

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS A. C. SIMÕES
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

AMANDA MARIA SANTOS DAS CHAGAS

NEMATÓIDES COM POTENCIAL ZOONÓTICO ENCONTRADOS EM PEIXES COM
IMPORTÂNCIA COMERCIAL, COLETADOS NO BAIXO RIO SÃO FRANCISCO,
ALAGOAS, BRASIL

Maceió

2025

AMANDA MARIA SANTOS DAS CHAGAS

NEMATÓIDES COM POTENCIAL ZOONÓTICO ENCONTRADOS EM PEIXES COM
IMPORTÂNCIA COMERCIAL, COLETADOS NO BAIXO RIO SÃO FRANCISCO,
ALAGOAS, BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Bacharelado em Ciências
Biológicas da Universidade Federal de
Alagoas, como requisito parcial à obtenção do
título de Bacharelado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Vanessa Doro Abdallah
Kozlowiski.

Maceió

2025

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Antonia Izabel da Silva Meyer – CRB-4 – 1558

C433n Chagas, Amanda Maria Santos da.

Nematóides com potencial zoonótico encontrados em peixes com importância comercial, coletados no baixo Rio São Francisco, Alagoas, Brasil / Amanda Maria Santos da Chagas. – Maceió, 2025.

46 f. : il.

Orientadora: Vanessa Doro Addallah Kozlowiski.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas: bacharelado) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Maceió, 2025.

Bibliografia: f. 38-46.

1. Parasitologia de Peixes. 2. Potencial zoonótico. 3. *Hoplias malabaricus*. 4. *Hemiramphus brasiliensis*. I. Título.

CDU: 576.8:597

Folha de Aprovação

AMANDA MARIA SANTOS DAS CHAGAS

NEMATÓIDES COM POTENCIAL ZOONÓTICO ENCONTRADOS EM PEIXES COM
IMPORTÂNCIA COMERCIAL, COLETADOS NO BAIXO RIO SÃO FRANCISCO,
ALAGOAS, BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
banca examinadora do curso de Bacharelado
em Ciências Biológicas da Universidade
Federal de Alagoas e aprovada em 15 de Abril
de 2025.

Documento assinado digitalmente
 **VANESSA DORO ABDALLAH KOZLOWISKI**
Data: 29/05/2025 11:24:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Orientadora Prof^a. Dr^a. Vanessa Doro Abdallah Kozlowiski, Instituto de Ciências Biológicas e
da Saúde-ICBS

Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **LARISSA SBEGHEN PELEGRINI**
Data: 26/05/2025 11:38:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr^a. Larissa Sbeghen Pelegrini, SEDUC - SP

Documento assinado digitalmente
 **ANA CRISTINA BRITO DOS SANTOS**
Data: 28/05/2025 16:41:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr^a. Ana Cristina Brito dos Santos, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde - ICBS

À minha mãe, Sandra Maria, que, com sua
força e amor, escolheu viver os meus sonhos
como se fossem seus. Obrigada por sempre
caminhar comigo, esse momento é nosso.

AGRADECIMENTOS

Quero primeiramente agradecer a Deus, que por toda a minha vida me manteve firme e resiliente, e que nessa caminhada foi a razão pela qual não desisti. Agradeço a minha mãe, Sandra Maria, que me deu todo o suporte necessário, e fez o impossível pra que eu pudesse realizar o sonho de me formar. Agradeço a minha família, em especial, a minha vó e tias, Maria Das Dores, Andreia, Isabel e Luzia, obrigada por acreditarem tanto em mim.

Agradeço aos meus amigos, que estiveram comigo em toda essa jornada acadêmica, Erik, Emilly, Francisco, obrigada por dividirem momentos tão únicos e fazerem essa caminhada mais leve. Agradeço a minha amiga e irmã de alma, Heloísa, que esteve comigo nos momentos mais delicados do meu trajeto até aqui, e com quem fiz a memórias mais emocionantes e genuinamente felizes dessa trajetória. Agradeço a minha amiga Júlia, que sempre se mostrou disponível a me ajudar e que sempre me faz retornar para quem eu realmente quero ser.

Agradeço também as minhas colegas de laboratório, as quais chamo carinhosamente de “as meninas do lab”, obrigada pela parceria, apoio e por sempre se mostrarem disponíveis a ajudar. Em especial, a Sarah, que com toda paciência do mundo, me mostrou as melhores estratégias para realizar o meu trabalho, obrigada por tudo, serei eternamente grata pelo seu apoio e companheirismo.

Por fim, agradeço a minha orientadora, que me acolheu tão gentilmente e me conduziu até aqui, trabalhando incessantemente, mesmo tendo milhares de outras demandas, obrigada por me orientar e me ensinar sobre como fazer ciência.

“Para que todos vejam, e saibam, e
considerem, e juntamente entendam que a mão
do Senhor fez isto (...)”

Isaías 41:20

RESUMO

A biodiversidade de nematóides possui uma ampla importância na contribuição do equilíbrio ecológico ambiental. Nesse sentido, a ocorrência de nematóides parasitos em pescados pode ser um indicador de problemas futuros a ictiofauna pesqueira, além de que, também pode ser prejudicial a saúde humana, em casos de nematóides com potencial zoonótico, podendo trazer sérios prejuízos na comercialização de pescados. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi realizar um estudo sobre a biodiversidade de nematóides, com enfoque nos nematóides com potencial zoonótico, coletados na região do baixo rio São Francisco, a fim de identificar morfologicamente os táxons encontrados. Por conseguinte, o estudo foi realizado com 3 espécimes de *Hemiramphus brasiliensis* (Linnaeus, 1758) e 26 de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794). Os espécimes foram necropsiados e analisados para a coleta de parasitos, onde os nematóides encontrados foram identificados morfologicamente. Nos espécimes de *H. brasiliensis* foram encontrados nematóides do gênero *Contracaecum* e *Terranova*, pertencente a família Anisakidae, apresentando uma prevalência de 33,33% para ambos os gêneros. O gênero *Contracaecum* também foi encontrado em *H. malabaricus*, com prevalência de 11,54%, sendo o único gênero encontrado entre os espécimes analisados, que possui potencial zoonótico, e, além dele, também foram identificados nematóides dos gêneros *Cystidicoloides*, *Guyanema* e *Procamallanus* com a prevalência de 50%, 26,92% e 7,69%, respectivamente. Desse modo, tendo em vista os resultados obtidos, foi possível inferir que embora *H. brasiliensis* tenha apresentado uma intensidade maior de nematóides com potencial zoonótico, os espécimes de *H. malabaricus* foi o que apresentou a maior diversidade de gêneros, sugerindo assim, que ambas as espécies não estão isentas de terem a sua comercialização prejudicadas, por haver risco de infecção por nematóides dos gêneros encontrados e contaminação através do seu consumo, no caso infecção por nematóides com potencial zoonótico.

Palavras-chave: anisakiase; infecção; *Hemiramphus brasiliensis*; *Hoplias malabaricus*; ictiozoonose.

ABSTRACT

The biodiversity of nematodes is of great importance in contributing to the ecological balance of the environment. In this sense, the occurrence of parasitic nematodes in fish can be an indicator of future problems for fisheries ichthyofauna, and can also be harmful to human health, in cases of nematodes with zoonotic potential, which can cause serious losses in the commercialization of fish. Thus, the objective of this study was to carry out a study on the biodiversity of nematodes, focusing on nematodes with zoonotic potential, collected in the region of the lower São Francisco River, in order to morphologically identify the taxa found, verify the sites of infection and infestation, and whether there has already been a record of the occurrence of the nematodes found for the species analyzed. the study was carried out with 3 specimens of *Hemiramphus brasiliensis* (Linnaeus, 1758) and 26 of *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794). The specimens were necropsied and analyzed for parasite collection, where the nematodes found were morphologically identified. In the specimens of *H. brasiliensis*, nematodes of the genus *Contracaecum* and *Terranova*, belonging to the family Anisakidae, were found, presenting a prevalence of 33.33% for both genera. The genus *Contracaecum* was also found in *H. malabaricus*, with a prevalence of 11,54%, being the only genus found among the analyzed specimens, which has zoonotic potential, and, in addition to it, nematodes of the genera *Cystidicoloides*, *Guyanema* and *Procamallanus* were also identified with a prevalence of 50%, 26.92% and 7.69%, respectively. Thus, in view of the results obtained, it was possible to infer that although *H. brasiliensis* presented a greater intensity of nematodes with zoonotic potential, the specimens of *H. malabaricus* were the ones that presented the greatest diversity of genera, thus suggesting that both species are not exempt from having their commercialization impaired, due to the risk of infection by nematodes of the genera found, and contamination through their consumption, in the case of infection by nematodes with zoonotic potential. However, in relation to the species *H. brasiliensis*, more studies are needed for this region, due to the scarcity of works like this for this species.

Keywords: anisakiasis; *Hemiramphus brasiliensis*; *Hoplias malabaricus*; ichthyozoonosis; infection.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Imagem do baixo rio São Francisco em Piaçabuçu, AL.....	15
Figura 2 - Espécimes de <i>Hemiramphus brasiliensis</i> (A) e <i>Hoplias malabaricus</i> (B), coletados no baixo rio São Francisco, Estado de Alagoas, Brasil.....	17
Figura 3 - Ciclo de vida do nematóide do gênero <i>Anisakis</i> , até chegar ao seu hospedeiro acidental.....	22
Figura 4 - Morfologia do nematóide do gênero <i>Contracaecum</i>	29
Figura 5 - Morfologia do nematóide do gênero <i>Terranova</i>	30
Figura 6 - Morfologia do nematóide do gênero <i>Cystidicoloides</i>	32
Figura 7 - Morfologia do nematóide do gênero <i>Guyanema</i>	33
Figura 8 - Morfologia do nematóide do gênero <i>Procamallanus</i>	34

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Registros da ocorrência de nematóides parasitos em <i>Hoplias malabaricus</i>	18
Quadro 2 - Índices de prevalência, abundância, intensidade e sítio de infecção para os nematóides encontrados parasitando <i>Hemiramphus brasiliensis</i>	29
Quadro 3 - Índices de prevalência, abundância, intensidade e sítio de infecção para os nematóides encontrados parasitando <i>Hoplias malabaricus</i>	32

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Percentual de parasitos nematóides encontrados nos espécimes de <i>Hemiramphus brasiliensis</i>	28
Gráfico 2 - Percentual de parasitos nematóides encontrados nos espécimes de <i>Hoplias malabaricus</i>	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DIP	Departamento da Indústria do Pescado.....	24
INPA	Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia.....	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 Área de estudo.....	15
2.2 Biologia das espécies estudadas.....	16
2.3 Biodiversidade de nematóides parasitos já registrados nas espécies hospedeiras estudadas.....	17
2.4 Anisakiase e sintomatologia.....	22
2.5 Casos de anisakiase no Brasil e no mundo.....	23
2.6 Importância comercial das espécies estudadas.....	24
3 METODOLOGIA.....	26
3.1 Coleta e processamento dos parasitos.....	26
3.2 Coleta dos endoparasitos.....	26
3.3 Identificação morfológica dos parasitos.....	26
3.4 Depósito e manutenção dos parasitos.....	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
4.1 Nematóides encontrados em <i>Hemiramphus brasiliensis</i>	28
4.2 Nematóides encontrados em <i>Hoplitis malabaricus</i>	30
5 CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS	

1 INTRODUÇÃO

A diversidade parasitária do Brasil é essencialmente importante para a manutenção do equilíbrio ecológico da natureza, especialmente os nematóides, que entre muitas funções, atuam em relações de simbiose com bactérias e transportadores de bactéria gram-negativas em intestinos de insetos, ajudando a matar insetos hospedeiros (Brusca *et al.*, 2018). Além disso, também podem ser usados para controle biológico de pragas em cultivos (Webster, 1980). No entanto, no caso de nematóides parasitos, esse tipo de relação pode ser extremamente prejudicial para o comércio pesqueiro, e trazer sérios riscos à saúde humana por estarem associados a diversos casos de doenças causadas por eles, sendo as ictiozoonoses parasitárias inseridas na Classe de risco 2, com moderado risco individual e para a comunidade, segundo a Portaria nº 1.914, de 9 de agosto de 2011 do Ministério da Saúde que aprovou a Classificação de Risco dos Agentes Biológicos (Brasil, 2011).

