

PARASITAS DE PEIXES COM POTENCIAL ZOONÓTICO DESCRITOS NO BRASIL

FISH PARASITES WITH ZOONOTIC POTENTIAL DESCRIBED IN BRAZIL

T. H. V. FARIAS^{1*}; G. PALA²; L. R. S. ARAÚJO³

RESUMO

O Brasil tem destaque na produção mundial de alimentos de origem animal. Entre estes alimentos está a carne de pescado que atualmente é proveniente tanto de produção comercial aquícola quanto da pesca extrativista. Com o aumento do consumo de peixes no Brasil e no mundo se torna importante a prevenção e o controle da ocorrência das Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs). Há diversos estudos relacionando a presença de bactérias em surtos alimentares transmitidos por pescados, principalmente de peixes adquiridos em feiras livres, porém há poucos estudos a respeito das parasitoses nesse tipo de carne sendo que os peixes podem abrigar diversos parasitas. Assim, o objetivo é informar os parasitas que podem provocar surtos alimentares pelo consumo de pescado tanto de cativeiro quanto de pesca extrativista. No Brasil, existe uma carência muito grande de dados epidemiológicos e consequente falta de diagnóstico tanto nos peixes de consumo quanto nos seres humanos consumidores de pescado. Com isto, o médico veterinário é um importante aliado como agente sanitário desempenhando um fundamental prevenindo e auxiliando assim, na diminuição dos riscos de disseminação dos parasitas aos seres humanos. Conclui-se que é importante o conhecimento das parasitoses zoonóticas transmitidas por pescado tanto por parte dos profissionais quanto pela população consumidora.

PALAVRAS-CHAVE: Parasitas. Pescado. Saúde Pública. Zoonoses.

SUMMARY

Brazil stands out in the world production of food of animal origin. Among these foods is the fish meat that currently comes from both commercial aquaculture production and extractive fishing. With the increase in fish consumption in Brazil and worldwide, it is important to prevent and control the occurrence of Foodborne Diseases (DTAs). There are several studies relating the presence of bacteria in food outbreaks transmitted by fish, mainly of fish acquired in open markets, however there are few studies regarding parasites in this type of meat, and fish can harbor several parasites. Thus, the objective is to inform parasites that can cause food outbreaks through the consumption of fish both in captivity and in extractive fishing. In Brazil, there is a very shortage of epidemiological data and a consequent lack of diagnosis in both consumer fish and fish-consuming humans. With this, the veterinarian is an important ally as a sanitary agent playing a fundamental role in preventing and helping, in reducing the risks of spreading parasites to humans. It is concluded that the knowledge of zoonotic parasites transmitted by fish is important, both by professionals and by the consumer population.

KEY-WORDS: Parasites. Fish. Public Health. Zoonoses.

¹ Centro de Aquicultura da Unesp (CAUNESP), Jaboticabal/SP, Brasil. thais.vfarias@yahoo.com.br

² Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Universidade Estadual Paulista (UNESP – FCAV), Jaboticabal/SP, Brasil.

³ Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza/CE, Brasil

INTRODUÇÃO

Diversas doenças transmitidas por alimentos são consideradas zoonoses, ou seja, possuem o potencial de disseminação entre animais e humanos por meio do consumo de sua carne crua ou mal -passada, sendo que essas enfermidades podem ser de origem viral, bacteriana ou parasitária (ROSSI *et al.*, 2014). O Brasil tem cenário de destaque na produção mundial de alimentos de origem animal, sendo que em 2019 a produção bovina, suína e de frango, em conjunto, somou 25,9 milhões de toneladas (IBGE, 2020). Além da bovinocultura, suinocultura e avicultura, a piscicultura está em franco crescimento no Brasil, sendo que no último ano houve um aumento de 4,9% e alcançando 758.006 toneladas (PEIXE BR, 2020).

Além da piscicultura no Brasil, a pesca extrativista ainda é muito comum em diversas regiões do país, sendo a fonte de renda de várias famílias. Atualmente em território brasileiro estão registrados 1.097.384 pescadores profissionais, sendo grande parte pescadores artesanais e somente 1% é oriundo de pesca industrial (BRASIL, 2018). De acordo com a FAO (2018), o Brasil capturou entre peixes de água salgada e doce aproximadamente 2.225.000 toneladas de pescado.

Com o aumento do consumo de carne de peixe, se torna importante a prevenção da ocorrência das Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) (ROSSI *et al.*, 2014). As DTAs possuem alta prevalência no Brasil, principalmente entre a população de baixo nível socioeconômico (O'RYAN *et al.*, 2005). Diversos fatores podem contribuir para o surgimento de surtos como refrigeração dos alimentos em temperaturas inadequadas, armazenamento incorreto e manipulação/preparação com falta de higiene satisfatória pelos manipuladores (HUSS *et al.*, 2000; SILVA *et al.*, 2008).

A carne de pescado tem alta susceptibilidade a degradação por microrganismos em decorrência da elevada atividade de água e por possuírem um tipo de gordura que é facilmente oxidável, apresentando o pH próximo da neutralidade, o que favorece a proliferação de bactérias (FRANCO *et al.*, 1996). Há diversos estudos relacionando a presença de bactérias em surtos alimentares transmitidos por pescados, principalmente os adquiridos em feiras livres, porém há poucos estudos a respeito das parasitoses nesse tipo de carne (BARRETO *et al.*, 2012; LIMA *et al.*, 2016; BRITO SANTOS *et al.*, 2016).

