

Aris Verdecia Peña

Organizadora

**Fronteiras das ciências
da saúde: tópicos atuais
e perspectivas**

Volume II



Pantanal Editora

2024

Aris Verdecia Peña
Organizadora

**Fronteiras das ciências da saúde:
tópicos atuais e perspectivas
Volume II**



Pantanal Editora

2024

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Prof. MSc. Adriana Flávia Neu
Prof. Dra. Albys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Prof. MSc. Aris Verdecia Peña
Prof. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Prof. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. MSc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Prof. Dra. Denise Silva Nogueira
Prof. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto
Prof. MSc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira
Prof. Dr. Luciano Façanha Marques
Prof. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandris ArgenteL-Martínez
Prof. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Prof. MSc. Mary Jose Almeida Pereira
Prof. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Prof. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Prof. Dra. Patrícia Maurer
Prof. Dra. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)
Prof. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Prof. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Rede Municipal de Niterói (RJ)
UNMSM (Peru)
UFMT
SED Mato Grosso do Sul
UEMA
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Catalogação na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

F935

Fronteiras das ciências da saúde: tópicos atuais e perspectivas - Volume II / Organização de Aris Verdecia Peña. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2024. 59p.

Livro em PDF

ISBN 978-65-85756-30-3

DOI <https://doi.org/10.46420/9786585756303>

1. Saúde. I. Peña, Aris Verdecia (Organização). II. Título.

CDD 613

Índice para catálogo sistemático

I. Saúde



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

Apresentação

Seja bem-vindo ao segundo volume do e-book “Fronteiras das Ciências da Saúde: Tópicos Atuais e Perspectivas”, uma obra que convida você a explorar uma gama de assuntos que estão moldando o futuro da ciência da saúde. Cada capítulo deste volume é uma janela para as inovações e desafios que estão transformando as práticas de saúde e medicina. Desde uma revisão sistemática sobre parasitas em peixes brasileiros até ensaios sobre inteligência artificial em diagnósticos clínicos, este e-book oferece uma viagem envolvente pelos aspectos mais relevantes do campo da saúde.

O primeiro capítulo explora uma revisão sistemática sobre a incidência de nematoides em *Hoplias malabaricus*, um tipo de peixe encontrado no Brasil. Esse estudo é crucial para entender a biologia marinha e suas implicações para a saúde ambiental e pública. A análise detalhada da literatura oferece uma compreensão profunda do impacto dos parasitas neste contexto.

No segundo capítulo, você será levado a um universo de inovação tecnológica aplicada à saúde. Os autores discutem o desenvolvimento e validação de um protótipo de aplicativo para estimular a adesão ao tratamento da tuberculose. A pesquisa metodológica mostra como a tecnologia pode ser uma ferramenta poderosa para combater doenças e garantir um melhor acompanhamento dos pacientes. O processo de criação do aplicativo, desde a ideia até a validação por especialistas, é detalhado, destacando a importância da tecnologia na área da saúde.

O terceiro capítulo aborda os efeitos terapêuticos dos óleos essenciais para doenças respiratórias. Baseando-se em uma revisão integrativa, os autores examinam estudos e publicações recentes para identificar os benefícios desses compostos naturais no tratamento de problemas respiratórios. Esta abordagem qualitativa e descritiva demonstra como práticas alternativas podem ser integradas aos tratamentos convencionais para oferecer soluções mais completas e eficazes para pacientes com doenças respiratórias.

O capítulo final traz um ensaio sobre a utilização da inteligência artificial na saúde. Este texto examina como a IA está revolucionando a maneira como serviços de saúde são prestados, explorando suas aplicações em diagnósticos por imagem e gestão hospitalar. O ensaio também discute questões éticas e os desafios relacionados à privacidade dos dados, refletindo sobre o impacto da IA na prática médica e nas profissões relacionadas.

“Fronteiras das Ciências da Saúde: Tópicos Atuais e Perspectivas - Volume II” é mais do que um simples e-book; é uma jornada pelo presente e futuro da ciência da saúde. Cada capítulo é uma oportunidade para expandir seus horizontes e compreender como as inovações tecnológicas, práticas terapêuticas e pesquisas científicas estão redefinindo a área da saúde. Esperamos que esta leitura o inspire a pensar criticamente e a abraçar as mudanças que estão por vir, garantindo um futuro mais saudável e sustentável para todos. Boa leitura!

A organizadora


Sumário


Apresentação	4
Capítulo I	6
Nematoides em <i>Hoplias malabaricus</i> (Characiformes: Erythrinidae) no Brasil: Revisão de Literatura	6
Capítulo II	21
Desenvolvimento e validação de protótipo de aplicativo sobre a adesão ao tratamento da tuberculose	21
Capítulo III	36
Efeitos terapêuticos dos óleos essenciais para doenças do sistema respiratório	36
Capítulo IV	47
Ensaio sobre a utilização da inteligência artificial na saúde	47
Índice Remissivo	58
Sobre a organizadora	59

Nematoides em *Hoplías malabaricus* (Characiformes: Erythrinidae) no Brasil: Revisão de Literatura

Recebido em: 18/02/2024


Aceito em: 05/03/2024


 10.46420/9786585756303cap1


Alicia Caroline Melo Lima 

Selma Patrícia Diniz Cantanhede 

Rayssa Maria Marques Pinto 

Luciana Patrícia Lima Alves Pereira 

Lígia Tchaicka 

Débora Martins Silva Santos 

Nêuton Silva-Souza 

INTRODUÇÃO

Os parasitos são organismos que vivem em associação com outros seres (Loker & Hofkin, 2015), estando presentes em quase todos os ecossistemas e em todos os níveis tróficos, com destaque para o grupo de peixes, que estão entre os vertebrados mais susceptíveis ao parasitismo. Isso se deve, principalmente, ao ambiente em que vivem, pelas suas características e seus componentes (Hoshino, 2013).