As zoonoses parasitárias transmitidas por peixes têm ganhado cada vez mais notoriedade, não apenas por sua importância para o conhecimento e tratamento de ictiozoonoses, como também devido a globalização da culinária asiática que ganhou força no mercado gastronômico, levando à mesa dos brasileiros pratos à base de peixes crus, tais como, sushi, sashimi, ceviche e carpaccio (Muylaert, 2017). Em consonância, o aumento internacional do mercado e a distribuição geográfica das populações em risco e que vivem em condições sanitárias precárias, estão mudando os grupos em potenciais que podem ser acometidos por essas infecções (Chai *et al.*, 2005).

Nesse contexto, a segurança da qualidade de consumo para pescados de importância comercial é essencial para o comércio pesqueiro. Por isso, quaisquer problemas relacionados ao desequilíbrio de sua ecologia não apenas interferem nesse mercado, como podem causar danos gravíssimos à saúde humana de quem os consome. Com isso, em virtude da necessidade de informações a respeito da qualidade do pescado que está sendo comercializado, um estudo sobre os peixes que vivem no ambiente aquático é essencial para essa compreensão. Por consequência, o baixo rio São Francisco torna-se um potencial alvo de estudos devido a sua importância para o comércio pesqueiro das regiões próximas. Ademais, apesar da sua importância para a ecologia e economia, e de haver trabalhos sobre a sua ictiofauna, não existem estudos sobre a sua fauna parasitária ou mesmo focado nos nematóides com potencial zoonótico para esta localidade, sendo este o primeiro estudo dessa natureza.

Desse modo, há a necessidade de mais estudos a respeito da ocorrência desses nematóides e da sua patogenia, a fim de aumentar a quantidade de informações para munir o sistema de saúde com conhecimento sobre como esses parasitos podem infectar indivíduos, e o seu potencial prejuízo ao organismo humano e a economia local. Diante disso, o objetivo desse trabalho é realizar um estudo sobre a biodiversidade dos nematóides, com enfoque nos de potencial zoonótico, que acomete algumas espécies no baixo rio São Francisco, a fim de identificar os táxons encontrados, verificar os sítios de infecção e se os parasitos encontrados já foram registrados para as espécies hospedeiras analisadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Área de estudo

A bacia do Rio São Francisco (Figura 1) possui aproximadamente 2.756 km e se estende entre os Estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, sendo dividida em quatro partes: alto, médio, submédio e baixo (Guimarães, Landau & Barros *apud* Barbosa *et al.*, 2017; Godinho & Godinho, 2003; Paiva, 1982).

Figura 1: baixo rio São Francisco em Piaçabuçu, AL.



Fonte: GLOBO.COM

O região do baixo rio São francisco, corresponde a 5% da área da bacia, sendo o mais curto entre os demais trechos, com uma extensão de 30.337km que se estende de Paulo Afonso, na Bahia, até a sua foz, entre as cidades de Piaçabuçu, em Alagoas, e Brejo Grande, em Sergipe (Alagoas, 2024).

Em função de eventos que culminaram na diminuição da diversidade de peixes nessa região, decorrente de uma série de acontecimentos como os impactos causados pela Hidrelétrica de Xingó, a redução do volume do rio, contaminação por poluentes, competição entre espécies nativas e exóticas, entre outros fatores, a ictiofauna do rio está sofrendo uma diminuição de sua diversidade (Soares *et al.*, 2022). Atualmente, o baixo rio São Francisco

possui uma diversidade de 49 espécies de peixes, que pertencem a 11 ordens e 25 famílias, sendo predominantes as ordens Characiformes, Cichliformes, Siluriformes, e Perciformes, respectivamente, de acordo com um estudo realizado por Soares *et al.* (2022), do ano 2018 à 2021.

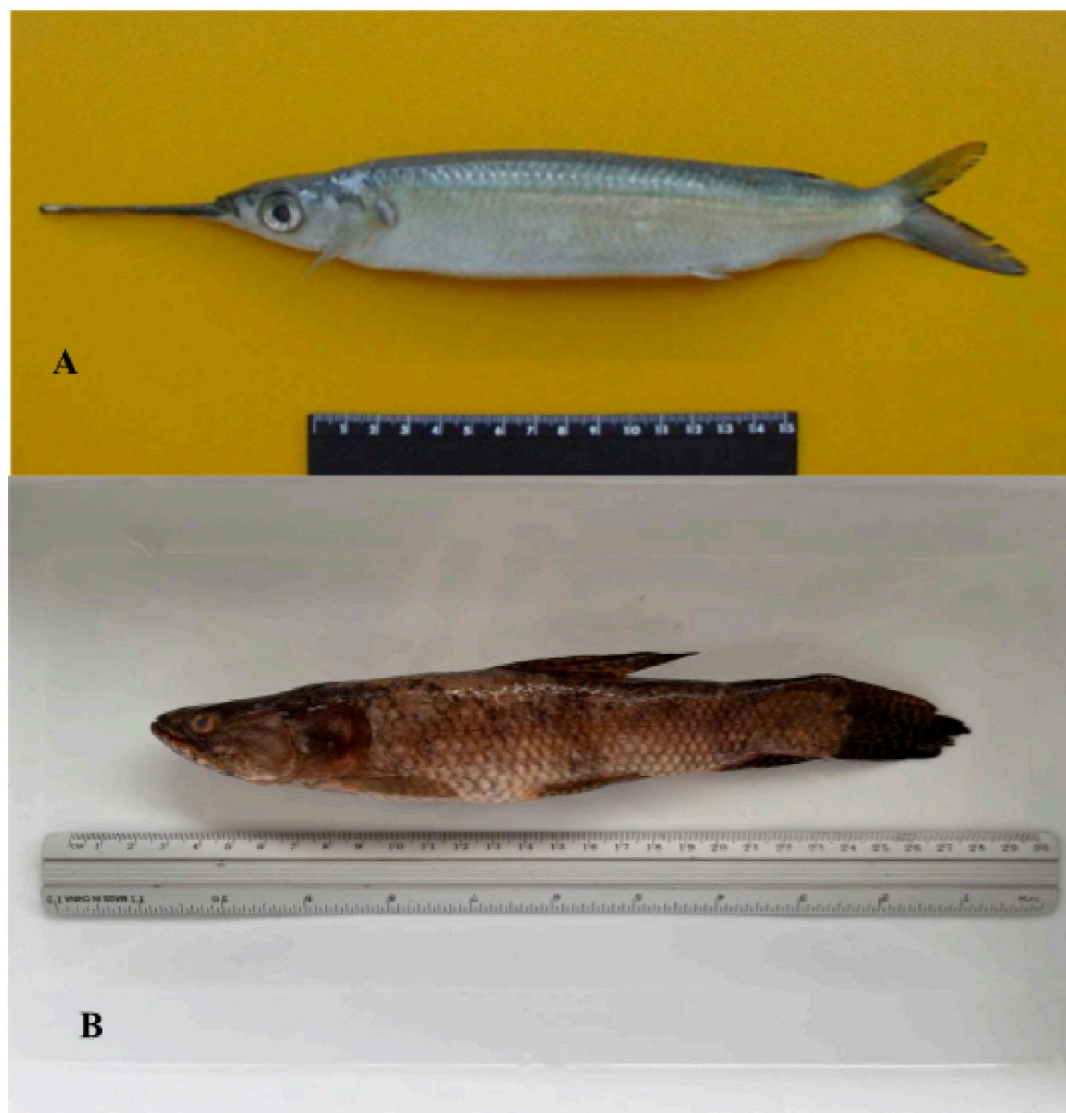
2.2 Biologia das espécies estudadas

Tendo em vista a ictiofauna do baixo rio São Francisco, duas espécies de pescado com importância comercial foram analisadas, sendo elas: *Hemiramphus brasiliensis* (Linnaeus, 1758) e *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794).

A espécie *H. brasiliensis* (Figura 2a), pertence à família Hemiramphidae, e é conhecida popularmente como Agulha-preta. É um peixe de água marinha encontrado na superfície, sendo este, considerado uma espécie invasora em água doce, e sua alimentação é composta principalmente por peixes pequenos e ervas marinhas (FishBase, 2022). Sua distribuição ocorre em todo Atlântico, indo desde a Inglaterra até o Sudeste do Brasil, sendo amplamente utilizado como isca e alimento (Suzuki, 1983; FishBase, 2022).

Hoplias malabaricus (Figura 2b), pertence a família Erythrinidae e é uma espécie amplamente distribuída na América do Sul, onde é popularmente conhecida como Traíra (FishBase, 2022). Ocorre em ambientes de água doce, se alimentando de larvas de insetos e crustáceos em sua fase juvenil, e de peixes, quando adultos, mantendo assim, uma dieta carnívora, além disso, devido ao seu corpo escorregadio e dentes afiados, são de difícil manuseio e pode até ser perigoso (FishBase, 2022).

Figura 2: Espécimes de *Hemiramphus brasiliensis* (A) e *Hoplias malabaricus* (B), coletados no baixo rio São Francisco, Estado de Alagoas, Brasil.



Fonte: Fishbase; Por Albernaz J. I. H.; FROESE, R.; PAULY, D. Editores (A). autoral (B);

Essas duas espécies possuem importância econômica, sendo comum na dieta dos brasileiros. Devido a isso, o consumo desse peixe com tratamento adequado é fundamental para evitar doenças parasitárias que podem ser transmitidas por eles.

2.3 Biodiversidade de nematóides parasitos já registrados nas espécies hospedeiras estudadas

Por ser uma espécie marinha, não existem estudos para o *H. brasiliensis* quanto a sua biodiversidade de nematóides, ou mesmo nematóides com potencial zoonótico em habitat de

água doce, porém, um trabalho realizado por Eiras (2016), investigou a ocorrência de parasitos em ambientes marinhos na América do Sul, em que foi registrado somente a ocorrência de alguns Trematoda, contudo, para a espécie de *H. malabaricus* há muitos trabalhos desenvolvidos que o revelam como um potencial hospedeiro para uma significativa diversidade de parasitos (Quadro 1).

Quadro 1: Registros da ocorrência de nematóides parasitos em *H. malabaricus*.

Parasito	Localidade	Referência
<i>Spiroxys</i> sp.	Rio Carás, Ceará, Brasil.	Diniz <i>et al.</i> , 2022.
	Córrego Carás, Crato, CE, Brasil.	Carvalho <i>et al.</i> , 2021.
<i>Contracaecum</i> sp. <i>Eustrongylides</i> sp. <i>Nematoda</i> sp. <i>Nilonema</i> sp. <i>Paraseuratum soaresi</i> sp. <i>Procamallanus S. inopinatus</i> <i>Procamallanus S. neocaballeroi</i> <i>Pseudoproleptus</i> sp.	Acre e Sul do Amazonas, municipalidades de Cruzeiro do Sul - AC e Guajará - AM, rios Juruá, Crôa, Môa, Ipixuna e Gama.	Lima <i>et al.</i> , 2022.
<i>Contracaecum</i> sp.	Bacia da Costa Norte da Colômbia e do Rio Amazonas;	Olivero-Verbel <i>et al.</i> , 2006.
	Lago Inhuma, bacia do rio São Francisco, MG.	Corrêa <i>et al.</i> , 2015.
	Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro.	Paraguassú e Luque, 2007.
	Lagos em Pirassununga, São Paulo.	Correa <i>et al.</i> , 2013.
	Pântanos ocidentais do Maranhão, Brasil.	Martins <i>et al.</i> , 2005.
	Refúgio Biológico de Santa Helena, Paraná	Hasuike <i>et al.</i> , 2023
	Lago do Coqueiro em São João Batista, Estado do Maranhão, Brasil.	Gomes, 2021.