As parasitoses transmitidas aos seres humanos pelos animais representam um problema sério de saúde pública em diversos locais do mundo, principalmente em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, como o Brasil (BANETH *et al.*, 2016; KIMURA, 2002). Os peixes podem abrigar diversos parasitas e o risco de infestação aos humanos se dá por meio da ingestão do pescado cru ou mal-cozido com a presença do parasita infectante (MASSON; PINTO, 1998; SANTOS *et al.*, 2017). Assim, o objetivo desta revisão de literatura é pontuar os parasitas que podem provocar surtos alimentares pelo consumo da carne de pescado tanto de cativeiro quanto de captura, assim como reunir os casos

de infestações humanas autóctones e alóctones descritas na literatura brasileira.

REVISÃO DE LITERATURA

Trematódeos da família Clinostomatidae

O gênero *Clinostomum* possui distribuição mundial e são parasitas com baixa especificidade parasitária ocorrendo em diversos animais como aves aquáticas, peixes de água doce e humanos (PAVANELLI *et al.*, 2002). O ciclo de vida deste parasita inclui um molusco como hospedeiro intermediário da espécie *Biomphalaria peregrina* as quais ingerem por via oral os miracídios presentes no meio aquático. No molusco os miracídios sofre modificações tornando-se cercárias que atingem o ambiente em busca do segundo hospedeiro intermediário, os peixes (DIAS *et al.*, 2003) (Figura 1). Nos peixes as cercárias atingem a musculatura e outros órgãos internos se encistando e formando as metacercárias. Quando as metacercárias são encontradas na musculatura dos peixes desenvolvem a doença conhecida como Doença dos Pontos Amarelos ou Doença dos Pontos Negros, a qual provoca um aspecto repugnante no tecido dos animais, prejudicando consequentemente o consumo e provocando perdas econômicas consideráveis pelo descarte da carne infestada na linha de inspeção (PAVANELLI *et al.*, 2002, BRANDÃO, 2004).

No Brasil há diversos relatos das espécies *Clinostomum marginatum* e *Clinostomum complanatum* infestando peixes de água doce que são frequentemente consumidos por populações ribeirinhas e população no geral, como a piranha-vermelha - *Pygocentrus nattereri* (MORAIS *et al.*, 2011), jundiá *Rhamdia quelen* (VIANNA *et al.*, 2005), papaterra - *Geophagus brasiliensis* (POZZA *et al.*, 2018) e a traíra - *Hoplias malabaricus* (BENIGNO *et al.*, 2014) e tilápia-do-Nilo - *Oreochromis niloticus* (PINTO *et al.*, 2014) capturados de ambiente natural e pirapitinga - *Piaractus bronchypomus* (RIBEIRO *et al.*, 2018), tucunaré - *Matoquina matoquina* (VENTURA *et al.*, 2018) provenientes de criações comerciais. Assim, é importante que as pisciculturas evitem a entrada de invertebrados invasores como moluscos e aves aquáticas para que o ciclo de vida deste parasita não se complete (ANTONUCCI *et al.*, 2015).

Nas aves piscívoras o gênero *Clinostomum* também pode causar prejuízos como necrose extensa e liquefação de porções do esôfago, dificultando a deglutição e alimentação destes hospedeiros desenvolvendo mal nutrição e morte do hospedeiro (SHAMSI *et al.*, 2013). No Brasil há diversos relatos do parasitismo de *Clinostomum* em aves aquáticas que se alimentam de peixes (SUTILI *et al.*, 2014). Não há descrições do parasitismo acidental por *Clinostomum* em humanos no Brasil até o momento, porém é conhecido que este parasita pode provocar quadros leves de faringite e/ou laringite (PARK *et al.*, 2009). O parasitismo por *Clinostomum* é resolvido pela remoção mecânica do parasita utilizando como como dessensibilização lidocaína spray e retirando por meio de endoscópio (HARA *et al.*, 2014).

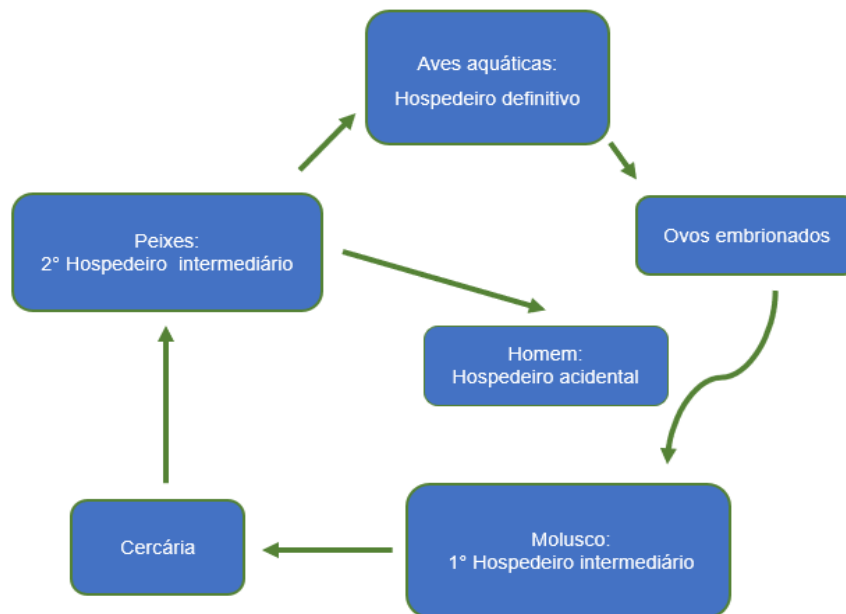


Figura 1: Esquema sobre o ciclo de vida dos parasitas do gênero *Clinostomum* spp.