Dentre a diversidade de espécies parasitos de organismos aquáticos, encontra-se os representantes do filo Nematoda (Schneider, 1873), que são metazoários com características marcantes, como corpo cilíndrico e não segmentado. As espécies que compõem esse filo apresentam uma grande diversidade morfológica, uma abrangente distribuição em ambientes aquáticos e ciclos de vida variados (Ruppert, Fox & Barnes, 2005).

Os nematoides são comuns em peixes e podem ser parasitos na forma larval ou na fase adulta. São também agentes causadores de doenças quando presentes em grande quantidade no organismo do hospedeiro; podendo interferir negativamente no interesse comercial pelo peixe, tanto para o consumo humano, quando o pescado contaminado é ingerido cru ou malcozido, como também para fins ornamentais.

De acordo com Pavanelli, Takemoto e Eiras (2013), grande parte dos estudos realizados sobre nematoides de peixes tratam sobre a relação parasito-hospedeiro, biologia e taxonomia, ecologia, filogenia e patogenicidade, destacando a importância e a diversidade desse grupo. É válido ressaltar ainda, que os mesmos autores relatam a necessidade de mais estudos acerca dos nematoides de peixes de água doce no Brasil. Exemplo disso, são as espécies de peixes pertencentes a família Erythrinidae que

geralmente apresentam infestações por esses nematoides (Alcântara & Tavares-Dias, 2015; Gonçalves, Oliveira, Neves & Tavares-Dias, 2016).

Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) da ordem Characiformes, família Erythrinidae possui ampla distribuição em ambientes dulcícolas da América do Sul (Araujo-Lima & Bittencourt, 2001). É uma espécie de peixe conhecida popularmente como “traíra” que possui um corpo cilíndrico com ligeira compressão lateral. Apresenta um hábito noturno, é tolerante a baixas concentrações de oxigênio dissolvido e utilizada como fonte de alimentação para os humanos. Além disso, atua como importante vetor definitivo, intermediário e paratênico de helmintos, em destaque para larvas de nematódeos (Barros, Moraes Filho & Oliveira, 2007; Taphorn, 1992; Shibatta, Orsi, Bennemann & Silva-Souza, 2002).

Dentre os nematoides que são encontrados com mais frequência parasitando *H. malabaricus*, destaca-se a família Anisakidae. Pesquisas realizadas em diferentes estados brasileiros, como as de Fábio (1982), Martins, de Mello, Paiva, Fujimoto, Schalch e Colombano (2002), Martins, Onaka e Fenerick (2005), Barros et al. (2007), Corrêa (2009), Rodrigues et al. (2017), Pacheco (2017), Pereira (2020) relatam a ocorrência desses parasitos infectando *H. malabaricus*. Quanto à saúde humana, algumas espécies representantes desta família de nematoides podem transmitir zoonoses parasitárias quando presentes no organismo do ser humano, por meio da ingestão de peixe cru ou malcozido (Dogiel, 1970; Moravec, 1998; González, 2006).

Ao tratar-se de *H. malabaricus*, espécie que comumente é encontrada infestada por parasitos e que, ainda serve como uma fonte de alimento para a população brasileira, torna-se necessário a realização de investigações a fim de conhecer mais sobre a relação desarmônica que acontece entre essa espécie de peixe e os nematoides. Em virtude disso, essa proposta tem o intuito de reunir dados dos estudos realizados no Brasil, sobre nematoides em *H. malabaricus*, em um único documento, com a finalidade de facilitar e contribuir para as futuras pesquisas acerca desse assunto.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica do tipo sistemática, na qual é um método moderno que busca sistematizar, identificar, para em seguida analisar e avaliar os dados encontrados deste estudo. A revisão bibliográfica ou de literatura refere-se a uma análise minuciosa e crítica de publicações acerca de uma determinada temática (Trentini & Paim, 1999). De acordo com Marconi e Lakatos (2007), esse tipo de revisão visa colocar o pesquisador em contato direto com o assunto selecionado, permite facilitar a pesquisa pelo fato de poder encontrar vários registros em um único só documento.

Levantamento de dados

Para essa pesquisa, realizou-se um levantamento de dados referente as publicações encontradas entre os anos de 2010 a 2020 nas seguintes plataformas de busca: Google Acadêmico, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Science Direct.

Como critério de inclusão, foram selecionadas as publicações que tratavam sobre o parasitismo ocorrente em *H. malabaricus* por nematoides, através de uma busca nas plataformas científicas, utilizando os seguintes descritores nos idiomas português e inglês: “nematodes AND *Hoplias malabaricus*”, “parasites AND *Hoplias malabaricus*”, “metazoans AND *Hoplias malabaricus*”.

Como critério de exclusão, foi removido da lista de busca as publicações que citavam apenas *H. malabaricus* ou nematódeos, mas não tratavam sobre a relação do parasitismo que ocorre entre esses dois organismos, ou seja, publicações que abordavam outra temática utilizando esses dois descritores.

Análise dos dados

Foram analisados os resumos de cada trabalho selecionado, e em seguida foi realizado uma leitura minuciosa de todos os trabalhos por completo. Posteriormente, no decorrer dessa análise, foram construídos no programa Microsoft Word dois quadros com os dados do levantamento, o primeiro indicando quais espécies de nematódeos estavam presentes em *H. malabaricus*, o sítio de infecção no hospedeiro e a referência; o segundo para especificar apenas as espécies de nematódeos encontradas de forma mais objetiva e clara, com o intuito de mostrar a diversidade desse grupo de parasito. Os trabalhos científicos utilizados nessa revisão bibliográfica foram organizados para apresentação em ordem cronológica.