	Canal de Dique, norte da Colômbia.	Olivero-Verbel <i>et al.</i> , 2013.
	Rio Paraná, Presidente Epitácio, SP, Brasil.	Martins <i>et al.</i> , 2003.
	Rio Pericumã, Estado do Maranhão, Brasil.	Mello <i>et al.</i> , 2021.
	Ciénaga Grande, costa norte do Caribe colombiano.	Pardo <i>et al.</i> , 2008.
	Terminal pesqueiro do Distrito de Yurimaguas, Loreto, Peru.	Tenório, 2019.
	Cinco rios em um pântano, na região Caribe da Colômbia: rio Magdalena, Magangué, Sinú, Cauca, San Jorge, canal do Dique, rio Atrato, e o pântano do Totumo.	Verbel <i>et al.</i> , 2008.
	Basar de pesca, Patharghata, Chattogram, Bangladesh.	Naha <i>et al.</i> , 2019.
	San Marcos, Sul do departamento de Sucre.	Cano, 2013.
	Dezenove ambientes aquáticos na República Argentina nas províncias de: Córdoba, San Luis, Mendoza, La Rioja e Buenos Aires.	Mancini <i>et al.</i> , 2014.
	Pântanos: Hoja Ancha, Playón e Caimito do Complejo Cenagoso de Caimito, em Sucre, Departamento da Colômbia.	Solórzano, 2009.
	Pântano, região caribenha da Colômbia	Verbel <i>et al.</i> , 2008.
<i>Contracaecum</i> sp. <i>Eustrongylides ignotus</i> <i>Procamallanus Spirocamallanus hilarii</i>	Represa Dr. João Penido, Juiz de Fora-MG, Brasil.	Carvalho <i>et al.</i> , 2017.
<i>Procamallanus Spirocamallanus paraensis</i>	Rio Tapajós, Pará, Brasil.	Corrêa <i>et al.</i> , 2025.
<i>Cystidicoloides</i> sp. (larva) <i>Contracaecum</i> sp. (larva) <i>Procamallanus S. inopinatus</i> (larva e adultos)	Afluentes do rio Amazonas, Brasil.	Gonçalves <i>et al.</i> , 2016.

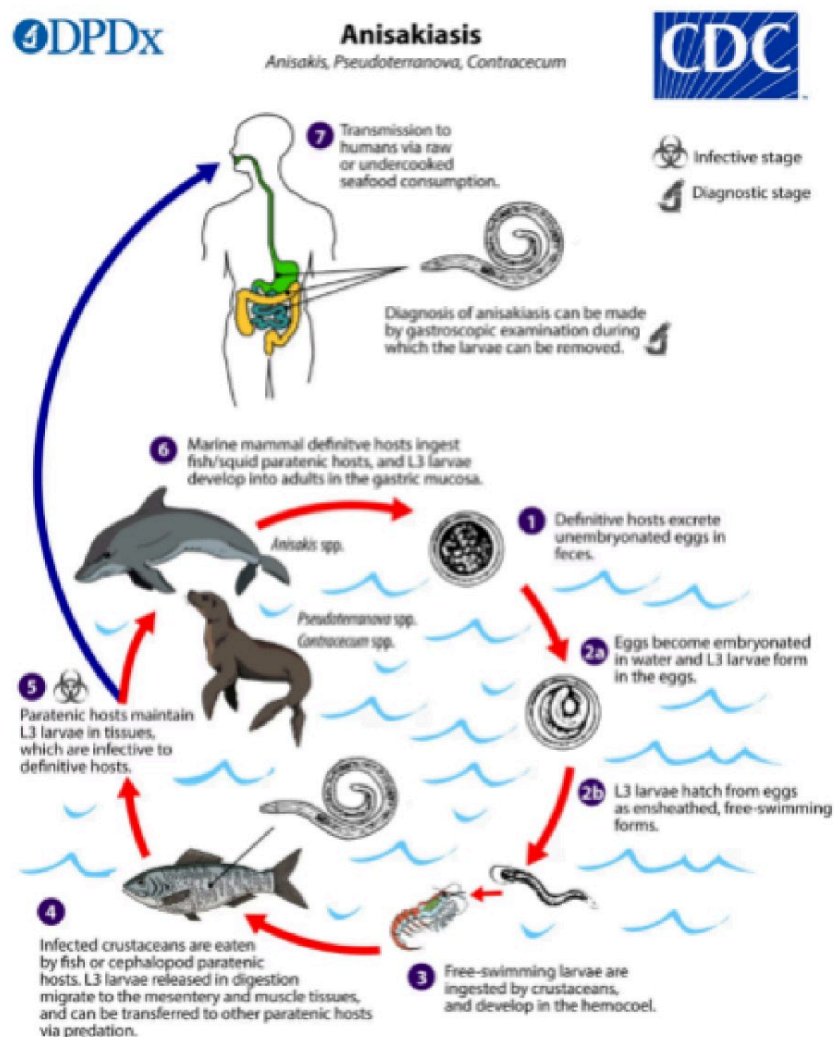
<i>Guyanema baudi</i> <i>Klossinemella cf. iheringi</i> <i>Paracapillaria Paracapillaria piscicola</i> <i>Paraseuratum soaresi</i> <i>Procamallanus S. innopinatus</i> <i>Procamallanus S. krameri</i> <i>Procamallanus peraccuratus</i> <i>Contracaecum spp.</i> <i>Eustrongylides ignotus</i> <i>Goezia sp.</i> <i>Porrocaecum sp.</i>	Oito rios brasileiros: Cristalino, Araguaia, Juba, Cuiabá, Machado, Jaguari-Mirim, Paraná e Guandu, inseridos em quatro regiões hidrográficas.	Rosim <i>et al.</i> , 2010.
<i>Pseudoproleptus sp. (larva)</i> <i>Contracaecum sp. (larva)</i>	Rio Vila Nova, Mazagão, tributário do Rio Amazonas, ambos no Estado do Amapá, Brasil.	Oliveira <i>et al.</i> , 2018.
<i>Eustrongylides sp.</i>	Córrego no município de Buritis, Rondônia, na Amazônia Ocidental	Meneguetti <i>et al.</i> , 2013.
	Rio Paraná, Sudeste do Brasil.	Laterça <i>et al.</i> , 2009
	Magé, RJ, Brasil.	Kuraim <i>et al.</i> , 2019.
	Piscicultura em Iquitos, Peru.	Morey <i>et al.</i> , 2022
	Rio Tapajós River, em Santarém, Estado do Pará, Brasil .	Lima-Correa <i>et al.</i> , 2023.
	Rio Tapajós, Brasil.	Correa <i>et al.</i> , 2023
<i>Goezia brasiliensis</i> <i>Contracaecum sp.</i> <i>Spirox contortus</i> <i>Procamallanus Spirocamallanus inopinatus</i> <i>Guyanema baudi</i> <i>Spinitectus rodolphihering</i> <i>Eustrongylides sp.</i>	Rio Batalha, SP, Brasil.	Giao <i>et al.</i> , 2020.
<i>Procamallanus Spirocamallanus inopinatus</i> <i>Contracaecum sp. (larva)</i>	Bacia do Igarapé, Fortaleza, Município de Macapá Estado de Amapá, e região leste da Amazônia, Brasil	Alcântara e Tavares-Dias, 2015.

	of Macapá (Amapá State), in the eastern Amazon region of Brazil	
<i>Contracaecum</i> sp. <i>Eustrongylides</i> sp.	Lago Ararí, Ilha de Marajó, Brasil.	Benigno <i>et al.</i> , 2012.
	lower Jari River, northern Brazil	Baia <i>et al.</i> , 2017
	Rio Huallaga, no trecho de Tingo María, Aucayacu, Peru.	Tuesta, 2024.
	Rio Tapajós, Brasil.	Correa <i>et al.</i> , 2021.
<i>Contracaecum</i> sp. larvas de <i>Eustrongylides</i> sp. adultos de <i>Goezia</i> sp.	Rio Mogi Guaçu, Pirassununga, SP.	Guimarães 2018.
<i>Hysterothylacium</i> sp.	Rio Jacaré-Pepira e Rio Jacar e Guaçu, no sudeste do Brasil.	Leite <i>et al.</i> , 2021.
	Rio Poti, Estado do Piauí Nordeste do Brasil.	Pinheiro <i>et al.</i> , 2023.
<i>Eustrongylides tubifex</i>	Rio Araguaia, Tocantins.	Reis, 2014
	Rio Araguaia, Tocantins, Brasil.	Reis <i>et al.</i> , 2024.
<i>Procamallanus S. hilarii</i> <i>Procamallanus S. paraguayensis</i> <i>Cucullanus Cucullanus</i> sp. <i>Contracaecum</i> sp. (Larva tipo 2)	Médio Rio Paraná, Argentina.	Brusa <i>et al.</i> , 2019.
<i>Contracaecum</i> sp. <i>Cystidicoloides izecksohni</i> <i>Eustrongylides</i> sp. <i>Pseudoterranova</i> sp.	Rio Guaraguaçu, PR, Brasil.	Moraes <i>et al.</i> , 2024.
<i>Spirocamallanus hilarii</i>	Termas de Río Hondo, Santiago del Estero, Argentina.	Ramallo <i>et al.</i> , 1997.

2.4 Anisakiase e sintomatologia

A anisakiase é a infecção parasitária mais relatada quando se trata de zoonose contraída através do consumo do peixe infectado por nematóides, sendo o homem o hospedeiro acidental no ciclo de vida desses parasitos (Figura 3). Essa infecção é causada por nematóides da família Anisakidae, em seu estágio larval, sendo os gêneros *Anisakis*, *Pseudoterranova* e *Contracaecum*, os mais frequentemente encontrados nos casos dessa doença (Adroher-Auroux & Benítez-Rodríguez, 2020). A Anisakiase pode apresentar sua sintomatologia de duas maneiras diferentes, que pode ser devido a permanência do parasito no trato gastrointestinal ou alergia (Caldeira, 2020).

Figura 3: Ciclo de vida do nematóide do gênero *Anisakis*, até chegar ao seu hospedeiro acidental, o homem (**Extraído de:** Center for Disease Control and Prevention. CDC).



- 1) Os ovos não embrionados produzidos por fêmeas adultas são eliminados nas fezes de mamíferos marinhos. 2 - A) Os ovos tornam-se embrionados na água, passando por duas mudas de desenvolvimento, 2 - B) e eclodem dos

ovos como larvas de terceiro estágio (L3) embainhadas e livre natantes. **3)** Essas larvas livre natantes são então ingeridas por crustáceos. **4)** As larvas ingeridas crescem dentro da hemocele do crustáceo e tornam-se infecciosas para peixes e hospedeiros paratênicos cefalópodes. Após predação de crustáceos infectados, as larvas L3 digeridas migram do intestino do hospedeiro paratênico para a cavidade abdominal e, eventualmente, para os tecidos dos mesentérios e músculo esquelético. Por meio da predação, as larvas L3 em estágio tecidual podem ser transmitidas entre hospedeiros paratênicos. **5)** Peixes e lulas mantêm larvas L3 que são infecciosas para humanos e mamíferos marinhos. **6)** Quando peixes e lulas contendo larvas de terceiro estágio são ingeridos por mamíferos marinhos hospedeiros definitivos, as larvas mudam duas vezes e se desenvolvem em vermes adultos. **7)** Após ingestão por humanos, as larvas de *anisakis* penetram na mucosa gástrica e intestinal, causando os sintomas da anisakiase. **Extraído e adaptado de:** Center for Disease Control and Prevention. CDC.

A anisakiase gástrica ocorre em decorrência na perfuração da mucosa pelo nematóide, levando a uma irritação e processo inflamatório que pode causar dores abdominais, náuseas, vômitos e diarreia (Audicana & Kennedy, 2008). Quando a infecção desencadeia uma reação alérgica, causada pelos antígenos do parasito, o indivíduo infectado pode apresentar sintomas como urticária simples, angioedema, e até mesmo choque anafilático (Daschner *et al.*, 2012; Fernández-Delgado *et al.*, 2015).

Como pode ocorrer de duas formas diferentes, o diagnóstico desse tipo de infecção torna-se mais difícil de ser fechado, especialmente na anisakiase gástrica, em que os sintomas pode ser confundidos com outras doenças como peritonite, apendicite, ou até mesmo doença de Crohn (Caldeira, 2020).

2.5 Casos de anisakiase no Brasil e no mundo

A fauna parasitária na natureza atualmente é ampla e diversa, no entanto, alguns parasitos se destacam por sua capacidade de desencadear um processo de infecção no homem devido ao seu potencial patogênico (Muylaert, 2017).

No Brasil ainda não se tem registros oficiais de casos de anisakiases, causada por consumo de peixe parasitado com nematódeos do gênero *Anisakis*, no entanto, a literatura descreve três casos ocorridos na Ilha de Bananal/TO, em que indivíduos que alegaram comer peixe cru, apresentaram um quadro clínico similar ao da anisakiase, porém, as larvas desse nematóide não foram encontradas em seus tratos digestivos, impossibilitando o registro dessa ocorrência como caso oficial dessa doença (Amato *et al.*, 2007). Além deste, foi encontrada uma larva desse nematóide, por meio de uma endoscopia no trato digestivo, em um paciente que também consumiu peixe cru, entretanto, sua identificação foi inconcludente, e o paciente veio a óbito, impedindo o avanço das investigações (Cruz *et al.*, 2010).