Fonte: adaptado de PAVANELLI et al., 2017.

Trematódeos da família Opisthorchiidae

O trematódeo *Clonorchis sinensis* pode provocar em humanos a doença conhecida como Clonorquíase, afetando o fígado e as vias biliares (SANTOS, 2010). Os sinais clínicos comuns em humanos podem variar dependendo da intensidade do parasitismo, causando sinais gastrintestinais, lesões em ductos biliares, colangite, cálculos biliares e há relatos do desenvolvimento de colangiocarcinoma em decorrência do parasitismo por *C. sinensis* (MAGALHÃES et al., 2016).

São parasitas comuns em países asiáticos como Japão, China, Taiwan, Vietnã

possuem a presença da espécie de molusco que é o primeiro hospedeiro intermediário da espécie *Melanoides turbeculata*, os quais ingerem os miracídeos do parasita desenvolvendo as cercárias. As cercárias são liberadas no meio ambiente atingindo diversas espécies de peixes de água doce, principalmente peixes da Família Cyprinidae (SOHN et al., 2018). Mamíferos e humanos se infestam ao ingerir peixes crus ou mal-passados contendo as metacercárias que são as formas infectivas (ZHANG et al., 2007) (Figura 2). Não há nenhum estudo comprovando a existência de metacercárias em peixes de

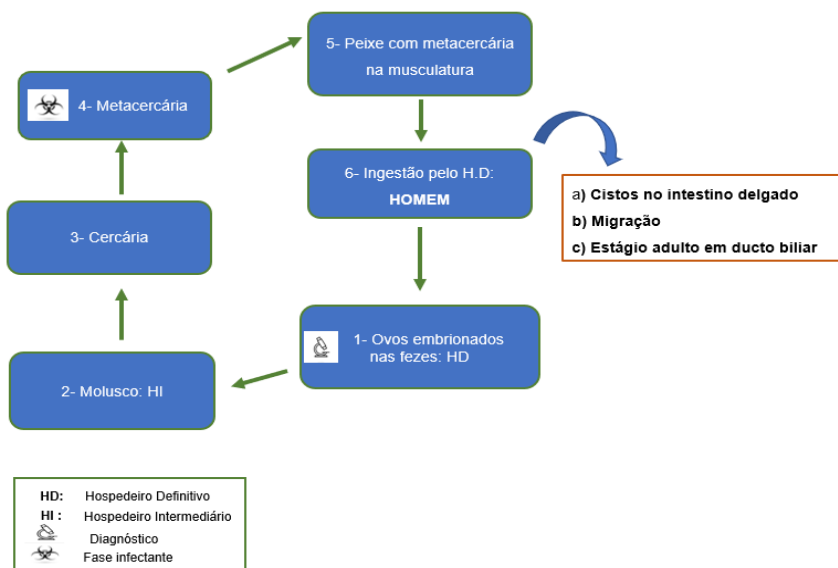


Figura 2 - Esquema do ciclo de vida do parasita da espécie *Clonorchis sinensis*.

Fonte: adaptado Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2018.

No Brasil há um único relato de infestação por *C. sinensis* em 15 imigrantes assintomáticos provenientes de Hong Kong, Formosa e Coréia do Sul, sendo então considerados casos alóctones (LEITE *et al.*, 1989). No ano de 1986, houve a identificação da introdução espécie de molusco exótico *Melanoides turbeculata* no Brasil, sendo encontrado em diversas cidades do estado de São Paulo principalmente em tanques de criação de peixes ornamentais. Assim, esta espécie de molusco pode ter sido introduzido em conjunto com peixes ciprinídeos importados, como as carpas (VAZ *et al.*, 1986). A espécie de molusco *Melanoides turbeculata* vem sendo reportada em diversos estados do Brasil, incluindo Minas Gerais (GUIMARÃES *et al.*, 2001; PINTO; MELO, 2010), Paraíba (PAZ *et al.*, 2005), Sergipe (SOUSA SOUTO *et al.*, 2011) e Brasília (MARTINS-SILVA; BARROS, 2001).

Trematódeos da família Heterophyidae

Ascocotyle (Phagicola) longa é um parasita digenético emergente de distribuição mundial sendo reportado em praticamente todos os continentes do mundo (CITTI *et al.*, 2014). É um dos parasitas que provocam a doença em humanos denominada Fagicolose e em 2010 foi adicionado na lista de Classificação de Riscos dos Agentes Biológicos publicado pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2010).