Além disso, esses dados foram tabulados em uma planilha no programa Microsoft Excel para a construção de gráficos. O primeiro gráfico para quantificar as publicações encontradas em cada ano nas plataformas de busca e o segundo para expressar a preferência do sítio de infecção dos nematódeos em *H. malabaricus*, ou seja, o órgão parasitado com mais frequência; facilitando a leitura e compreensão dos dados obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento de dados realizado em três plataformas de busca entre os anos de 2010 a 2020 resultou em um total de 32 publicações, entre elas, artigos, monografias, teses e dissertações. Sendo apenas duas teses encontradas na plataforma de Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), um artigo na plataforma Science Direct e vinte e nove publicações no Google Acadêmico (Quadro 1).

Quadro 1. Levantamento de artigos, monografias, dissertações e teses publicados entre os anos de 2010 a 2020. Fonte: Os autores.

Parasitas de <i>Hoplias malabaricus</i>	Sítio de infecção	Referência
<i>Contracaecum</i> spp., <i>Porrocaecum</i> sp., <i>Eustrongylides ignotus</i> , <i>Procamallanus (S.) krameri</i> , <i>Goezia</i> sp., <i>Procamallanus peraccuratus</i> , <i>Procamallanus (S.) innopinatus</i> , <i>Parasauratum soaresi</i> , <i>Paracapillaria (Paracapillaria) piscícola</i> , <i>Klossinemella cf. iberingi</i> , <i>Guyanema baudii</i>	Cavidade abdominal, intestino, estômago, mesentério, musculatura, bexiga natatória	Rosim et al. (2010)
<i>Brevimulticaecum</i> sp.	Cavidade abdominal, fígado, mesentério, músculos esqueléticos e parede do estômago	Vieria et al. (2010)
<i>Contracaecum</i> sp., <i>Eustrongylides</i> sp. e <i>Procamallanus</i> sp.	Mesentério e Musculatura	Benigno et al. (2012)
Larvas e adultos nematoides	Trato gastrointestinal	Alcântara et al. (2012)
Larvas de <i>Contracaecum</i> sp.	-	Corrêa et al. (2013)
Larvas de <i>Eustrongylides</i> sp.	Musculatura esquelética	Meneguetti et al. (2013)
<i>Eustrongylides</i> sp.	Musculatura esquelética	Laray (2013)
Larvas de <i>Contracaecum</i> sp., <i>Procamallanus (Spirocamallanus) inopinatus</i>	Trato gastrointestinal	Gonçalves et al. (2014)
<i>Contracaecum</i> sp., <i>Hysterothylacium</i> sp. <i>Porrocaecum</i> sp. <i>Travassosnema travassosi travassosi</i>	Cavidade celomática, estômago, intestino, bexiga natatória	Costa (2015)
<i>Contracaecum</i> , <i>Pseudoterranova</i> , <i>Terranova</i> , <i>Eustrongylides</i> e <i>Hysterothylacium</i>	Mesentério, região do piloro, estômago, fígado, cavidade celomática e intestino	Cunha (2015)
Larvas de <i>Contracaecum</i> sp. <i>Procamallanus (Spirocamallanus) inopinatus</i>	-	Alcântara & Tavares-Dias (2015)
Larvas de <i>Contracaecum</i> sp.	Mesentério, estômago, intestino, fígado e bexiga natatória	Corrêa et al. (2015)
Larvas da família Anisakidae	-	Pereira (2016)
918 nematoides	Estômago	Minhos et al.

Parasitas de <i>Hoplias malabaricus</i>	Sítio de infecção	Referência
		(2016)
<i>Contracaecum</i> sp., <i>Guyanema raphiodoni</i>	-	Kohn et al. (2016)
84 <i>H. malabaricus</i> parasitadas por nematoides	Estômago	Minhos et al. (2017)
Larvas de <i>Contracaecum</i> sp. e <i>Eustrongylides ignotus</i> e <i>Procamallanus (Spirocamallanus) hilarii</i> em estágio adulto.	-	Carvalho et al. (2017)
<i>Contracaecum</i> sp. e <i>Eustrongylides</i> sp.	Cavidade visceral, musculatura corporal	Pacheco (2017)
Levantamento bibliográfico dos parasitos de <i>H. malabaricus</i>	-	Reis et al. (2017)
<i>Brevimulticaecum</i> sp.	-	Tavares et al. (2017)
<i>Contracaecum</i> spp., <i>Pseudoterranova</i> spp., <i>Eustrongylides</i> spp.	Cavidade interna dos peixes, região próxima aos cecos pilóricos	Rodrigues et al. (2017)
Larvas de <i>Contracaecum</i> sp., larvas de <i>Eustrongylides</i> spp.	Mesentério e musculatura	Baia et al. (2017)
<i>Contracaecum</i> sp., <i>Pseudoproleptus</i> sp.	Mesentério e intestino	Oliveira et al. (2018)
Larvas de <i>Eustrongylides</i> sp.	Musculatura e mesentério	Martins et al. (2018)
Larvas de <i>Contracaecum</i> sp., <i>Procamallanus</i> sp.	Parede do intestino, parede dos cecos intestinais, mesentério, fígado, intestino.	Rocha (2018)
<i>Contracaecum</i> sp.	-	Aires et al. (2019)
<i>Eustrongylides</i> sp., <i>Contracaecum</i> sp.	Musculatura, fígado e bexiga natatória	Moniz et al. (2019)
Larvas de <i>Eustrongylides</i> sp.	Musculatura, mesentério, cavidade abdominal e serosas do intestino, estômago e fígado	Kuraiem et al. (2019)