Alguns trabalhos estimaram a ocorrência de anisakiase no mundo, chegando ao número de aproximadamente 35.000 casos por um estudo realizado por Ishikura *et al.* (1998), à até 50.000 (Sohn & Chai, 2011).

O Japão é o país com o maior índice de ocorrência desses casos, devido a sua cultura culinária, com o registro de aproximadamente 32.000 casos confirmados até o ano de 1997 (Ishikura *et al.*, 1998), com um número em torno de 3.000 casos por ano (Yorimitsu *et al.*, 2013). Apesar de possuir uma cultura de consumir peixe cru similar a do Japão, a China teve sua primeira ocorrência de anisakiase em 2013, por esse motivo, acredita-se que eles não possuem métodos e rotinas clínicas para o diagnóstico dessa infecção (Caldeira, 2020). Alguns autores estudaram a possibilidade dessa discrepância de casos relatados entre o Japão e a China ser em função do costume que os cidadãos chineses possuem, de comer o peixe ao término das suas refeições, quando o estômago já está cheio, com condimentos que podem ser letais para as larvas dos nematóides (Audicana & Kennedy, 2008).

Nos EUA há registro de 60 casos da década de 90 até 2009 (Hochberg *et al.*, 2010). Em contrapartida, no continente europeu, esse número é ainda maior, com 500 casos já registrados (Arizono *et al.*, 2011). No continente asiático, além da China e Japão, há registro da ocorrência de anisakiase na Coreia do Sul, além dele, no continente africano, o Egito também já registrou ocorrência dessa infecção, havendo também registros na Nova Zelândia, na Oceania e na América do Sul (Audicana & Kennedy, 2008). Com isso, percebe-se uma crescente no número de casos, e como o registro da ocorrência de nematóides que tem o peixe como seu hospedeiro intermediário é fundamental.

2.6 Importância comercial das espécies estudadas

Apesar de não haver estudos sobre a importância comercial das espécies analisadas na região do baixo rio São Francisco, para o *Hoplias malabaricus*, um trabalho realizado por Einhard *et al.* (2012) fez uma revisão bibliográfica sobre a importância econômica da traíra, nome popular da espécie, para o Estado do Rio Grande do Sul, mostrando que as propriedades nutricionais deste peixe permitem que ele seja bem aceito entre os consumidores (Santos *et al.*, 2001). Além disso, tanto *H. malabaricus*, quanto *H. brasiliensis*, integram uma lista realizada pelo Departamento da Indústria do Pescado (DIP), onde estão descritas as espécies de peixes de importância comercial (Brasil, 2025).

Segundo o Ministério da Agricultura (BRASIL, 2021), a população brasileira consome em média 9 kg de peixe por habitante ao ano. Nesse sentido, as informações obtidas para conhecimento da qualidade desses pescados é essencial para sua comercialização. Junto a isso, com o aumento do consumo do peixe cru, mal cozido e preparado inadequadamente, faz-se necessário a inspeção e monitoramento de pescados que possuem importância

comercial, levantando informações que aumentem o conhecimento à respeito dessas zoonoses para prevenção, tratamento e educação sanitária adequada para os grupos de risco.

3 METODOLOGIA

3.1 Coleta e processamento dos parasitos

As espécies de peixes utilizadas no presente estudo foram coletadas no baixo rio São Francisco, no Estado de Alagoas, por pescadores e compradas como item de consumo, por essa razão não foi necessário a aprovação do Comitê de Ética. Na compra, foram adquiridos três espécimes de *Hemiramphus brasiliensis* (Linnaeus, 1758) e 26 de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), totalizando 29 espécimes. Em seguida, os peixes foram transportados em caixa térmica refrigerada até o Laboratório de Parasitologia (LABPAR), no Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), em Maceió, onde ficaram sob condições de refrigeração e onde foram realizadas as necropsias dos pescados e o registro e processamento dos nematóides coletados, de acordo com Eiras *et al.* (2006). Por conseguinte, após o peixe ser descongelado, foram feitos os seguintes registros: do seu comprimento padrão (cm), comprimento real (cm), peso (g) e sexo.

3.2 Coleta dos endoparasitos

Para a realização da coleta dos nematóides uma incisão foi feita na face visceral do peixe a partir da cloaca até a altura da sua boca, e os órgãos retirados individualmente.

O coração e o fígado, quando retirados, foram lavados separadamente. O conteúdo da lavagem foi passado em peneira de 75µm de abertura, e o que não passou pela peneira foi colocado em placas de Petri, que foram levadas ao microscópio estereoscópico para a coleta dos parasitos. Já o estômago, intestino e gônadas, foram lavados separadamente em água corrente, o conteúdo colocado em recipientes individuais de vidro com tampa, que foram agitados, e em seguida peneirado, e o material resultante de cada lavagem coletado da peneira foi colocado em uma placa de Petri e levado ao estereomicroscópio para a realização da coleta dos parasitos.

Ao fim dessa etapa, uma lavagem da cavidade do peixe foi realizada, o conteúdo resultante peneirado, e o material coletado da peneira colocado em uma placa de Petri e levado ao microscópio estereoscópico, e a sua musculatura foi analisada pela filetagem.

3.3 Identificação morfológica dos parasitos

A identificação morfológica dos parasitos foi realizada no Laboratório de Parasitologia (LABPAR), no Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

Após coleta, os parasitos foram fixados em álcool 70% em frascos devidamente etiquetados.

Para a identificação morfológica dos nematóides, foi realizada uma clarificação do parasito com Lactofenol em lâmina. Em seguida, essa lâmina foi levada ao microscópio opticam 0300S para a identificação e classificação taxonômica.

As extremidades anterior e superior do parasito são de extrema relevância para o estudo da morfologia, pois é onde se encontram as principais estruturas que caracterizam e diferenciam as espécies. Nesse sentido, durante a observação foi utilizada a chave de identificação de cada táxon para a classificação taxonômica genérica e terminologia morfológica dos parasitos encontrados, de acordo com Moravec (1998).

3.4 Depósito e manutenção dos parasitos

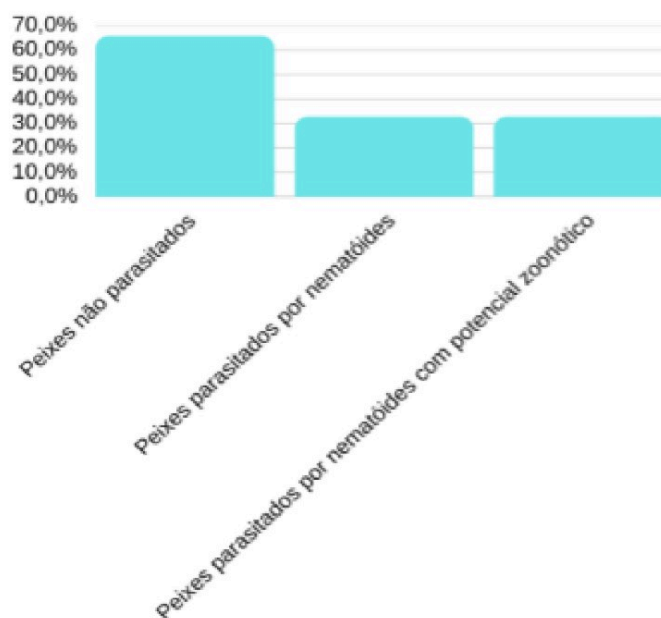
Os espécimes representativos dos parasitos coletados serão enviados para a coleção helmintológica do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Nematóides encontrados em *Hemiramphus brasiliensis*

Os espécimes de *H. brasiliensis* que foram necropsiados e medidos, tiveram uma média do comprimento padrão de $30,33 \pm 10,6$ cm, e do comprimento total de $34,83 \pm 9,6$ cm. Indicando que já haviam atingido a maturidade sexual, uma vez que eles a alcançam por volta dos 19 cm de comprimento total. E, dentre eles, somente um espécime era fêmea. Dos espécimes analisados, em 33,33% foram encontrados nematóides, e todos apresentavam potencial zoonótico (Gráfico 1).

Gráfico 1: Percentual de parasitos nematóides encontrados nos espécimes de *H. brasiliensis* coletados no baixo rio São Francisco, Alagoas, Brasil.



Nele foram encontrados nematóides dos gêneros *Contracaecum* e *Terranova*, ambos com a prevalência de 33,33% pertencentes a família Anisakidae (Figura 4 e 5, respectivamente). Ademais, este, é o primeiro registro desses nematóides tanto para o este hospedeiro, quanto para a região estudada.

Para os nematóides coletados foram calculados os índices de prevalência, abundância e intensidade (Quadro 2).

Quadro 2: Índices de prevalência, abundância, intensidade e sítio de infecção para os nematóides encontrados parasitando *Hemiramphus brasiliensis*, coletados no Baixo Rio São Francisco, Estado de Alagoas, Brasil.

Parasito	Prevalência (%)	Abundância	Intensidade	Sítio de infecção
<i>Terranova</i> sp.	33,3%	7,33	22	Intestino
<i>Contracaecum</i> sp.	33,3%	25,33	76	Intestino

Figura 4: Morfologia do nematóide do gênero *Contracaecum*, encontrado em espécimes de *Hemiramphus brasiliensis*. A) Porção média do parasito com ênfase nas estruturas internas; CE: ceco; AP: apêndice ventricular; VE: ventrículo; ES: esôfago. B) Porção posterior do parasito; C) Porção média do parasito, com destaque para estruturas da porção média; CE: ceco; AP: apêndice ventricular. D) Porção anterior do parasito; DE: dente; ES: esôfago. **Fonte:** autoral

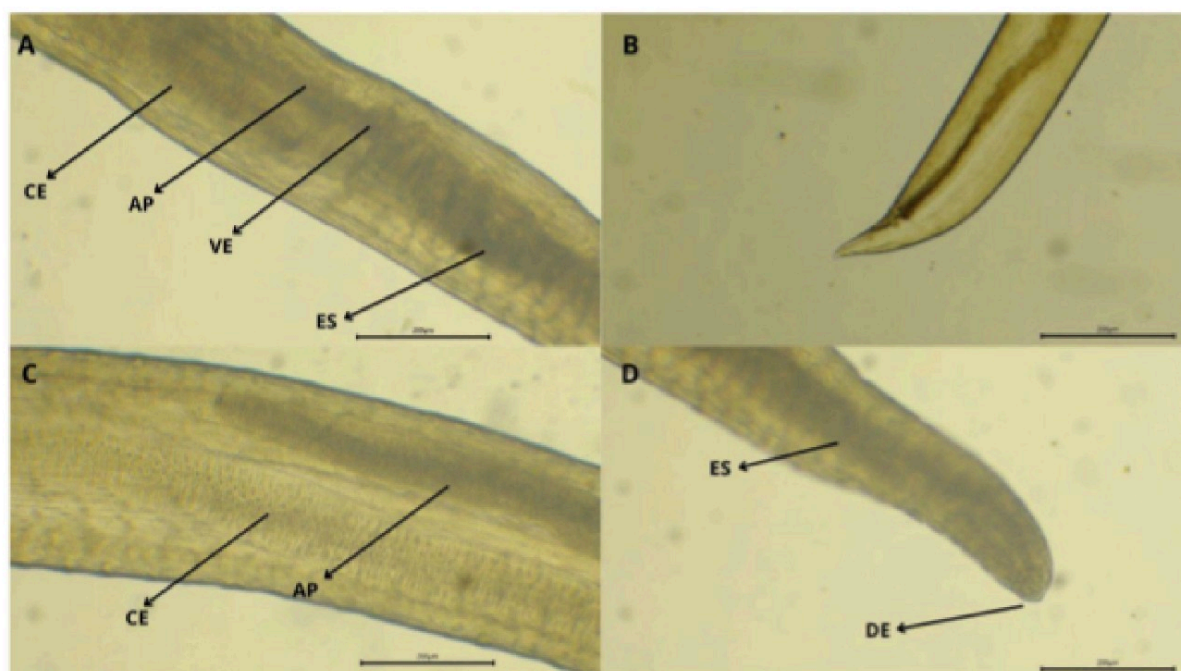
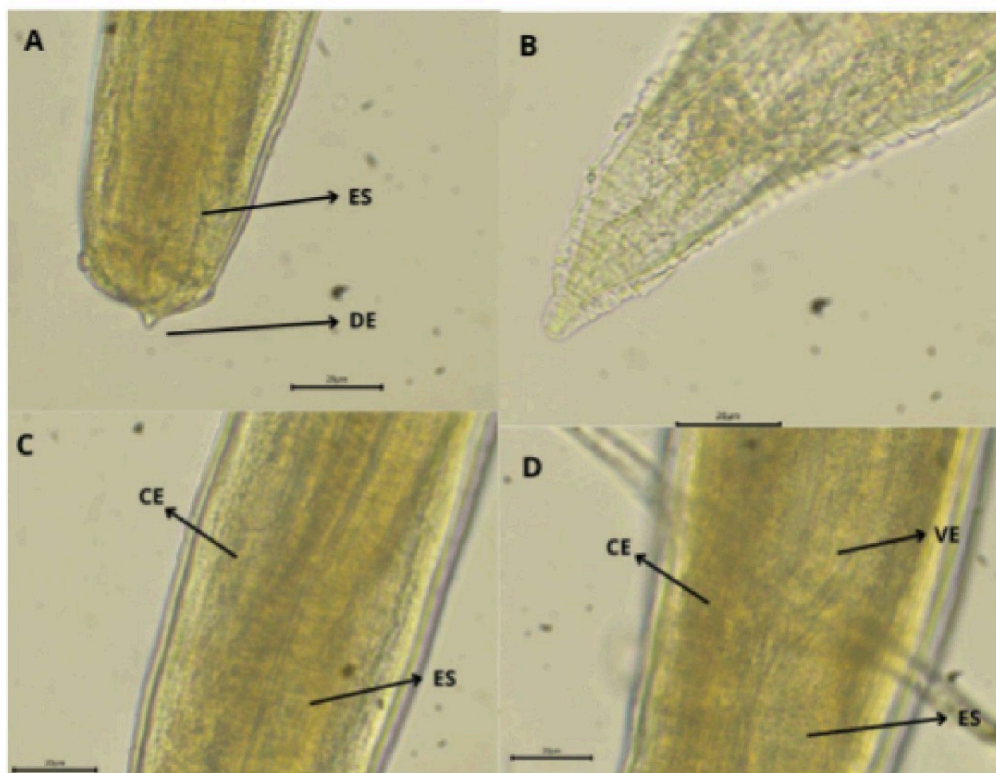