O ciclo de vida do parasita *A. (P.) longa* é complexo e precisa de dois hospedeiros intermediários para seu completo desenvolvimento. O primeiro hospedeiro é um molusco da espécie *Heleobia australis*, que se infecta ingerindo os ovos do parasita, com o desenvolvimento de cercárias no hepatopâncreas. As cercárias são liberadas e infestam por penetração ativa o segundo hospedeiro intermediário que são os peixes da Família Mugilidae, principalmente tainhas da espécie *Mugil platanus*. (OLIVEIRA *et al.*, 2007). As cercárias invadem diversos órgãos como pele, brânquias, musculatura, rim e fígado formando cistos que se desenvolvem em metacercárias, sendo as formas infectivas do parasita (SIMÕES *et al.*, 2010). As metacercárias possuem baixa especificidade parasitária (CONROY; PEREZ, 1995), possibilitando a infestação de uma ampla gama de hospedeiros definitivos como aves piscívoras e mamíferos. Com isto, quando os humanos consomem a carne de peixes mugilídeos crus ou mal cozidos podem ingerir metacercárias se tornando hospedeiros definitivos e desenvolvendo o quadro clínico da doença (SARAIVA, 1991). Os hospedeiros definitivos (aves piscívoras, algumas espécies de mamíferos e humanos) quando infestados liberam os ovos nas fezes, contaminando o meio ambiente e completando seu ciclo de vida (Figura 3).

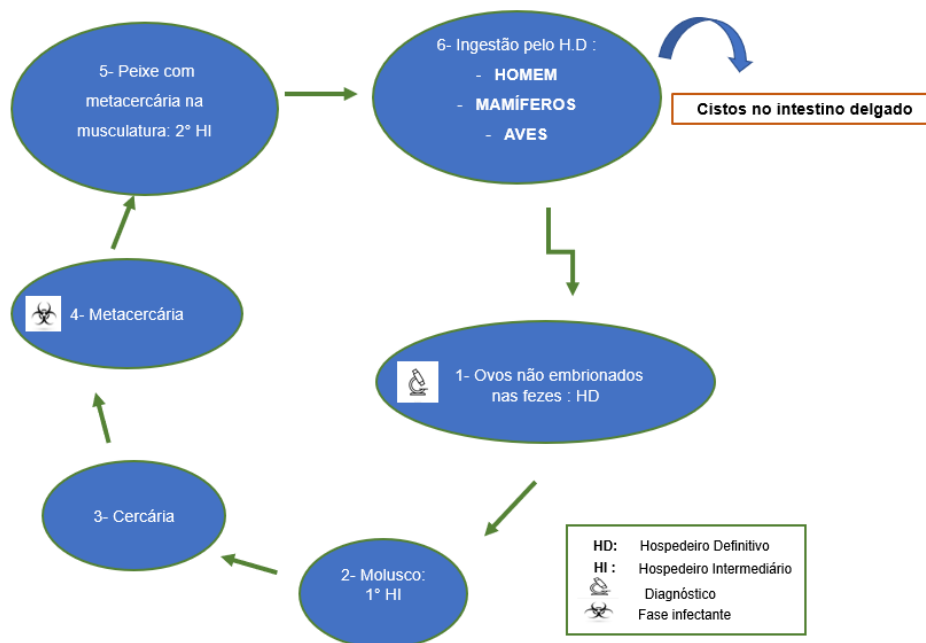


Figura 3 - Esquema do ciclo de vida de parasitas da Família Heterophyidae.

Fonte: adaptado de Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2018.

Um estudo avaliando tainhas *M. platanus* em Cananéia, São Paulo, verificou a presença de cistos de metacercárias em coração, fígado e rim, não relatando a presença em musculatura (OLIVEIRA *et al.*, 2007). Outro estudo realizado em quatro cidades do litoral norte do estado de São Paulo, constatou a prevalência de 100% de

cistos de metacercárias de *A. (P.) longa* em musculatura de tainhas (RODRIGUES *et al.*, 2015). Já tainhas coletadas na lagoa Rodrigo de Freitas na cidade do Rio de Janeiro, apresentaram 100% de prevalência para cistos de *A. (P.) longa*, sendo encontrados em diversos órgãos como baço, rins, coração, intestino, fígado, cérebro,

gônadas e musculatura (SANTOS *et al.*, 2013). No estado de Santa Catarina, na Baía do Babitonga, foram capturadas 119 tainhas de duas espécies diferentes (*Mugil curema* e *Mugil liza*), as quais apresentaram respectivamente 83,54% e 95% de prevalência parasitária para metacercárias tanto em órgãos como em musculatura (SANTOS GUERETZ *et al.*, 2019). Na cidade litorânea de Iguapé, São Paulo, foram avaliadas também espécimes de *M. liza* comercializadas em um entreposto comercial, relatando 100% de prevalência de metacercárias em musculatura (CITTI *et al.*, 2014). A maioria dos estudos no Brasil relatam o parasita *A. (P.) longa* em tainhas, porém há dois relatos em lambaris *Astyanax altiparanae* coletados no Rio Paraná, com prevalência de 12,10% (LIZAMA *et al.*, 2008) e em *Astyanax* sp. coletados na Bacia do Rio Tramandaí, Rio Grande do Sul, com prevalência de 32,53% (POZZA *et al.*, 2018). Assim, estes estudos nos mostram a alta prevalência da forma infectiva do parasita *A. (P.) longa* em musculatura de tainhas, sendo um risco emergente à saúde humana principalmente por ser utilizada em preparos orientais no Brasil (SANTOS *et al.*, 2017).