Parasitas de <i>Hoplias malabaricus</i>	Sítio de infecção	Referência
<i>Goezia brasiliensis</i> , <i>Contraecaeum</i> sp, <i>Spirox contortus</i> , <i>Procamallanus (Spirocamallanus) inopinatus</i> , <i>Guyanema bandi</i> , <i>Spinitectus rodolphibering</i> , <i>Eustrongylides</i> sp.	Cavidade abdominal, estômago, fígado e intestino	Gião et al. (2020)
Larva de <i>Eustrongylides</i> sp.	Fígado	Gueretz et al. (2020)
Larva de <i>Eustrongylides</i> spp.	Musculatura esquelética	Antonetti et al., 2020
<i>Contraecaeum</i> sp., <i>Eustrongylides</i> sp.	Mesentério, lúmen intestinal, musculatura	Oliveira et al. (2020)
<i>Contraecaeum</i> sp.	Músculo, fígado, superfície das vísceras, intestino e gordura	Pereira (2020)

Por meio desse quadro, foi possível organizar as publicações por ano, em ordem crescente, e analisá-las de forma mais cuidadosa com as informações contidas no quadro. Quanto as plataformas de busca, faz-se necessário ressaltar a importância da base de dados Google Acadêmico, na qual colabora com o pesquisador uma vez que nela se encontra uma grande diversidade de publicações acerca da temática em questão.

Em relação aos anos nos quais os trabalhos foram publicados, percebeu-se que há registros para todos os anos (Gráfico 1), com exceção do ano de 2011, o qual não se obteve publicação acerca dos nematoides em *H. malabaricus*.

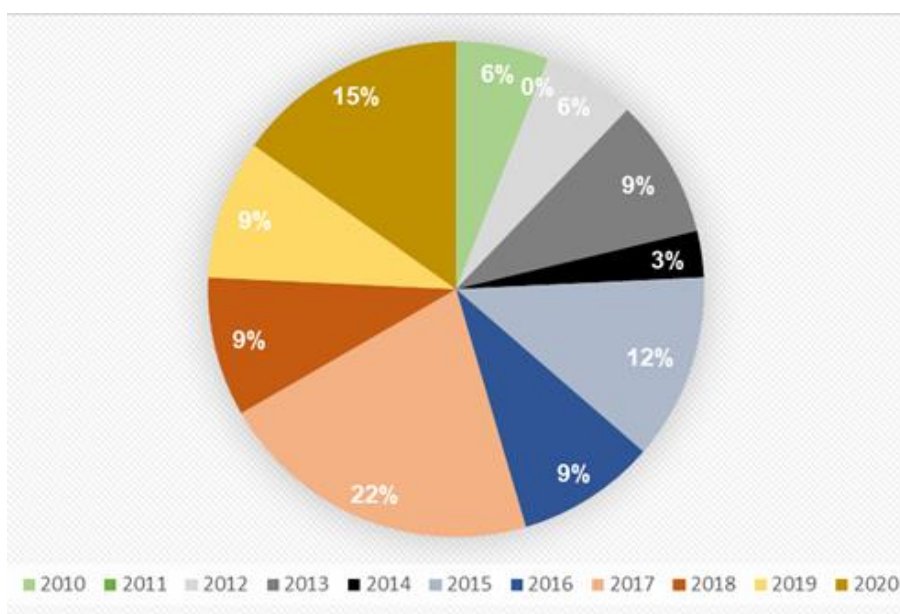


Gráfico 1. Quantidade de trabalhos científicos encontrados por ano. Fonte: Os autores.

De acordo com todos os trabalhos selecionados, observou-se que comumente esses peixes, quando coletados e analisados, apresentam um alto grau de infecção por diversas espécies de nematoides. Entretanto, em alguns trabalhos não foi possível identificar os nematoides em nível taxonômico de espécie, os autores realizaram apenas a quantificação e o estágio de desenvolvimento dos parasitos. Da mesma forma ocorreu quanto a descrição do sítio de infecção, onde observou-se que muitos trabalhos não traziam a informação sobre o local em que os nematoides estavam parasitando *H. malabaricus*.

Um estudo recente realizado por Oliveira, Corrêa, Ferreira e Tavares-Dias (2020), demonstra que os peixes da família Erythrinidae foram os mais parasitados, o que justifica a frequente ocorrência de nematoides nesses peixes é quando se trata do nível trófico em que estão inseridos na cadeia alimentar, ou seja, podem estar se infectando de nematoides ao se alimentar de peixes menores que já se encontram infectados (Benigno et al., 2012; Meneguetti, Laray & Camargo, 2013; Alcântara & Tavares-Dias, 2015; Gonçalves et al., 2016).

Uma outra pesquisa sobre o levantamento da fauna parasitária de *H. malabaricus* realizado por Minhos, Ferreira, Vieira e Costa (2017) relatam que foi observado a maior ocorrência dos parasitos nematoides em *H. malabaricus*, fato que pode ser explicado devido as características desse grupo de metazoários, pois são parasitos que apresentam uma reprodução endógena e seu desenvolvimento acontece de forma rápida dentro do organismo do hospedeiro (Minhos et al., 2017; Travassos, Artigas & Pereira, 1928).

A respeito dos parasitos nematoides encontrados em *H. malabaricus*, conforme os dados analisados, pode-se perceber uma maior frequência de infecção por parasitos com potencial zoonótico, como as espécies *Contracaecum* sp. e *Eustrongylides* sp. Essa ocorrência vem sendo feita há tempos para diversas espécies de peixes, trabalhos como de Vicente, Rodrigues e Gomes (1985) relatam em uma lista de vários nematoides parasitos de peixes, incluindo o gênero *Contracaecum* e *Eustrongylides*.

Estudos realizados em alguns países do exterior relatam a presença dessas espécies de nematoides em humanos, como por exemplo, o trabalho feito por Shamsi e Butcher (2011) na Austrália, que registraram a ocorrência da doença conhecida como anisakiose, em uma mulher de 41 anos que foi infectada pela espécie *Contracaecum* sp. e apresentava sintomas como vômitos, diarreia e dores gastrointestinais.