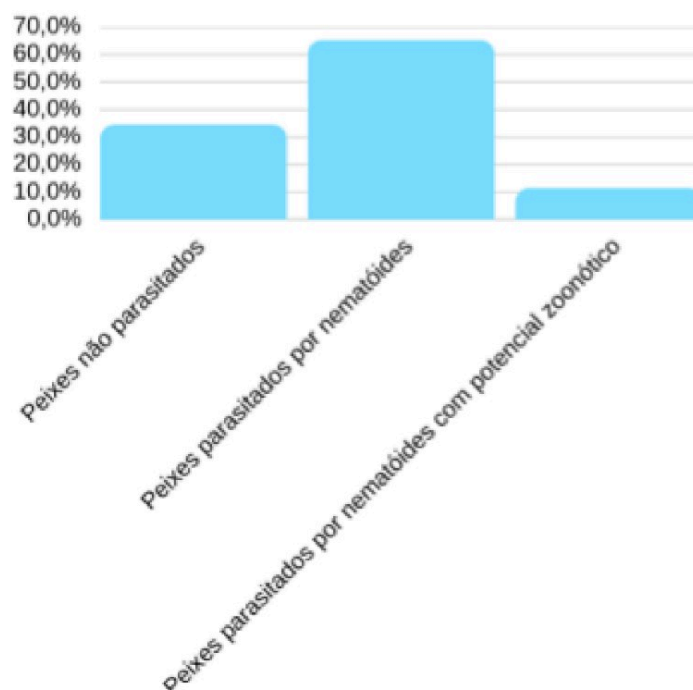
Figura 5: Morfologia do nematóide do gênero *Terranova* encontrado em *Hemiramphus brasiliensis*, coletados no Baixo Rio São Francisco, Estado de Alagoas, Brasil. A) Porção anterior do parasito; ES: esôfago; DE: dente. B) Porção posterior do parasito sem mucro. C) Porção média no parasito; ES: esôfaco; CE: ceco; VE: ventrículo. D) Porção anterior do parasito. **Fonte:** autoral



4.2 Nematóides encontrados em *Hoplias malabaricus*

Os espécimes de *Hoplias malabaricus* apresentaram um comprimento padrão médio de $19,30 \pm 5,1$ cm e o comprimento total médio de $28,56 \pm 2,5$ cm. Junto a isso, da soma total de espécimes analisados, em 65,38% foram encontrados nematóides, e em apenas 11,54% dos espécimes analisados para essa espécie, foram coletados nematóides com potencial zoonótico (Gráfico 2).

Gráfico 2: Percentual de parasitos nematóides encontrados nos espécimes de *H. malabaricus* coletados no baixo rio São Francisco, Alagoas, Brasil.



Os espécimes estudados de *H. malabaricus* apresentaram uma baixa diversidade de gêneros de nematóides. Neles, o gênero com a maior prevalência foi o *Cystidicoloides* (Figura 6), com a prevalência de 50,00%, seguido pelos gêneros *Guyanema* (Figura 7), *Contracaecum* (Figura 4) e *Procamallanus* (Figura 8), com a prevalência de 26,92%, 11,54% e 7,69%, respectivamente. Ademais, entre os gêneros identificados, o nematóide pertencente ao gênero *Cystidicoloides* foi o que apresentou os maiores índices, além de uma maior distribuição para os sítios de infecção.

Além disso, nematóides do gênero *Procamallanus* foram encontrados com uma intensidade média baixa, apesar de ser um parasito que ocorre com bastante frequência para este hospedeiro.

Para os nematóides coletados foram calculados os índices de prevalência, abundância e intensidade (Quadro 3).

Quadro 3: Índices de prevalência, abundância, intensidade e sítio de infecção para os nematóides encontrados parasitando *Hoplias malabaricus*, coletados no Baixo Rio São Francisco, Estado de Alagoas, Brasil.

Parasito	Prevalência (%)	Abundância Média	Intensidade Média	Sítio de infecção
<i>Contracaecum</i> sp.	11,54%	0,23	2,00	Intestino, cavidade
<i>Cystidicoloides</i> sp.	50,00%	6,15	12,31	Estômago, e cavidade
<i>Guyanema</i> sp.	26,92%	1,00	3,71	Estômago, intestino, fígado e cavidade
<i>Procamallanus</i> sp.	7,69%	0,08	1,00	Intestino

Figura 6: Morfologia do nematóide do gênero *Cystidicoloides* encontrado em *H. malabaricus*, coletado no baixo rio São Francisco, Alagoas, Brasil. A) Porção anterior; BC) Porção posterior. **Fonte:** autoral.

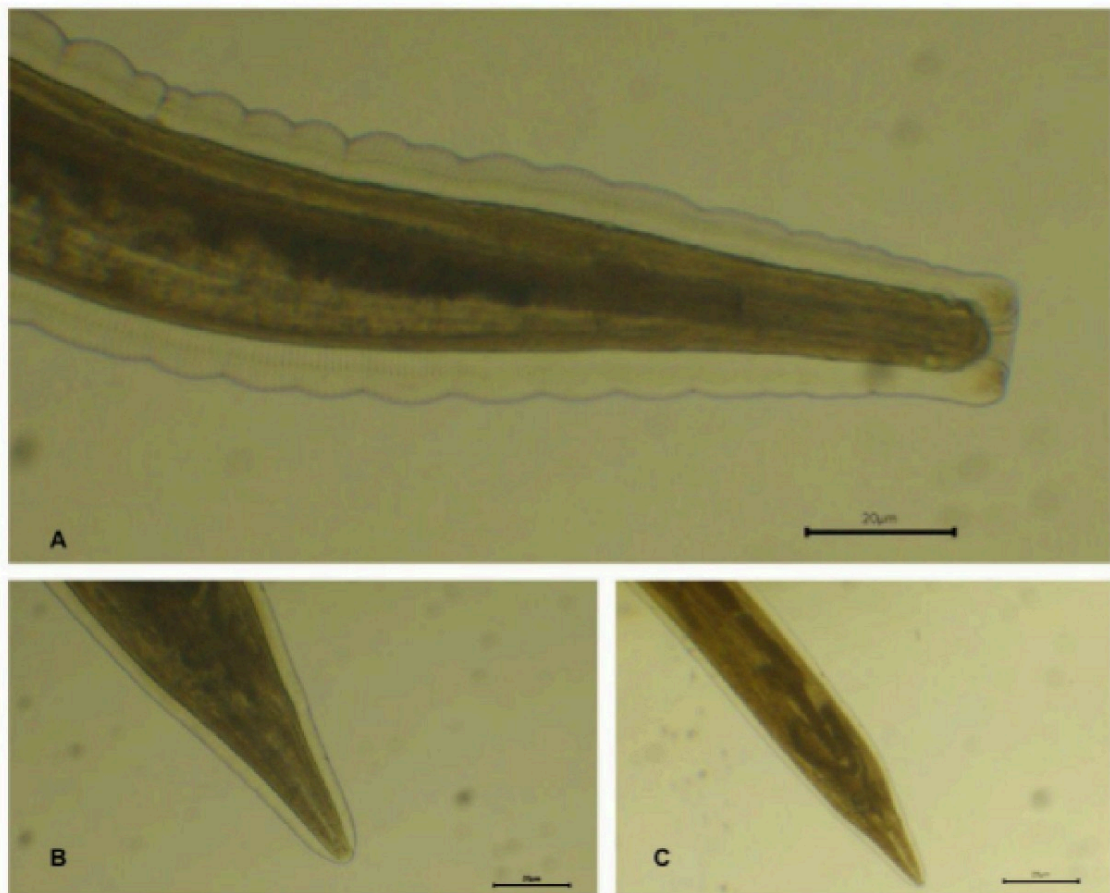


Figura 7: Morfologia do nematóide do gênero *Guyanema* encontrado em *Hoplias malabaricus*, coletados no Baixo Rio São Francisco, Estado de Alagoas. A) Porção anterior observada na objetiva de 10x. B) Porção anterior vista na objetiva de 40x. C) Parte posterior na objetiva de 40x; DE: dente; ES: esôfago. **Fonte:** autoral.