A fagicolose provavelmente é uma zoonose subnotificada no Brasil (OLIVEIRA *et al.*, 2007), pois os humanos na maioria das vezes são assintomáticos por serem hospedeiros acidentais (BARROS, 1993) ou apresentar sinais clínicos inespecíficos como dor abdominal, flatulência, vômito e diarreia, comum em qualquer outra parasitose (CHIEFFI *et al.*, 1992). O primeiro relato deste parasita infestando humanos no Brasil, data de 1987, sendo uma mulher que morou alguns meses no município de Cananéia, litoral de São Paulo, e

relatou que por diversas vezes ingeriu carne de tainha. O principal sinal clínico foi dor aguda no abdômen e no exame coproparasitológico foram encontrados ovos de *Phagicola* spp. (CHIEFFI *et al.*, 1990). Em 1988 foram relatados nove casos de fagicolose na cidade de Registro, São Paulo, onde as pessoas relataram a ingestão de carne de tainha crua, apresentando flatulências e diarreias esporádicas. O diagnóstico foi confirmado com o achado dos ovos nas fezes (CHIEFFI *et al.*, 1992).

Cestódeos da família Diphylobothridae

Cestódeos do gênero *Diphylobothrium* são conhecidos mundialmente como “tênia do peixe” sendo uma das mais importantes e negligenciadas zoonoses transmitidas por pescado (KUCHTA *et al.*, 2013). A título de curiosidade é o maior parasita que pode afetar o homem podendo atingir 25 metros de comprimento (EIRAS, 1994).

Seu ciclo de vida é complexo, envolvendo hospedeiros intermediários como crustáceos copépodos e peixes. Assim, os crustáceos ingerem os coracídeos que foram liberados pelos ovos se desenvolvendo em larvas procercóides. Os peixes ao ingerirem os crustáceos infestados desenvolvem em sua musculatura os plerocercóides, formas infectivas do parasita (CARDIA; BRESCIANI, 2012). Diversos animais podem ser hospedeiros definitivos do gênero *Diphylobothrium* como mamíferos carnívoros terrestres como os ursos, canídeos e felinos, mamíferos marinhos como os leões e lobos marinhos e humanos (SCHOLZ *et al.*, 2009) (Figura 4).

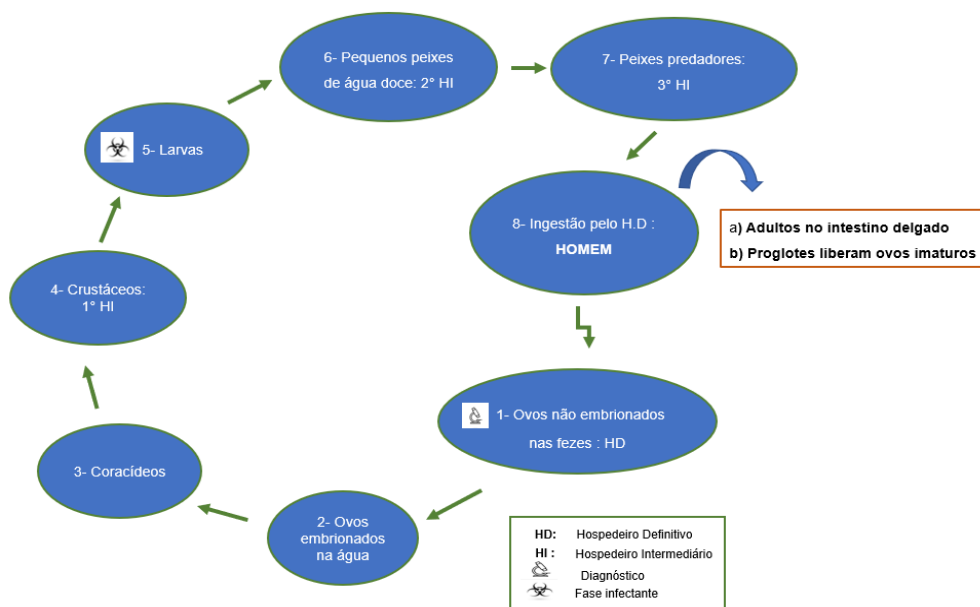


Figura 4: Esquema do ciclo de vida do parasita do gênero *Diphylobothrium* spp.

Fonte: adaptado de Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2019.

A doença em humanos pode muitas vezes ser assintomática, porém a eliminação dos ovos pode ocorrer de forma intermitente durante muitos anos. Os sinais clínicos em humanos incluem fortes dores abdominais, flatulências, vômitos, apetite depravado e perda de peso

(MACHADO; MARQUES, 2015). Muitos pacientes acabam desenvolvendo anemia megaloblástica devido à perda massiva de vitamina B12 em decorrência de má absorção intestinal (LLAGUNO *et al.*, 2008). A maioria dos casos de Difilobotriose está relacionado ao consumo

de sushis e sashimis feitos de carne de salmão consumidos crus. A grande maioria dos casos está relacionado ao consumo de salmão e de truta (EMMEL *et al.*, 2006).