Relato de *Eustrongylides* sp. infectando humanos também foi registrado fora do Brasil, no estado de Nova Jersey. Nesse caso, foi detectado duas larvas de *Eustrongylides* no quarto estágio, na cavidade peritoneal em um paciente de 17 anos, no qual apresentava dores abdominais intensas. O paciente relatou história de deglutição de peixes vivos durante a pesca (Eberhard, Hurwitz, Sun & Coletta, 1989). Diante disso, é necessário se ter uma atenção maior na inspeção dos peixes antes do seu consumo, para

a certificação da ausência desses parasitos causadores de zoonoses. Além disso, evitar a ingestão de peixes cru ou malcozido.

No Brasil, ainda não houve relato da ocorrência de espécies de nematoides com potencial zoonótico em humanos, entretanto, esses parasitos são encontrados com frequência nos peixes. Pacheco (2017) analisou no município Rio Verde, estado de Goiás, nematoides em *H. malabaricus* aderidos na musculatura corporal e cavidade visceral, entre eles, parasitos do gênero *Eustrongylides* e do gênero *Contraecaecum*. Algumas pesquisas realizadas no estado do Maranhão também mencionam a frequente ocorrência desses parasitos em *H. malabaricus*, esse dado chama a atenção dos pesquisadores por ser uma espécie de peixe regularmente consumida nessa região (Martins et al., 2005; Rodrigues et al., 2017).

Os locais de preferência, ou seja, o sítio de infecção dos nematódeos em *H. malabaricus* são variados, sendo encontrados geralmente no estômago, mesentério, intestino, cavidade visceral, cecos pilóricos, bexiga natatória, musculatura e fígado (Costa, 2015; Cunha, 2015; Corrêa, Bastos, Ceccarelli & Dos Reis, 2015). De acordo com as publicações selecionadas neste trabalho, foi possível observar que comumente esses nematoides são mais encontrados aderidos à musculatura, intestino e mesentério do peixe (Gráfico 2).

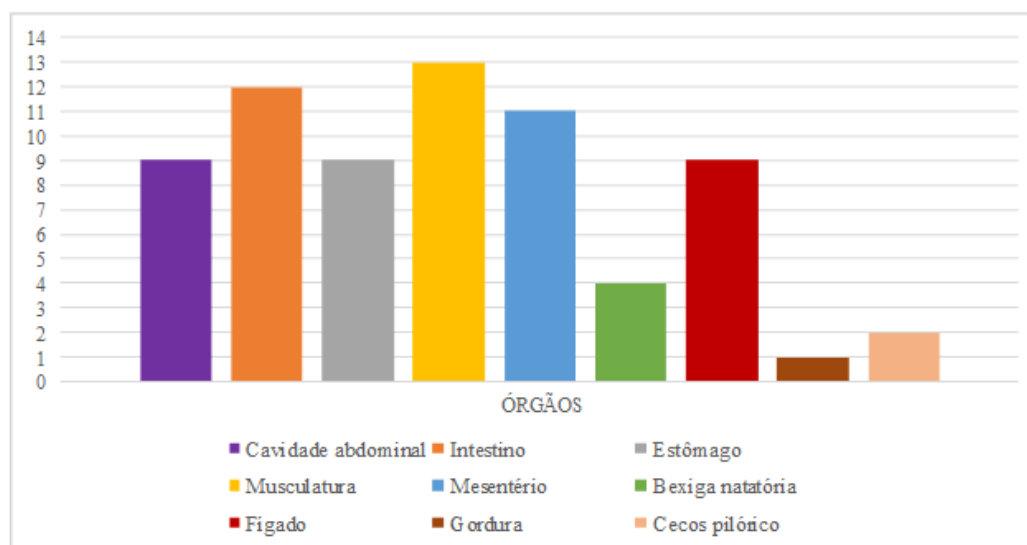


Gráfico 2. Frequência absoluta do sítio de infecção dos nematoides em *Hoplias malabaricus*, das publicações selecionadas. Fonte: Os autores.

Quanto à quantificação das publicações, verificou-se que as pesquisas realizadas sobre os aspectos parasitológicos de *H. malabaricus* são mais presentes nas regiões norte com treze registros publicados, sudeste com sete e centro-oeste com seis. Diante disso, é importante destacar que o restante das regiões do Brasil, tais como nordeste e sul necessitam de mais pesquisas realizadas, a fim de que possamos conhecer mais sobre a fauna parasitária de *Hoplias malabaricus*, pois é uma espécie de

peixe de grande relevância para culinária, pesca artesanal e principalmente para subsistência das comunidades ribeirinhas.

Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019), o bioma Amazônia, que corresponde a região Norte, parte dos estados do Maranhão, Mato Grosso e Tocantins, ocupam quase metade do território brasileiro, com 49% de abrangência. É nesse bioma que contém 20% de disponibilidade de água doce do mundo, além de abrigar uma infinidade de espécies, sendo cerca de três mil espécies de peixes catalogadas. Em virtude disso, sugere-se que a região Norte vem apresentando mais pesquisa sobre a fauna parasitária de *H. malabaricus* devido a essas características citadas anteriormente.

Contudo, foi possível observar, por meio do levantamento de dados, uma grande diversidade de espécies de nematóides que geralmente são encontrados parasitando *H. malabaricus*, totalizando em 24 espécies. Dessa forma, pode-se perceber o quanto esses peixes são susceptíveis ao parasitismo (Quadro 2).

Quadro 2. Lista dos nematódeos parasitos da espécie *Hoplias malabaricus*. Fonte: Os autores.