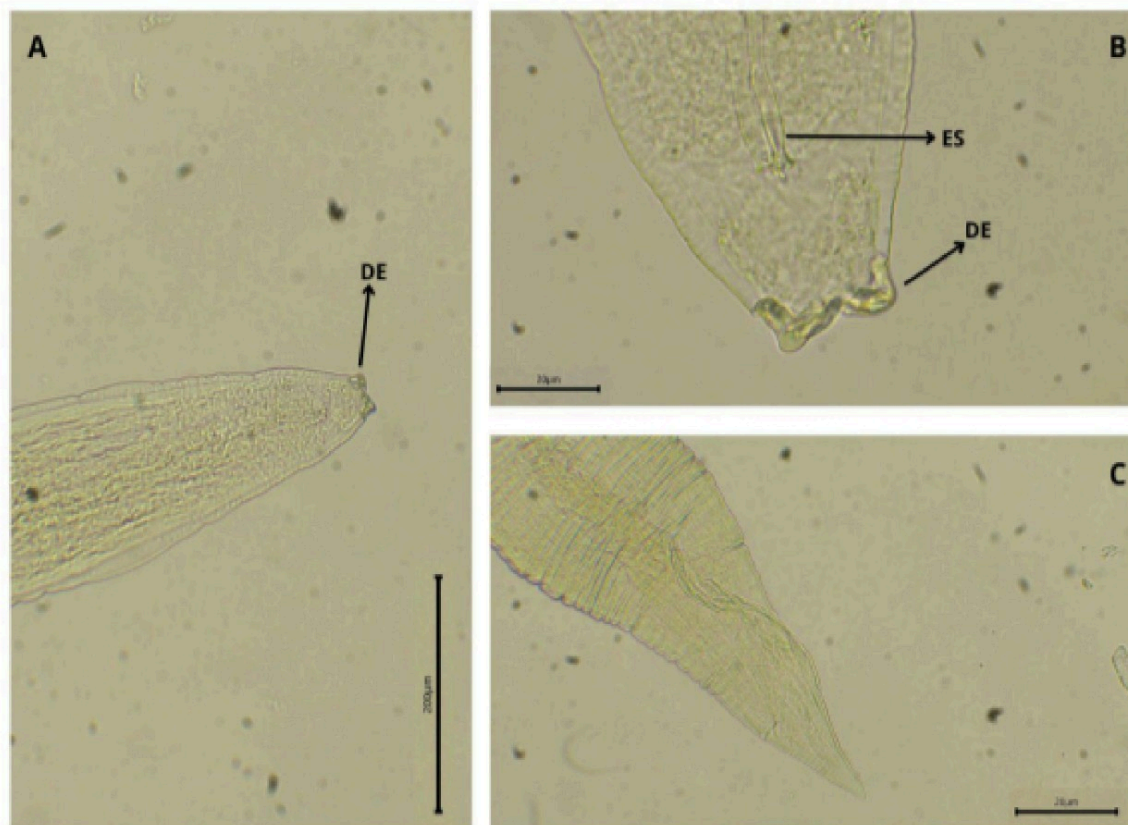
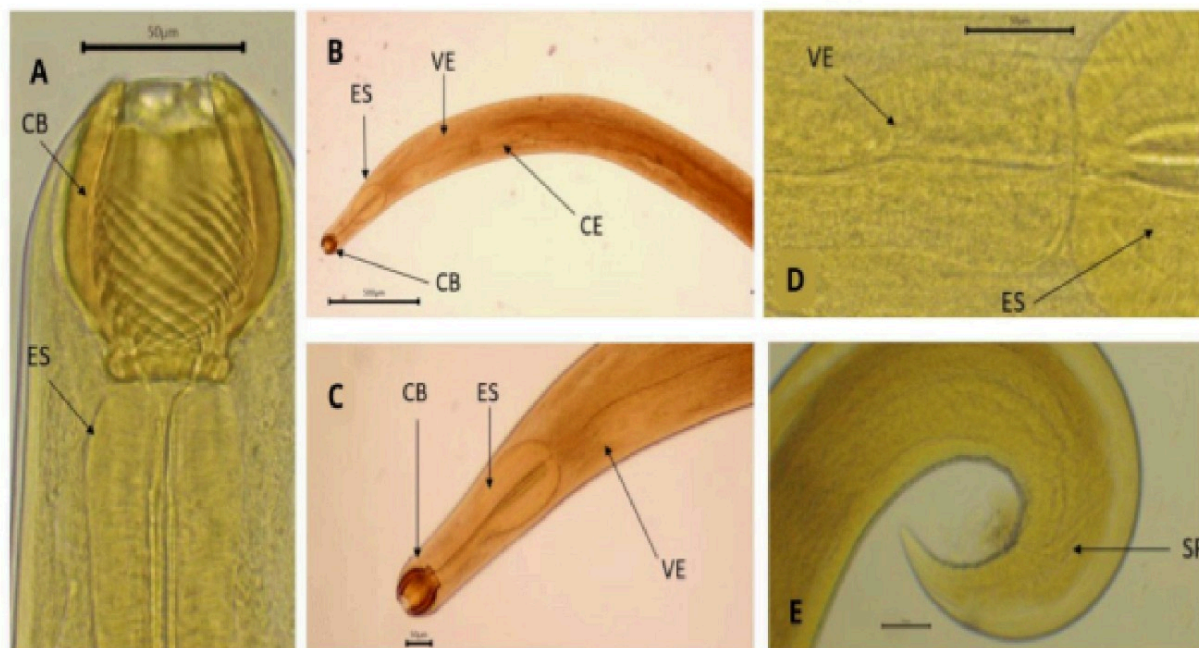


Figura 8: Nematóide do gênero *Procamallanus* encontrado em *Hoplias malabaricus*, coletado no baixo São Francisco, Alagoas. A) Porção anterior observada na objetiva de 40x; B) *Procamallanus* sp. observado na objetiva de 4x; C) Porção anterior vista na objetiva de 10x; D) Órgãos internos utilizados para a identificação morfológica na objetiva de 40x; E) Porção posterior vista na objetiva de 40x; CB: cápsula bucal; CE: ceco intestinal; ES: esôfago; SP: espícula; VE: ventrículo. **Fonte:** autoral.



Diante dos resultados apresentados, é possível observar que houve uma prevalência e abundância maior de nematóides com potencial zoonótico em *H. brasiliensis*. Também foi visto que em *H. malabaricus* os gêneros de nematóides com potencial zoonótico teve uma das menores prevalências dentre os gêneros encontrados nesta espécie hospedeira, e uma baixa diversidade de gêneros de nematóides.

Diferente do *H. brasiliensis*, existem muitos estudos de identificação da fauna parasitária para a espécie de *H. malabaricus*. Nesse sentido, todos os nematóides que foram coletados, também já ocorreram em espécimes dessa espécie em outras localidades, como também na região do alto e médio rio São Francisco, descrito no trabalho de Duarte *et al.* (2022).

Em um estudo realizado por Gonçalves *et al.* (2016), em que foi investigado o padrão sazonal das infracomunidades parasitária em *H. malabaricus* no Rio Amazonas, no Brasil, foram apresentados resultados similares aos encontrados nos espécimes de *H. malabaricus* coletados no baixo rio São Francisco, quanto aos gêneros de nematóides identificados, como *Cystidicoloides*, *Procamallanus* e *Contracaecum*. Além deste, outros trabalhos realizados para espécimes de peixe dessa mesma espécie, também na Amazônia brasileira, apresentou o nível de prevalência de infecção histopatológica por *Procamallanus* (*Spirocamallanus*), e as

sequelas causadas por esse parasito (Corrêa *et al.*, 2025). Em outros estudos em que foram coletados nematóides para calcular a sua prevalência, foram obtidos resultados semelhantes aos já citados, como os estudos realizados por Lima *et al.* (2022) em diferentes regiões da Amazônia, por Carvalho *et al.* (2017), na represa Dr. João Penedo, em Minas Gerais, e por Weiblen e Brandão (1992), em lagoas e açudes do município de Santa Maria, no Rio Grande do Sul.

Adicionalmente, os resultados sugeriram que os espécimes estudados não possuíam uma diversidade de nematóides muito alta, e isso pode ser decorrente do aumento da salinidade da região do baixo rio São Francisco, o que pode ter levado a não adaptação de nematóides que geralmente ocorrem nessas espécies, além da diminuição da ictiofauna pesqueira, ocasionada por múltiplos fatores ambientais, que também pode estar ocasionando a redução do número da abundância desses nematóides. Entretanto, os resultados corroboram com trabalhos já realizados para a espécie de *H. malabaricus*, onde gêneros já registrados na literatura também foram encontrados nos espécimes da região do baixo Rio São Francisco, e registrou a primeira ocorrência de gêneros de nematóides com potencial zoonótico para a espécie de *H. brasiliensis* para essa localidade.

Ademais, é importante salientar que nematóides com potencial zoonótico ocorrem frequentemente em espécies hospedeiras amplamente distribuídas e que são de grande importância comercial e ecológica, já listadas pelo DIP (Departamento da Indústria do Pescado), que integra a Secretaria Nacional de Pesca Industrial, Amadora e Esportiva do Ministério da Pesca e Aquicultura, na Instrução Normativa nº 53, de 1º de setembro de 2020, pelo Diário Oficial da União (Brasil, 2025). Entre as espécies hospedeiras incluídas na Instrução Normativa, está o *Caranx hippos*, conhecido como xaréu, *Mugil curema*, conhecido como tainha, *Trichiurus lepturus*, conhecido como peixe-espada, *Larimus breviceps*, conhecido como oveva e *Scomber japonicus*, conhecido como cavalinha. Todas essas espécies hospedeiras, já foram estudadas em trabalhos realizados por Luque e Alves (2001), Rodríguez *et al.* (2019), Silva *et al.* (2000), Ferreira *et al.* (2016) e Rêgo e Santos (1983), respectivamente, e em todas foram encontrados nematóides com potencial zoonótico.

Nesse sentido, todos os estudos em que espécies hospedeiras com importância comercial foram analisadas, incluindo o presente trabalho, apontam para os sérios riscos de infecção que os consumidores desses pescados estão correndo ao ingerirem peixes que podem estar infectados. Além disso, o mercado pesqueiro não possui um controle de fiscalização adequado para garantir a comercialização de peixes que estejam aptos para serem

comercializados, aumentando ainda mais os riscos de ictioparasitoses adquiridas por meio do seu consumo.

4 CONCLUSÃO

Nos espécimes das duas espécies estudadas foram encontrados nematóides de potencial zoonótico. Em *H. brasiliensis* foram encontrados gêneros que não nunca antes foram registrados na literatura para esta espécie e para a localidade estudada neste trabalho, como *Contracaecum* e *Terranova*. Entretanto, nesta espécie não houve uma alta diversidade de gêneros, mesmo apresentando uma prevalência de nematóides com potencial zoonótico superior a encontrada nos espécimes de *H. malabaricus*, que por sua vez apresentou uma diversidade maior de gêneros de nematóides encontrados. Gêneros estes, que já tem sua ocorrência registrada na literatura em trabalhos de outros autores.

Com isso, o estudo da fauna parasitária para as espécies analisadas sugere que há uma semelhança entre a diversidade de gêneros encontrados nos espécimes de *H. malabaricus* coletados na região do baixo rio São Francisco e os registros de ocorrência de nematóides em outras localidades, e que houve registros inéditos da ocorrência de nematóides em espécimes de *H. brasiliensis* para essa região.

Portanto, a ingestão crua ou mal cozida de ambas as espécies possuem risco de infecção, e por isso, é necessário mais estudos relacionados a elas, pois esse tipo de contaminação pode impactar diretamente o mercado pesqueiro, por se tratar de espécies de importância econômica. Como também, é importante que haja um cuidado no preparo desses pescados crus ou mal cozidos, a fim de evitar contaminação por nematóides com potencial zoonótico. E junto a isso, é urgente a criação de medidas de fiscalização rigorosas, que controle a qualidade dos pescados que serão comercializados, além disso, é necessário que haja programas de conscientização para os pescadores, comerciantes que têm a comercialização do peixe o seu meio de subsistência e a comunidade consumidora, a fim de alertá-los para os riscos envolvidos na ingestão de pescados sem os cuidados necessários para o seu consumo, como o presente trabalho objetiva executar a longo prazo.

REFERÊNCIAS

- ADROHER-AUROUX, Francisco; BENÍTEZ-RODRÍGUEZ, Rocío. Anisakiasis and Anisakis: An underdiagnosed emerging disease and its main etiological agents. **Research in Veterinary Science**, [s. l.], v. 132, p. 535-545, out. 2020.
- ALAGOAS (Estado). Governo de Alagoas. Rio São Francisco em Alagoas. 21 de maio de 2024. Disponível em: https://dados.al.gov.br/catalogo/pt_PT/dataset/rio-sao-francisco-em-alagoas. Acesso em: 27 set. 2024.
- ALCÂNTARA, Natália Milhomem; TAVARES-DIAS, Marcos. Estrutura da comunidade de parasitos em dois Erythrinidae do sistema do Rio Amazonas (Brasil). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 24, p. 183-190, 2015.
- AMATO NETO, Vicente; AMATO, Paula; AMATO, Valdir. Probable recognition of human anisakiasis in Brazil. **Rev. Inst. Med. Trop.**, São Paulo, v. 49, n. 4, p. 261- 262, 2007.
- ARIZONO, N. *et al.* Anisakis simplex sensu stricto and Anisakis pegreffii: biological characteristics and pathogenetic potential in human anisakiasis. **Foodborne Pathogens and Disease**, [s. l.], v. 9, n. 6, p. 517–521, 2012. Disponível em: <https://sci-hub.se/10.1089/fpd.2011.1076>. Acesso em: 29 set. 2024.
- AUDICANA, M, Teresa; KENNEDY, Malcon W. Anisakis simplex: from Obscure Infectious Worm to Inducer of Immune Hypersensitivity. **Clin Microbiol Rev**, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 360-379, abr. 2008. doi: 10.1128/CMR.00012-07. Acesso em: 28 set. 2024.
- BAIA, R. D. J.; OLIVEIRA, M. S. B., FERREIRA, D.; TAVARES-DIAS, M. Larvae of Eustrongylides sp. and Contraecaecum sp., nematodes with zoonotic potential in carnivorous fish from eastern Amazonia, northern Brazil. Embrapa Amapá. Anais e proceedings, 2017.
- BARBOSA, José; SOARES, Emerson; CINTRA, Israel; HERMANN, Marko; ARAÚJO, Ana. Acta fish, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 70-90, 2017.
- BENIGNO, R. N. M.; CLEMENTE, S. C. D. S.; MATOS, E. R.; PINTO, R. M.; GOMES, D. C.; KNOFF, M. Nematodes in Hopleryttrinus unitaeniatus, Hoplias malabaricus and Pygocentrus nattereri (pisces characiformes) in Marajó Island, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 21, p. 165-170, 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. CONSUMO APARENTE DE PEIXES PER CAPITA. 24 de ago de 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/rede-do-pescado/consumoe-tipos-de-peixes-no-brasil/consumo-aparente-de-peixes-per-capita>. Acesso em: 6 de nov. de 2022.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 53, de 1º de setembro de 2020. Define o nome comum e respectivos nomes científicos para as principais espécies de peixes de interesse comercial destinados ao comércio nacional. *Diário*

Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 157, n. 171, p. 2, 4 set. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-53-de-1-de-setembro-de-2020-275906964>. Acesso em: 19 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.914, de 9 de agosto de 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1914_09_08_2011.html, Acesso em: 5 nov. 2022.