O primeiro relato de Difilobotriose no Brasil foi em 2005, em uma mulher moradora na cidade de Salvador, Bahia. A mulher apresentava dores abdominais e diarreia e relatou o consumo de sushi alguns dias antes. A enfermidade foi confirmada com o exame parasitológico das fezes, sendo constatado a presença de ovos operculados do parasita (SANTOS; FARO, 2005). No Brasil há relatos do parasitismo em diversos estados como Rio de Janeiro (KNOFF *et al.*, 2011), São Paulo (SAMPAIO *et al.*, 2007), Espírito Santo, Belo Horizonte, Paraíba (OLIVEIRA *et al.*, 2017) sendo todos relacionados diretamente com a ingestão de comida japonesa, seja de sushis ou sashimis de salmão cru.

Não há relatos do gênero *Diphyllbothrium* parasitando peixes de cultivo e de vida livre no Brasil. Um estudo realizado por Knoff *et al.*, (2011) relatou a presença de larvas de cestódeos Diphyllabotriidea em peixes-sapo *Lophius gastrophysus* e afirma que mais estudos devem ser realizados em peixes brasileiros para procura de larvas plerocercóides. Na necropsia de um cachorro-do-mato *Cercocyon thous* foi encontrado adultos de *Diphyllbothrium mansonii* fixado em intestino delgado, o qual foi identificado pela morfologia do estróbilo e dos ovos, pois o escoléx não foi encontrado (SANTOS *et al.*, 2004).

Nematódeos da família Gnathostomidae

Gnathostoma sp.

O gênero *Gnathostoma* é um nematódeo parasita de mamíferos carnívoros ou onívoros sendo endêmico em países asiáticos, porém vem sendo reportado com frequência em alguns locais da América Central e América do Sul, com destaque para México e Peru, principalmente pelo costume local de consumo de ceviche (LEROY *et al.*, 2017). Normalmente a transmissão acontece quando humanos ingerem a larva de terceiro estágio presente na musculatura dos peixes, migrando preferencialmente pela pele provocando lesões serpiginosas mas a larva pode atingir outros órgãos como globo ocular e sistema nervoso (NAWA; NAKAMURA-UCHIYAMA, 2004).

O ciclo de vida deste parasita se completa, quando os ovos se desenvolvem no meio ambiente em larvas de primeiro estágio (L1), as quais alcançam microcrustáceos do gênero *Cyclops* formando as larvas de segundo estágio (L2). Os microcrustáceos podem ser ingeridos por diversos hospedeiros intermediários como peixes de água doce, anfíbios, répteis, pequenos roedores e aves, os quais se desenvolvem as larvas de terceiro estágio (L3) (CARDIA; BRESCIANI, 2012). Com isto, o hospedeiro definitivo se infesta ingerindo algum destes hospedeiros intermediários contendo a L3 que são absorvidas pela mucosa estomacal e pode atingir diversos órgãos como peritônio e fígado. Na mucosa gástrica ocorre a reprodução sexuada do parasita e consequente eliminação dos ovos nas fezes, completando assim seu ciclo de vida. Os humanos são hospedeiros acidentais, assim as larvas penetram na mucosa gástrica e percorrem o sistema circulatório provocando quadros graves inflamatórios e podem se instalar tanto no tegumento como em órgãos viscerais (HERMAN; CHIADINI, 2009) (Figura 5).