Nematóides	Localização	Referência
<i>Brevimulticaecum</i> sp.	Mato Grosso do Sul	Vieria et al. (2010)
	Mato Grosso do Sul	Tavares et al. (2017)
<i>Contracaecum</i> sp.	Tocantins-Araguaia-MT	Rosim et al. (2010)
	Paraguai- MT	Rosim et al. (2010)
	Paraná	Rosim et al. (2010)
	Atlântico Sudeste-RJ	Rosim et al. (2010)
	Ilha de Marajó- PA	Benigno et al. (2012)
	Pirassununga- SP	Corrêa et al. (2013)
	Macapá- AP	Gonçalves et al. (2014)
	Três Marias- MG	Costa (2015)
	São Bento- MA	Cunha (2015)
	Macapá- AP	Alcântara e Tavares-Dias (2015)
	Puíñ- MG	Corrêa et al. (2015)
	Foz do Iguaçu-PR	Kohn et al. (2016)
	Juiz de Fora- MG	Carvalho et al. (2017)
	Rio Verde- GO	Pacheco (2017)
São Bento- MA	Rodrigues et al. (2017)	

Nematoides	Localização	Referência
	Rio Jari- AM	Baia et al. (2017)
	Mazagão- AP	Oliveira et al. (2018)
	Cabaceiras do Paraguaçu- BA	Rocha (2018)
	Rio Pedreira, Amazônia Oriental- AP	Aires et al. (2019)
	Igarapé Quinoá- AC	Moniz et al. (2019)
	Tietê-Batalha, SP	Gião et al. (2020)
	Rio Jari- AP	Oliveira et al. (2020)
	Santo Amaro- MA	Pereira (2020)
<i>Eustrongylides</i> sp.	Ilha de Marajó- PA	Benigno et al. (2012)
	Município de Buritis- RO	Meneguetti et al. (2013)
	Município de Buritis- RO	Laray (2013)
	São Bento- MA	Cunha (2015)
	Rio Verde- GO	Pacheco (2017)
	São Bento- MA	Rodrigues et al. (2017)
	Rio Jari- AP	Baia et al. (2017)
	Rio Paraná- SP	Martins et al. (2018)
	Igarapé Quinoá- AC	Moniz et al. (2019)
	Magé- RJ	Kuraiem et al. (2019)
	Tietê-Batalha, SP	Gião et al. (2020)
	Barra Velha- SC	Gueretz et al. (2020)
	Dom Pedrito- RS	Antonetti et al. (2020)
	Rio Jari- AP	Oliveira et al. (2020)
<i>Eustrongylides ignotus</i>	Tocantins-Araguaia-MT	Rosim et al. (2010)
	Paraguai- MT	Rosim et al. (2010)
	Paraná	Rosim et al. (2010)
	Atlântico Sudeste-RJ	Rosim et al. (2010)
	Juiz de Fora- MG	Carvalho et al. (2017)
<i>Goezia</i> sp.	Paraná	Rosim et al. (2010)
	Tocantins-Araguaia-MT	Rosim et al. (2010)

Nematoides	Localização	Referência
<i>Goezia brasiliensis</i>	Tietê-Batalha, SP	Gião et al. (2020)
<i>Guyanema baudii</i>	Tocantins-Araguaia-MT	Rosim et al. (2010)
	Paraná	Rosim et al. (2010)
	Atlântico Sudeste-RJ	Rosim et al. (2010)
	Tietê-Batalha, SP	Gião et al. (2020)
<i>Guyanema raphiodoni</i>	Foz do Iguaçu-PR	Kohn et al. (2016)
<i>Hysterothylacium</i> sp.	Três Marias- MG	Costa (2015)
	São Bento- MA	Cunha (2015)
<i>Klossinemella cf. iheringi</i>	Atlântico Sudeste-RJ	Rosim et al. (2010)
<i>Paracapillaria (Paracapillaria) piscícola</i>	Tocantins-Araguaia-MT	Rosim et al. (2010)
	Paraguai- MT	Rosim et al. (2010)
	Paraná	Rosim et al. (2010)
	Atlântico Sudeste-RJ	Rosim et al. (2010)
<i>Paraseuratum soaresi</i>	Paraguai- MT	Rosim et al. (2010)
	Paraná	Rosim et al. (2010)
	Atlântico Sudeste-RJ	Rosim et al. (2010)
<i>Porrocaecum</i> sp.	Tocantins-Araguaia-MT	Rosim et al. (2010)
	Paraguai- MT	Rosim et al. (2010)
	Paraná	Rosim et al. (2010)
	Três Marias- MG	Costa (2015)
<i>Procamallanus (S) hilarii</i>	Juiz de Fora- MG	Carvalho et al. (2017)
<i>Procamallanus (S.) innopinatus</i>	Tocantins-Araguaia-MT	Rosim et al. (2010)
	Paraguai- MT	Rosim et al. (2010)
	Paraná	Rosim et al. (2010)
	Macapá- AP	Gonçalves et al. (2014)
	Macapá- AP	Alcântara e Tavares-Dias (2015)
	Tietê-Batalha, SP	Gião et al. (2020)
<i>Procamallanus (S.) krameri</i>	Paraná	Rosim et al. (2010)

Nematoides	Localização	Referência
<i>Procamallanus peraccuratus</i>	Atlântico Sudeste-RJ	Rosim et al. (2010)
<i>Procamallanus</i> sp.	Ilha de Marajó- PA	Benigno et al. (2012)
	Cabaceiras do Paraguaçu- BA	Rocha (2018)
<i>Pseudoproleptus</i> sp.	Mazagão- AP	Oliveira et al. (2018)
<i>Pseudoterranova</i> sp.	São Bento- MA	Cunha (2015)
	São Bento- MA	Rodrigues et al. (2017)
<i>Terranova</i> sp.	São Bento- MA	Cunha (2015)
<i>Travassosnema travassosi travassosi</i>	Três Marias- MG	Costa (2015)
<i>Spinitectus rodolphibering</i>	Tietê-Batalha, SP	Gião et al. (2020)
<i>Spiroxyys contortus</i>	Tietê-Batalha, SP	Gião et al. (2020)

CONCLUSÃO

O levantamento bibliográfico sobre nematoides parasitos de *H. malabaricus* é de suma importância para conhecermos a relação de parasitismo que ocorre entre esses organismos, quais danos essa relação pode trazer ao peixe e para as pessoas que o consome e quais lugares do Brasil tem ocorrido mais pesquisas acerca desse assunto, além de contribuir com os pesquisadores, agrupando várias publicações sobre a temática em questão, em um único só documento.