BRUSA, Romina G.; CHEMES, Silvina B.; ROSSI, Liliana M. Helminthic fauna of *Hoplias malabaricus* in the wetlands of the flood plain of the middle Paraná river, **Neotropical Helminthology**, Argentina, v. 13, n. 2, p. 193-202, jul-dez 2019.

BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. E. Invertebrados. GUANABARA, 3º Ed., Rio de Janeiro, RJ. 2018.

CALDEIRA, Andreia. Anisakiase, uma zoonose subestimada globalmente. **Revista Anápolis Digital**, [s. l.], v. 12, n. 3, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/356069498>. Acesso em: 28 set. 2024.

CALDEIRA, Andreia. Anisakiase, uma zoonose subestimada globalmente. **Revista Anápolis Digital**, [s. l.], v. 12, n. 3, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/356069498>. Acesso em: 28 set. 2024.

CANO, Lina María Wadnípar. Evaluación de la infección parasitaria por nemátodos anisákidos en peces de interés comercial en el municipio de San Marcos (Sucre). Dissertação de mestrado. 2013.

CARVALHO, A. R.; MARTINS, R. T.; BELLEI, P. M.; Lima, S. S. Aspectos ecológicos da helmintofauna de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794)(Characiformes, Erythrinidae) da Represa Dr. João Penido (Juiz de Fora-MG, Brasil). **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 18, n. 1, 2017.

CARVALHO, M. N. M. D.; SOUSA, W. B. D.; SILVA, B. A. D.; YAMADA, F. H. First record of larvae of *Spiroxys* (Nematoda: Gnathostomatidae) parasitizing fishes in stream of the Caatinga domain. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 93, n. suppl 3, p. e20200472, 2021.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. CDC. *DPDx - Laboratory Identification of Parasites of Public Health Concern: Anisakiasis*. Disponível em: <https://www.cdc.gov/dpdx/anisakiasis/index.html>. Acesso em: 18 mar. 2025.

CHAI, Jong-Yil; MURRELL, K. Darwin; LYMBERYC, Alan J. Fish-borne parasitic zoonoses: Status and issues. *International Journal for Parasitology*, [s. l.], v. 35, n. 11-12, p. 1233- 1254, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2005.07.013>. Acesso em: 8 dez. 2022.

CORRÊA, L. L.; BASTOS, L. A. D.; CECCARELLI, P. S.; DOS REIS, N. S. Hematological and histopathological changes in *Hoplias malabaricus* from the São Francisco River, Brazil

caused by larvae of *Contracaecum* sp.(Nematoda, Anisakidae). **Helminthologia**, v. 52, n. 2, p. 96-103, 2015.

CORRÊA, L. L.; KARLING, L. C.; TAKEMOTO, R. M.; CECCARELLI, P. S.; UETA, M. T. Hematological alterations caused by high intensity of L 3 larvae of *Contracaecum* sp Railliet & Henry, 1912 (Nematoda, Anisakidae) in the stomach of *Hoplias malabaricus* in lakes in Pirassununga, São Paulo. **Parasitology Research**, v. 112, p. 2783-2789, 2013.

CORRÊA, L. L.; OLIVEIRA, M. S. B.; EIRAS, J. G. C.; TAVARES-DIAS, M.; ADRIANO, E. A. High prevalence and intensity of fish nematodes with zoonotic potential in the Brazilian Amazon, including a brief reflection on the absence of human infections. **Revista de Patologia Tropical/Journal of Tropical Pathology**, v. 50, n. 2, p. 150-162, 2021.

CORREA, L. L.; SOARES, G. B.; MÜLLER, M. I.; ADRIANO, E. A. First morphological and molecular characterization of the genus *Eustrongylides* nematode larvae infecting fish in the Brazilian Amazon. **Revista de Biologia**, v. 78, n. 10, p. 2855-2862, 2023.

CORRÊA, L. L.; TAVARES-DIAS, M.; ARANA, S.; ADRIANO, E. A. Host-Parasite Interaction Between the Nematode *Procamallanus* (*Spirocamallanus*) *paraensis* and Fish *Hoplias malabaricus* From the Natural Environment in the Brazilian Amazon. **Journal of Fish Diseases**, p. e14037, 2025.

CRUZ, A. R.; SOUTO, P. C. S.; FERRARI, C. K. B.; ALLEGRETTI, S. M.; ARRAIS-SILVA, W. W. Endoscopic imaging of the first clinical case of anisakidosis in Brazil. **Journal Scientia Parasitologica**, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 97-100, jun. 2010.

DASCHNER, Alvaro; CUÉLLAR, Carmen; RODERO, Marta. The Anisakis allergy debate: does an evolutionary approach help? **Trends in Parasitology**, v. 28, n. 1, p. 9-15, jan. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pt.2011.10.001>. Acesso em: 18 mar. 2025.

DINIZ, M. F. B. G.; de SOUSA, W. B. B.; de CARVALHO, M. N. M.; YAMADA, F. H. Metazoan parasite community of *Hoplias malabaricus* (Characiformes, Erythrinidae) in a stream of Caatinga domain, Brazil. **Annals of Parasitology**, v. 68, n. 3, p. 453-460, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36502608/>. Acesso em: 24 jan. 2025.

DUARTE, Rayane; SANTOS-CLAPP, Michele; BRASIL-SATO, Marília. Metazoan endoparasites of *Acestrorhynchus lacustris* (Actinopterygii: Acestrorhynchidae) from lagoons bordering the upper and middle São Francisco river basin, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, [s. l.], v. 31, n. 2, p. 1-18, 2022.

EINHARDT, Marcos Dinael S.; CAVALHEIRO, Anna Carolina Miranda; PIEDRAS, Sérgio Renato Noguez; POUEY, Juvêncio Luís Osório Fernandez. A importância econômica da traíra *Hoplias aff. malabaricus* (Bloch 1794) no estado do Rio Grande do Sul. In: SALÃO UNIVERSITÁRIO, 2011, Pelotas. **Anais**. Pelotas: Universidade Católica de Pelotas, 2011.

EIRAS, Jorge C.; VELLOSO, Ana Luiza; PEREIRA JR., Joaber. *Parasitos de peixes marinhos da América do Sul*. Rio Grande: Editora da FURG, 2016.

EIRAS, Jorge; TAKEMOTO, Ricardo; PAVANELLI, Gilberto. Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes. 2º. ed. Maringá, PR: **Editora da Universidade Estadual de Maringá**, 2006.

FERNÁNDEZ-DELGADO, F. J. *et al.* Infección por Anisakis con presentación atípica: a propósito de un caso (Anisakis infection with atypical presentation: Report of a case). **SEMERGEN - Medicina de Familia**, v. 41, n. 3, p. 176–177, 2015.

FERREIRA, Fernanda da Cunha Gonçalves; MIRANDA, Vanessa Pascoal de; LUQUE ALEJOS, José Luís Fernando. Diagnóstico e aspectos quantitativos dos parasitos da Oveva *Larimus breviceps* do litoral do estado do Rio de Janeiro. Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2015. Trabalho acadêmico (PIBIC – Curso de Ciências Biológicas, IB/UFRRJ).

FROESE, R.; PAULY, D. Editores. 2022. **FishBase**. *Hemiramphus brasiliensis* (Linnaeus, 1758). Disponível em: <https://www.fishbase.se/summary/Hemiramphus-brasiliensis.html>. Acesso em: 19 mar. 2025.

FROESE, R.; PAULY, D. Editores. 2022. **FishBase**. *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794). Disponível em: <https://fishbase.net.br/summary/Hoplias-malabaricus.html>. Acesso em: 19 mar. 2025.

FROESE, R.; PAULY, D. Editores. 2022. **FishBase**. Imagem. *Hemiramphus brasiliensis* (Linnaeus, 1758). Disponível em: <https://www.fishbase.se/photos/ThumbnailsSummary.php?ID=1059>. Acesso em: 19 mar. 2025.

GIAO, T.; PELEGRINI, L. S.; AZEVEDO, R. K. D.; ABDALLAH, V. D. Biodiversity of parasites found in the trahira, *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), collected in the Batalha River, Tietê-Batalha drainage basin, SP, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 92, n. 2, p. e20180610, 2020.

GODINHO, H.P.; GODINHO, A.L. (Eds.). Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais. Belo Horizonte: PUC Minas, 2003.

GOMES, Janderson Bruzaca. Biomarcadores de efeito e parasitos para avaliação do impacto ambiental e sanidade de *Hoplias malabaricus* (Characiformes: Erythrinidae) de um ambiente lacustre da Baixada Maranhense, Maranhão. Dissertação de Mestrado. 2021.

GONÇALVES, R. A.; OLIVEIRA, M. S. B.; NEVES, L. R.; TAVARES-DIAS, M. Seasonal pattern in parasite infracommunities of *Hoplerythrinus unitaeniatus* and *Hoplias malabaricus*

(Actinopterygii: Erythrinidae) from the Brazilian Amazon. **Acta Parasitologica**, v. 61, n. 1, p. 119-129, 2016.

GUIMARÃES, C. B. D. S. Helminths intestinais em *Hoplias malabaricus* e *Prochilodus lineatus* (Characiformes) do rio Mogi Guaçu, SP. 2018. Dissertação de mestrado. [sn].

HASUIKE, W. T.; MICHELAN, G.; QUAGLIATO, I. S.; BRANDÃO, H.; TAKEMOTO, R. M. Metazoan parasites of *Hoplias* aff. *malabaricus*, *Trachelyopterus galeatus* and *Schizodon borellii* (Osteichthyes) from the Protected Area and its main tributary, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 32, p. e008323, 2023.

HOCHBERG, N. S.; HAMER, D. H. Anisakidosis: perils of the deep. **Emerging Infections**, [s. l.], v. 51, p. 806, 1 out. 2010. Disponível em: <https://academic.oup.com/cid/article/51/7/806/354398>. Acesso em: 29 set. 2024.

ISHIKURA, H. et al. Epidemiology: global aspects of anisakidosis. *Parasitology International*, [s. l.] v. 47, p. 26, 1998. Disponível em: [https://sci-hub.se/10.1016/S1383-5769\(98\)80018-4](https://sci-hub.se/10.1016/S1383-5769(98)80018-4). Acesso em: 29 set. 2024.

KURAIEM, B. P.; KNOFF, M.; TELLERIA, E. L.; FONSECA, M. C. G. D.; MACHADO, L. D. S.; CUNHA, N. C. D.; CLEMENTE, S. C. D. S. *Eustrongylides* sp.(Nematoda, Dioctophymatoidea) parasitizing *Hoplias malabaricus* (Actinopterygii: Erythrinidae) collected from the state of Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 29, p. e014519, 2019.

LATERÇA, M.; SANTOS, R. S.; MARENGONI, N. G.; TAKAHASHI, H. K.; ONAKA, E. M. Sazonalidade de larvas de *Eustrongylides* sp.(Nematoda: Dioctophymatidae) em peixes do Rio Paraná, Sudeste do Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 35, n. 1, p. 29-37, 2009.

LEITE, L. A. R.; Pedreira Filho, W. R.; AZEVEDO, R. K.; ABDALLAH, V. D. Patterns of distribution and accumulation of trace metals in *Hysterothylacium* sp.(Nematoda), *Phyllodistomum* sp.(Digenea) and in its fish host *Hoplias malabaricus*, from two neotropical rivers in southeastern Brazil. **Environmental Pollution**, v. 277, p. 116052, 2021.