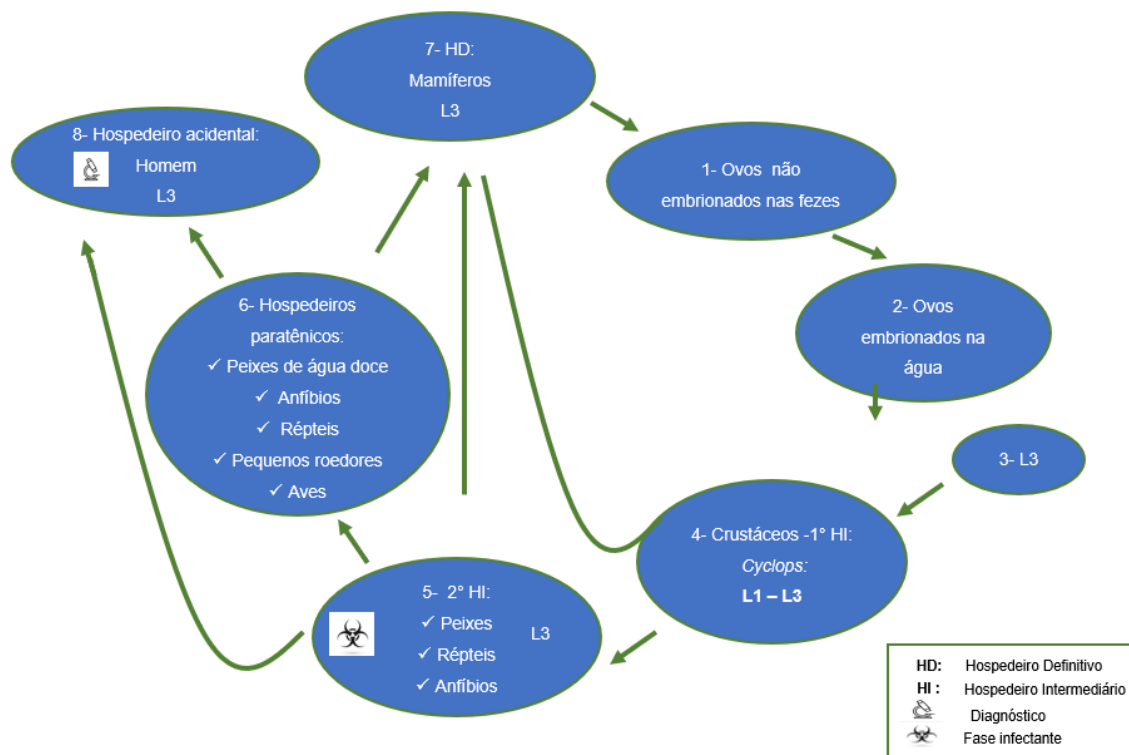


Figura 5 - Esquema do ciclo de vida do parasita do gênero *Gnathostoma* spp.

Fonte: adaptado de Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2019.

Nos humanos quando afeta a pele a L3 do gênero *Gnathostoma* provoca dermatite pruriginosa e tem como característica o trajeto serpiginoso provocado pela migração larval. Presença da larva em tecido subcutâneo pode causar intenso edema local (ORDUNA *et al.*, 2013). Quando instaladas em órgãos internos podem provocar sinais comuns de parasitoses como dor epigástrica, vômito, diarreia e flatulências (TSUJI *et al.*, 2006).

O primeiro relato de Gnatostomíase no Brasil, é de um caso alóctone, de uma mulher que consumiu ceviche em uma viagem ao Peru e apresentou lesão cutânea pruriginosa eritemato-edematosa (DANI *et al.*, 2009). O segundo relato no Brasil é um caso autóctone sendo de um homem residente em um município no estado do Amazonas com costume de ingerir pescado local. O paciente apresentava uma tumefação no canto interno da pálpebra com a presença da L3 identificada como pertencente ao gênero *Gnathostoma* (CHAVES *et al.*, 2016). No mesmo ano do relato anterior, um turista francês veio ao Brasil praticar pesca esportiva na Ilha do Bananal, estado do Tocantins, consumindo diversas vezes peixes de água doce cru somente temperado com limão. Ao retornar a França apresentou um nódulo pruriginoso submamário (CORNAGLIA *et al.*, 2016). No Brasil também há relato do parasitismo por *Gnathostoma* em estômago de gambás da espécie *Didelphis aurita* formando ulcerações na parede gástrica (ALBUQUERQUE *et al.*, 2007).

Nematódeos da família Anisakidae

Anisakis sp.

O nematódeo do gênero *Anisakis*, pode afetar acidentalmente humanos por meio da ingestão de peixes crus ou mal cozidos e provocar a doença conhecida como Anisakiase (AUDICANA *et al.*, 2002). Os parasitas adultos se alojam no intestino do hospedeiro definitivo que podem ser mamíferos marinhos como focas e golfinhos, entre outros cetáceos. Os hospedeiros definitivos liberam os ovos do parasita que se desenvolvem em larvas de primeiro e segundo estágio e só assim são ingeridas por microcrustáceos formando as larvas de terceiro estágio, sendo a forma infectante do parasita (PRAVETTONI *et al.*, 2012). Os peixes, lulas, polvos ao ingerirem estes microcrustáceos com presença da L3 e assim as larvas migram para órgãos internos e musculatura. Os peixes são considerados hospedeiros paratênicos dos anisquídeos pois a larva não se desenvolve, somente se encistam e servirão de fonte de infecção a mamíferos marinhos e aos seres humanos (KIMPLEL *et al.*, 2004) (Figura 6).

Em diversos peixes marinhos de interesse comercial já foi encontrado parasitas do gênero *Anisakis* no peritônio, na cavidade celomática e na musculatura. O parasito já foi identificado em bacalhau importado (PEREIRA *et al.*, 2000), em congrio-rosa *Genypterus brasiliensis* (KNOFF *et al.*, 2007), em peixe-espada *Trichiurus lepturus* (BORGES *et al.*, 2012), em linguado

Paralichthys isosceles (FELIZARDO *et al.*, 2009) e em diversas outras espécies.

Os humanos contraem a parasitose ao ingerir os peixes contendo a larva infectante. Os sinais clínicos serão dependentes do local da fixação da larva e podem incluir formigamento na garganta, náuseas, vômitos, diarreia e dores abdominais aguda, porém com o agravamento do quadro pode acontecer ulceração, obstrução e perfuração intestinal (com aumento da carga parasitária) e até mesmo peritonite (LÓPEZ-SERRANO *et al.*, 2000). Outro sinal bastante relatado em humanos provocado pelo parasitismo por *Anisakis* é urticária e reação anafilática, podendo ocorrer mesmo quando há o consumo do peixe cozido, pois a parasita causa intensa resposta inflamatória local com liberação de diversas proteínas antigênicas (IVANOVIC *et al.*, 2015).