Há diversos trabalhos na literatura que abordam sobre a espécie *H. malabaricus* envolvendo outras temáticas, entretanto, sobre os aspectos parasitológicos dessa espécie ainda é pouco estudado, possivelmente por ser uma espécie de peixe de baixo valor comercial e que faz parte da dieta das populações mais carentes. Esta revisão de literatura mostrou que ainda existe uma lacuna a ser preenchida quando se trata de estudos referentes a esta relação de parasitismo.

Dessa forma, conclui-se que com base nas pesquisas selecionadas, foi verificado uma grande diversidade e elevada prevalência desses nematoides em peixes, pelo qual traz a necessidade de mais investigações sobre a fauna parasitária de *H. malabaricus*, visto que esta espécie pode abrigar parasitos zoonóticos que causam risco à saúde pública, principalmente para as populações ribeirinhas, que utilizam o pescado como principal fonte de alimento.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES/Brasil) pelo apoio concedido ao projeto intitulado “Abordagem integrada de metodologias para avaliação da sanidade de peixes em ecossistemas aquáticos”, aprovado por meio do Edital do Programa Nacional de Cooperação Acadêmica na Amazônia (PROCAD Amazônia 2018 – Linha 1) e desenvolvido pela equipe do Laboratório de Biologia e Ambiente Aquático da Universidade Estadual do Maranhão (LABioAqua/UEMA).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcântara, N. M. & Tavares-Dias, M. (2015). Structure of the parasites communities in two Erythrinidae fish from Amazon River system (Brazil). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 24, p. 183-190.
- Araujo-Lima, C. A.R.M & Bittencourt, M. M. (2001). A reprodução e o início da vida de *Hoplias malabaricus* (Erythrinidae; Characiformes) na Amazônia Central. *Acta Amazônica*, v. 31, p. 693-693.
- Barros, L. A., Moraes Filho, J., Oliveira, R. L. (2007). Larvas de nematóides de importância zoonótica encontradas em traíras (*Hoplias malabaricus* Bloch, 1794) no município de Santo Antonio do Leverger, MT. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 59, p. 533-535.
- Benigno, R. N. M. et al. (2012). 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.
- Corrêa, L. L. et al. (2015). Hematological and histopathological changes in *Hoplias malabaricus* from the São Francisco River, Brazil caused by larvae of *Contraecaecum* sp. (Nematoda, Anisakidae). *Helminthologia*, v. 52, n. 2, p. 96-103.
- Corrêa, L. L. (2009). Avaliação de metazoários parasitos de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Pisces: Erythrinidae) como potenciais indicadores de qualidade ambiental. Tese de Doutorado, UNICAMP, Campinas, São Paulo, Brasil.
- Costa, D. P. C. (2015). Composição e estrutura da fauna endoparasitária de peixes eritrínídeos (Actinopterygii, Characiformes) do alto rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. Tese de Doutorado, UFRRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- Cunha, M. C. de S. (2015). Diversidade parasitária e alterações histológicas da ação dos parasitos em órgãos de peixes *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Characiformes, Erythrinidae) provenientes dos lagos e campos do município de São Bento, MA, Baixada Maranhense, Brasil. Dissertação, UEMA, São Luís, Brasil.
- Dogiel, V. A. (1970). Ecology of the parasites of freshwater fishes. In: V.A. Dogiel, G.K. Petrushevski & Y.I. Polyansky (eds), *Parasitology of fishes*. Olivier & Boyd, London: 1-47.

- Eberhard, M.L., Hurwitz, H., Sun, A.M., Coletta, D. (1989). Intestinal perforation caused by larval *Eustrongylides* (Nematoda: Dioctophymatoidae) in New Jersey. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, v. 40, n. 6, p. 648-650.
- Eiras, J. C.; Velloso, A. L.; Pereira-JR, J. (2016). Parasitos de peixes marinhos da América do Sul. Rio Grande, Editora da FURG.
- Fabio, S.P. (1983). Sobre alguns Acanthocephala parasitos de *Hoplias malabaricus*. *Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*, v. 6, p. 173–180.
- Gonçalves, R. A. et al. (2016). Seasonal pattern in parasite infracommunities of *Hoplerhythrinus unitaeniatus* and *Hoplias malabaricus* (Actinopterygii: Erythrinidae) from the Brazilian Amazon. *Acta Parasitologica*, v. 61, n. 1, 119-129.
- González, I. D. (2006). Anisakis en el pescado: prevención y control: seguridad alimentaria y alimentación weblog gestionado por el Programa Vigilancia Sanitaria. Disponível em: <<http://weblogs.madrimasd.org/alimentacion/archive/2006/07/11/34816.aspx-55k>>. Acesso em: 28 de junho de 2021.
- Hoshino, M.D.F.G. (2013). Parasito fauna em peixes Characidae e Acestrorhynchidae da Bacia do Igarapé Fortaleza, Estado do Amapá, Amazônia Oriental. 2013. 85 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical) - Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical, Universidade Federal do Amapá, Macapá.
- Loker, E.S. & Hofkin, B.V. (2015). Parasites and conservation biology. In *Parasitology: A Conceptual Approach*. pp. 317-354. Garland Science, Taylor & Francis Group.
- Marconi, M. A. & Lakatos, E. M. (2007). Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 6ª edição, São Paulo: Atlas.
- Martins, M. L., Onaka, E. M., Fenerick JR, J. (2005). Larval *Contraecaecum* sp. (Nematoda: Anisakidae) in *Hoplias malabaricus* and *Hoplerhythrinus unitaeniatus* (Osteichthyes: Erythrinidae) of economic importance in occidental marshlands of Maranhao, Brazil. *Veterinary Parasitology*, v. 127, n. 1, p. 51-59.
- Martins, M. L. et al. (2002). Prevalência, sazonalidade e intensidade de infecção por *Diplostomum (Austrodiplostomum) compactum* Lutz, 1928 (Digenea, Diplostomidae), em peixes do reservatório de Volta Grande, estado de Minas Gerais, Brasil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, v. 24, n. 2, p. 469-474.
- Meneguetti, D. U. O., Laray, M. P. O. Camargo, L. M. A. (2013). Primeiro relato de larvas de *Eustrongylides* sp. (Nematoda: Dioctophymatidae). *Revista Pan-Amazônica de Saúde*. v. 4, n. 3, p. 55-58.
- Minhos, L. F. et al. (2017). Ocorrência de metazoários endoparasitas de *Hoplias malabaricus* no Pantanal sul-matogrossense, e sua Importância na Inspeção do Pescado. *Cadernos de Agroecologia*, v. 11, n. 2.