LIMA, Fabricia da Silva; DE MELO, H. P. S.; CAMARGO, L. M. A.; TAKEMOTO, R. M.; MENGUETTI, D. U. O.; VIRGILIO, L. R. Helminth parasites of *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) in areas of Brazilian Amazon with different degree of deforestation. **Conjecturas**, v. 22, n. 2, p. 460-484, 2022.

LIMA-CORRÊA, L.; MOTA-ATAYDE, H.; FERREIRA-SARRAZIN, S. L.; BEZERRA-DE-OLIVEIRA, R. Mercury concentration in larvae of *Eustrongylides* sp.(Nematoda: Dioctophymatoidea) from fish of the Brazilian Amazon. **Revista de Biologia Tropical**, v. 71, n. 1, 2023.

LUQUE, José Luis; ALVES, Dimitri Ramos. Ecologia das comunidades de metazoários parasitos, do xaréu *Caranx hippos* (Linnaeus) e do xerelete *Caranx tatus* Agassiz

(Osteichthyes, Carangidae) do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 18, n. 2, p. 399–410, 2001.

MANCINI, M. A.; BIOLÉ, F. G.; SALINAS, V. H.; GUAGLIARDO, S. E.; TANZOLA, R. D.; MORRA, G. Prevalence, intensity and ecological aspects of *Contracaecum* sp.(Nematode: anisakidae) in freshwater fish of Argentina. **Neotropical Helminthology**, v. 8, n. 1, p. 111-122, 2014.

MARTINS, M. L.; ONAKA, E. M.; FENERICK JR, J. Larval *Contracaecum* sp.(Nematoda: Anisakidae) in *Hoplias malabaricus* and *Hoplerethrinus unitaeniatus* (Osteichthyes: Erythrinidae) of economic importance in occidental marshlands of Maranhão, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 127, n. 1, p. 51-59, 2005.

MARTINS, Maurício Laterça *et al.* Infection and susceptibility of three fish species from the Paraná River, Presidente Epitácio, State of São Paulo, Brazil, to *Contracaecum* sp. larvae (Nematoda: Anisakidae). **Acta Sci Anim Sci**, v. 25, n. 1, p. 73-78, 2003.

MENEGUETTI, D. U. D. O.; LARAY, M. P. D. O.; CAMARGO, L. M. A. Primeiro relato de larvas de *Eustrongylides* sp.(Nematoda: Dioctophymatidae) em *Hoplias malabaricus* (Characiformes: Erythrinidae) no Estado de Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 4, n. 3, p. 4-4, 2013.

MORAES, L. S. C. D.; COSTA, A. P. L.; TAKEMOTO, R. M.; PADIAL, A. A. Parasitos de peixes de um rio costeiro neotropical dentro de um hotspot de biodiversidade. **Acta Limnologica Brasiliensia**, [s. l.], v. 36, p. e10, 2024.

MORAVEC, František. (Eds.) NEMATODES of freshwater fishes of the neotropical region. **Academia Praha, Praga**, 1998.

MOREY, G. A. M.; ROJAS, C. A. T.; MARIN, G. A. R.; GUARDIA, C. T. C. Occurrence of *Eustrongylides* sp.(Nematoda: Dioctophymatidae) in fish species collected in the Peruvian Amazonia and its implications for public health. **Acta parasitologica**, v. 67, n. 3, p. 1432-1439, 2022.

MUYLAERT, Carlos. Doenças Parasitárias associadas ao consumo de pescado no brasil: incidência e epidemiologia. **VETINDEX**, São Paulo, SP, v. 31, n. 270/271, p. 65-71, jul./ago. 2017.

NAHA, Priyanka Rani *et al.* Prevalence and Intensity of *Contracaecum* sp. in Jew-Fish (*Otolithoides pama*). **Scholars Journal of Agriculture and Veterinary Sciences**, v. 6, n. 7, p. 176-182, 2019.

OLIVEIRA, M. S. B.; CORRÊA, L. L.; PRESTES, L.; NEVES, L. R.; BRASILIENSE, A. R. P.; FERREIRA, D. O.; TAVARES-DIAS, M. Comparison of the endoparasite fauna of *Hoplias malabaricus* and *Hoplerethrinus unitaeniatus* (Erythrinidae), sympatric hosts in the eastern Amazon region (Brazil). **Helminthologia**, v. 55, n. 2, p. 157, 2018.

OLIVERO-VERBEL, J.; BALDIRIS-AVILA, R.; GÜETTE-FERNÁNDEZ, J.; BENAVIDES-ALVAREZ, A.; MERCADO-CAMARGO, J.; ARROYO-SALGADO, B. *Contracaecum* sp. infection in *Hoplias malabaricus* (moncholo) from rivers and marshes of Colombia. **Veterinary parasitology**, v. 140, n. 1-2, p. 90-97, 2006.

OLIVERO-VERBEL, Jesus; CABALLERO-GALLARDO, Karina. Nematode and mercury content in freshwater fish belonging to different trophic levels. **Parasitology research**, v. 112, p. 2187-2195, 2013.

PAIVA, M. P. Grandes represas do Brasil. Brasília: Editerra, 1982. 304 p.

PARAGUASSÚ, A. R.; LUQUE, J. L. Metazoários parasitos de seis espécies de peixes do Reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. R. bras. **Parasitol. Vet.**, 2007.

PARDO, S.; ZUMAQUE, A.; NOBLE, H.; SUÁREZ, H. *Contracaecum* sp (ANISAKIDAE) en el pez *Hoplias malabaricus*, capturado en la Ciénaga Grande de Lorica, Córdoba. **Revista MVZ Córdoba**, v. 13, n. 2, p. 1304-1314, 2008.

PINHEIRO, R. H. D. S.; FERREIRA, P. R.; SAMARA, F.; ROCHA, B.; FREIRE, S. M.; GIESE, E. G. FIRST RECORD OF LARVAE OF *Hysterothylacium* (NEMATODA: RAPHIDASCARIDIDAE) INFECTING *Hoplias malabaricus* (CHARACIFORMES: ERYTHRINIDAE) IN PIAUÍ STATE, BRAZIL. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, [s. l.], p. 69-83, 2023.

RAMALLO, G. *Spirocamallanus hilarii* (Nematoda, Camallanidae) fresh water fishes parasite from the dam of Termas de Rio Hondo, Santiago del Estero, Argentina. **Boletín Chileno de Parasitología**, v. 52, n. 3-4, p. 67-70, 1997.

REIS, T. S.; SATO, M. O.; PAIVA, F.; SANTOS, H. D.; MARUO, V. M., RIBEIRO, T. M. P.; BARBOSA, S. M. Metazoários Endoparasitas de *Hoplias* aff. *malabaricus* Bloch, 1794 (Characiformes: Erythrinidae) do Rio Araguaia, Tocantins, Brasil. **OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA**, v. 22, n. 12, p. e8443-e8443, 2024.

REIS, Thássia Silva. Caracterização Morfológica e Molecular de Endoparasitos de *Hoplias Affinis Malabaricus* Bloch, 1974 (CHARACIFORMES: ERYTHRINIDAE) Provenientes do Rio Araguaia, Tocantins, Brasil. Tese de Doutorado. 2014.

REGO, A. Arandas; SANTOS, Claudia P. Helminthofauna de cavalas, *Scomber japonicus* Houtt, do Rio de Janeiro. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 4, p. 443-448, out./dez. 1983.

RODRÍGUEZ, Nydia Edith Reyes; SÁNCHEZ, Vicente Vega; GÓMEZ DE ANDA, Fabián Ricardo; REYNA, Patricia Beatriz García; GONZÁLEZ DE LA ROSA, Luis; ZEPEDA-VELÁZQUEZ, Andrea Paloma. Species of Anisakidae nematodes and *Clinostomum* spp. infecting *Mugil curema* (Mugilidae) intended for human consumption in Mexico. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v. 29, n. 1, e017819, 2020.

ROSIM, DANIELE F.; MESQUITA, RAQUEL L. B.; LUQUE, JOSÉ L. Scientific Note Occurrence of *Gamispatus schizodontis* Thatcher & Boeger, 1984 (Cyclopoida, Ergasilidae) in the nasal cavities of Erythrinidae fishes from Brazil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 5, n. 1, p. 153-156, 2010.

SANTOS, A. B.; MELO, J.F.B.; LOPES, P.R.S.; MALGARIM, M.B. Composição química e rendimento do filé da traíra (*Hoplias malabaricus*). **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, Uruguaiana, v.7/8, n.1, p. 33-39, 2001.

SILVA, Luciano Oliveira da; LUQUE, Jose Luis; ALVES, Dimitri Ramos. Metazoan parasites of the Atlantic cutlassfish, *Trichiurus lepturus* (Osteichthyes: Trichiuridae) from coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Parasitología día**, Santiago, v. 24, n. 3-4, jul. 2000. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-07202000000300005>. Acesso em: 19 mai. 2025.

SILVA MELLO, M. M.; MIRANDA BEZERRA, C. A.; CARVALHO VIANA, D.; CORRÊA LOPES, D. F. Identification of Parasitic Fauna in Fishes of the Pericumã River Basin in the State of Maranhão, Brazil. **Neotropical Helminthology**, v. 15, n. 2, jul-dez, p. 217-223. 2021.

SOARES, Emerson Carlos; BARBOSA, José Milton; DIAS-FILHO, Vinícius Augusto. ICTIOFAUNA DO BAIXO SÃO FRANCISCO. In: SILVA, THEMIS (org.). O Baixo São Francisco: Características Ambientais e Sociais. Volume II. s. l.: EDUFAL, 2022. p. 12-45.

SOHN, W. M.; CHAI, J. Y. Anisakiosis (Anisakidosis). In: PALMER, S. R.; SOULSBY, Lord; TORGERSON, P.; BROWN, D. W. G. (eds.). *Oxford Textbook of Zoonoses: Biology, Clinical Practice, and Public Health Control*. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 2011. Cap. 63. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/med/9780198570028.003.0070>. Acesso em: 18 mar. 2025.

SOLÓRZANO, Adolfo Consuegra. Parasitos nematodos-anisakidos en peces y aves piscivoros del complejo cenagoso de Caimito en el departamento de Sucre Colombia. Dissertação de mestrado. Universidad de Cartagena, 2009.

SUZUKI, C. R. Guia dos peixes do Litoral brasileiro. Rio de Janeiro, Book's Edições, 1983, 394p. Acesso em: 13 dez. 2024.

TENÓRIO, M. M. Identificación de endoparásitos en peces *Hoplias malabaricus* “fasaco” y *Hoplerythrinus unitaeniatus* “shuyo”(Erythrinidae) de importancia socioeconómica procedentes de Yurimaguas, Loreto, Perú. Trabalho de Conclusão de Curso. 2019.

TUESTA, J. R. Identificación de endoparásitos en el *Hoplias malabaricus* (fasaco) en época de vaciante en el tramo de Tingo María–Aucayacu. Trabalho de Conclusão de Curso. 2024.

VERBEL, J. O.; ÁVILA, R. B.; FERNÁNDEZ, J. G.; ÁLVAREZ, A. B.; ESCOBAR, S. D.; CAMARGO, J. M.; SALGADO, B. A. Presencia de nemátodos *Contracaecum* sp. en Moncholo (*Hoplias malabaricus*) procedentes de cuerpos de agua del litoral Atlántico. In:

VERBEL, J. O.; ÁVILA, R. B.; FERNÁNDEZ, J. G. (orgs.) *Parásitos en peces colombianos: Están enfermando nuestros ecosistemas?* p. 25, 2008.

VERBEL, Jesús Olivero; ÁVILA, Rosa Baldiris. *Parásitos en peces colombianos*. Cartagena: Universidad de Cartagena, Facultad de Ciencias Farmacéuticas, Grupo de Química Ambiental y Computacional; Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (CARDEIQUE), 2008.

WEBSTER, John M. Nematodes in an Overcrowded World . *Revue Nématology*, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 135-143, 1980.

WEIBLEN, A. M., BRANDÃO, D. A. Levantamento parasitológico em *Hoplias malabaricus*, Bloch. (1794) (traíra) de águas da região de Santa Maria – RS. **Ciência Rural, Santa Maria**, v. 22, n. 2, p. 203-208, 1992.

YORIMITSU, N. et al. Colonic intussusception caused by anisakiasis: a case report and review of the literature. **Internal Medicine**, [s. l.], v. 52, n. 2, p. 223–226, 2013. Disponível em: <https://sci-hub.se/10.2169/internalmedicine.52.8629>. Acesso em: 29 set. 2024.