, R.L.S., Melo, F.T.V., Santos, J.N.D., & Giese, E.G. (2017).
- 481 Gnathostomatidae nematode parasite of *Colomesus psittacus* (Osteichthyes, Tetraodontiformes)
- 482 in the Ilha de Marajó, Brazilian Amazon. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, 26,
- 483 340–347.
- Ramos, P. (2011). *Anisakis* spp. em bacalhau, sushi e sashimi: risco de infecção parasitária e
- 485 alergia. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, 106, 87–97.
- Reis, T.S., Sato, M.O., Paiva, F., Santos, H.D., Maruo, V.M., Ribeiro, T.M.P., & Barbosa, S.M.
- 487 (2024). Metazoários endoparasitas de Hoplias aff. malabaricus Bloch, 1794 (Characiformes:
- 488 Erythrinidae) do Rio Araguaia, Tocantins, Brasil. Observatorio de la Economía
- 489 *Latinoamericana*, 22, e8443.
- Ribeiro, T. S., Ueda, B. H., Pavanelli, G. C., & Takemoto, R. M. (2016). Endoparasite fauna of
- 491 Brycon amazonicus and B. melanopterus (Characidae, Bryconinae) from Negro and Solimões
- 492 rivers, Amazon, Brazil. *Acta amazônica*, 46, 107-110.
- Ribeiro, T.S., Ueda, B.H., Pavanelli, G.C., & Takemoto, R.M. (2016). Endoparasite fauna of
- 494 Brycon amazonicus and B. melanopterus (Characidae, Bryconinae) from Negro and Solimões
- 495 rivers, Amazon, Brazil. Acta Amazônica, 46, 107–110.
- Rocha, H.L., Aguiar, J.C.C., Narciso, R.B., Ferreira-Silva, C., Vieira, D.H.M.D., & Silva, R.J.
- 497 (2025). Contracaecum sp. larvas (Nematoda: Anisakidae) parasitando Astyanax lacustris

- 498 (Lütken, 1875) e Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) no rio Pardo, estado de São
- 499 Paulo, sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Biologia, 85, e290054.
- Rodrigues, L. C., Santos, A. C. G., Ferreira, E. M., Teófilo, T. S., Pereira, D. M., & Costa, F. N.
- 501 (2017). Parasitologic aspects of traíra (Hoplias malabaricus) from the São Bento city,
- 502 MA. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 69, 264-268.
- Rodrigues, M.V. (2015). Prevalence for nematodes of hygiene-sanitary importance in fish from
- 504 Colares Island and Vigia, Pará, Brasil. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, 22, 85–90.
- Roumbedakis, K., Marchiori, N.C., Paseto, A., Gonçalves, E.L.T., Luque, J.L., & Cepeda, P.B.
- 506 (2013). Parasite fauna of wild and cultured dusky-grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834)
- from Ubatuba, Southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 73, 871–878.
- 508 Saad, C.D., & Luque, J.L. (2009). Larvas de Anisakidae na musculatura do pargo, Pagrus
- 509 pagrus, no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, 18,
- 510 71–73.
- 511 Salomão, D., Vasconcelos, H., Sá-Oliveira, J.C., Tavares-Dias, M., Aires, M., Silva, J., Brito,
- 512 T.M., Silva, S. G., Isacksson, E. D. G. S., Lima, W. R. S., & Silva, I. M. (2019). Registro de
- 513 nematóide de importância zoonótica em Serrasalmus gibbus Castelnau, 1855 do rio Pedreira,
- 514 estado do Amapá, Brasil. Encontro Brasileiro de Ictiologia, 23, 2019, Belém, PA. Resumos.
- 515 Sociedade Brasileira de Ictiologia, p. 585.
- 516 Sardella, C. J. R., & Luque, J. L. (2016). Diagnóstico morfológico e molecular de larvas de
- 517 Anisakis typica e Anisakis brevispiculata em peixes do litoral do Rio de Janeiro. Brazilian
- 518 Journal of Veterinary Medicine, 38(Supl. 3), 124-130.
- Souza Neto, A. G., Virgilio, L. R., & Nóbrega, M. I. D. L. S. (2023). Fish nematodes of Jurua
- Valley, Western Amazon. *Neotropical helminthology*, 17, 25–36.
- 521 Tavares-Dias, M., Santos, G.G., & Brito-Júnior, I.A. (2019). Protozoários e metazoários
- parasitos de sete espécies de Cichlidae da bacia Igarapé Fortaleza, estado do Amapá (Brasil).
- 523 *Biota Amazôn*, 9, 29–32.
- Tondo, E. C., & de Oliveira-Elias, S. (2023). Perigos nos alimentos. Editora Senac São Paulo.
- Vieira, D.H.M.D., Caramello, L.E., Abadallah, V.D., Silva, R.J.D., & Azevedo, R.K.D. (2013).
- 526 Ecologia comunitária de metazoários parasitos do sairú *Cyphocharax nagelii* do Rio do Peixe.
- 527 Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, 22, 611–615.
- Vieira-Menezes, F.G., Costa, D.P.C. & Brasil-Sato, M.C. (2017). Nematodes of Astyanax
- 529 fasciatus (Actinopterygii: Characidae) and their parasitic indices in the São Francisco river,
- 530 Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 26, 10–16.
- Received September 12, 2025.
- Accepted October 13, 2025.