- Moravec, F. (1998). Parasitic nematodes of freshwater fishes of Neotropical region. *Academia Praha*. Czech Republic. 464pp.
- Oliveira, M. S. B., Corrêa, L. L., Ferreira, D. O., & Tavares-Dias, M. (2020). Larvas de nematoides de potencial zoonótico infectando peixes carnívoros do baixo Rio Jari, no Norte do Brasil. *Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)*, v. 9, n. 4, p. 50-52.
- Pacheco, J. G. (2017). Fauna parasitária em traíras (*Hoplias malabaricus*): Represa II do Campus Universitário I “Fontes do Saber”. Tese de Doutorado. Universidade de Rio Verde, Brasil.
- Pavanelli, G.C., Takemoto, R. M., Eiras, J.C. (2013). Parasitologia de peixes de água doce do Brasil. Maringá: Eduem, 452p.
- Pereira, N. J. (2020). Biomarcadores e sanidade de *Hoplias malabaricus* (Characiformes: Erythrinidae) na avaliação de impactos ambientais de lago do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses. p. 26. Dissertação, UEMA, São Luís, Brasil.
- Rodrigues, L. C. et al. (2017). Parasitologic aspects of traíra (*Hoplias malabaricus*) from the São Bento city, MA. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Maranhão, v. 69, n. 1, p. 264-268.
- Rosim, D. F. et al. (2010). Biodiversidade das comunidades parasitárias em populações de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Characiformes, Erythrinidae) provenientes de quatro regiões hidrográficas do Brasil. Tese de Doutorado, UFRRJ, Seropédica, Brasil.
- Ruppert, E. E., Fox, R. S. & Barnes, R. D. (2005). Zoologia dos Invertebrados. 7ª ed., Ed. Roca. São Paulo, 1145 p.
- Shamsi S & Butcher A. R. (2011). Primeiro registro de anisakiose humana na Austrália. *Med J Aust* 194 (4): 199-200.
- Shibatta, O. A. et al. (2002). Diversidade e distribuição de peixes na bacia do rio Tibagi. *A bacia do rio Tibagi, 1*.
- Taphorn, D. C. (1992). The characiform fishes of the Apure River drainage, Venezuela. Monografias Cientificas del Museo de Ciencias Naturales. Guanare: BioLlania, p.537.
- Travassos, L., Artigas, P. & Pereira, C. (1928). Fauna helmintológica dos peixes de água doce do Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.1, n.1, p.5-68.
- Trentini, M. & Paim, L. (1999). Pesquisa em Enfermagem. Uma modalidade convergente-assistencial. Florianópolis: Editora da UFSC.
- Vicente, J. J, Rodrigues, H. O., Gomes, D. C. (1985). Nematóides do Brasil. 1a. Parte: Nematóides de peixes. *Ata Soc Biol*, v. 25, p. 1-88.

Índice Remissivo

1

1,8-cineol, 40, 42, 43, 44

A

aplicativo, 21, 27, 32, 33, 34, 35
atividade antimicrobiana, 44

E

ética, 47, 51, 55, 56, 57

G

gestão, 33, 47, 48, 51, 52, 53, 54

I

IA, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57
inteligência artificial, 4, 47

N

nematoides, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 20

O

Óleos essenciais, 38

P

parasitos, 6, 7, 10, 12, 13, 14, 17, 18, 19
plantas, 36, 37, 38, 39, 43, 44, 46
privacidade, 47, 49, 50, 51, 54, 55, 56
profissional da saúde, 22
protótipo, 4, 21, 22, 26, 27

S

sistema respiratório, 36, 37, 38, 42, 44

T

tratamento, 4, 21, 22, 24, 25, 26, 32, 33, 34, 35,
36, 38, 39, 40, 43, 44, 49, 50, 52, 54, 55, 56
trato respiratório, 36, 38, 40, 42, 44
tuberculose, 4, 21, 22, 24, 25, 26, 32, 33, 38

Sobre a organizadora



id Aris Verdecia Peña

Médica, graduada em Medicina (1993) pela Universidad de Ciencias Médica de Santiago de Cuba. Especialista em Medicina General Integral (1998) pela Universidad de Ciencias Médica de Santiago de Cuba. Especializada em Medicina en Situaciones de Desastre (2005) pela Escola Latinoamericana de Medicina em Habana. Diplomada em Oftalmología Clínica (2005) pela Universidad de Ciencias Médica de Habana. Mestrado em Medicina Natural e Bioenergética (2010), Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, Cuba. Especializada em Medicina Familiar (2016) pela Universidade de Minas Gerais, Brasil. Profesora e Instructora da Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba (2018). Ministra Cursos de pós-graduação: curso Básico Modalidades de Medicina Tradicional em urgências e condições de desastres. Participou em 2020 na Oficina para Enfrentamento da Covi-19. Atualmente, possui 11 artigos publicados, e doze organizações de e-books.



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 9608-6133 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