O parasita *Anisakis simplex* é considerado um dos mais importantes alergenos reportados em adultos com processos anafiláticos (BERTUCCIO *et al.*, 2009). A reação alérgica ao *Anisakis* pode ocorrer também pela manipulação e inalação de peixes infestados, assim se torna também uma doença ocupacional (BAIRD *et al.*, 2014). Há descrição de conjuntivite, asma alérgica, broncoespasmos e dermatite pela manipulação de peixes com este parasita, sendo uma importante doença na indústria do pescado (SCALA *et al.*, 2001).

No Brasil, há relato de 9 pessoas que foram viajar à Ilha do Bananal, Tocantins, sendo que 5 delas ingeriram peixes ciclídeos crus, entre elas 3 procuraram o serviço médico, pois apresentavam manifestações clínicas sugestivas de parasitose gastrointestinal sendo que o conjunto de manifestações clínicas, alterações hematológicas e dados epidemiológicos levaram a crer que estavam infestados por anisquídeos (AMATO NETO *et al.*, 2007). Porém Eiras *et al.*, (2015) contesta este relato de Anisakiase no Brasil, pois alegam que gênero *Anisakis* afetam somente peixes de água salgada, sendo que a Ilha do Bananal é geograficamente longe de qualquer ambiente marinho, acreditando assim que as pessoas estavam infestadas por nematoides do gênero *Gnathostoma*. O único relato brasileiro por parasitismo por *Anisakis* é de um senhor de 79 anos com histórico de viagem ao litoral da Bahia, o qual apresentava dores abdominais, diarreia, febre e mialgia, sendo que através de endoscopia foi constatado no estômago ulcerações e focos hiperêmicos e algumas lesões possuíam uma consistência firme e foi constatada a presença da larva (CRUZ *et al.*, 2010).

Pseudoterranova sp.

O gênero *Pseudoterranova* é o segundo anisquídeo mais comum em infestações de seres humanos, ficando atrás somente para o gênero *Anisakis*. A enfermidade provocada em humanos por parasitas da família Anisakidae são chamadas de Anisacose (MCCLELLAND, 2002). O ciclo de vida de parasitas da família Anisakidae são semelhantes e já foi explicado no item anterior.

Os humanos se infectam ingerindo peixe cru ou mal -cozido contendo a larva de terceiro estágio. Os sinais clínicos são diarreias, vômitos, dores abdominais e reação alérgica (NA *et al.*, 2013) (Figura 6). Não há relatos no Brasil do parasitismo em humanos pelo gênero *Pseudoterranova*. Todavia, este parasita tem sido

reportado em peixes marinhos capturados no Brasil em peixe-espada, que apresenta o nematoide *Trichiurus lepturus* e a anchova com o nematoide *Pomatomus saltatrix* (BORGES *et al.*, 2015). A maioria dos relatos do anisakiídeo *Pseudoterranova* no Brasil é em bacalhau importado (MARIGO *et al.*, 2015; MAFRA *et al.*, 2015).

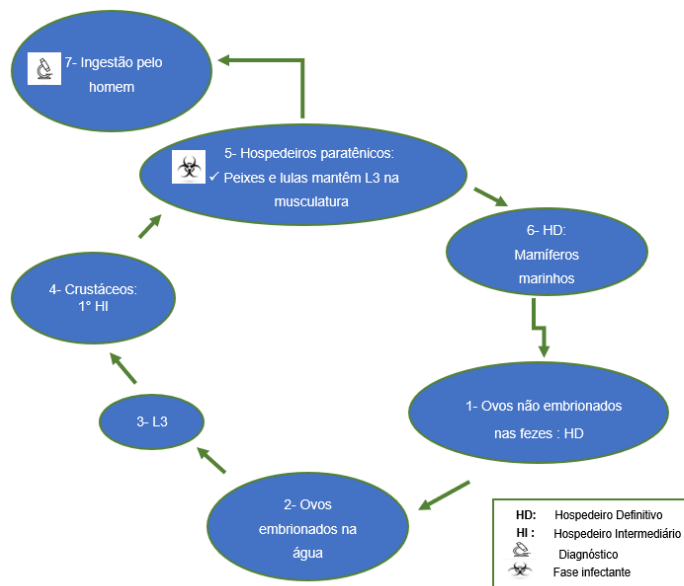


Figura 6 - Esquema do ciclo de vida de parasitas do gênero *Anisakis* spp. e *Pseudoterranova* spp.
Fonte: adaptado de Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2019.

Nematódeos da família Dioctophymatidae

Eustrongylides sp.

O gênero *Eustrongylides* possui a capacidade de infectar seres humanos apesar de não ter nenhum relato no Brasil. Porém é frequentemente relatado parasitando peixes de cultivo e de vida livre, havendo assim a possibilidade de infecção em humanos pelo consumo da carne crua ou mal passada (COYNER *et al.*, 2002). Os parasitas adultos liberam os ovos larvados nas fezes do

hospedeiro definitivo que normalmente são aves aquáticas (humanos são hospedeiros acidentais) (JAISWAL *et al.*, 2013). Estes ovos larvados são ingeridos por oligoquetos (minhocas) que posteriormente são ingeridos por peixes. Na musculatura dos peixes que são hospedeiros intermediários as larvas infectantes se encistam e ficam à espera da ingestão pelo hospedeiro definitivo, completando seu ciclo de vida (MAGALHÃES *et al.*, 2016) (Figura 7).

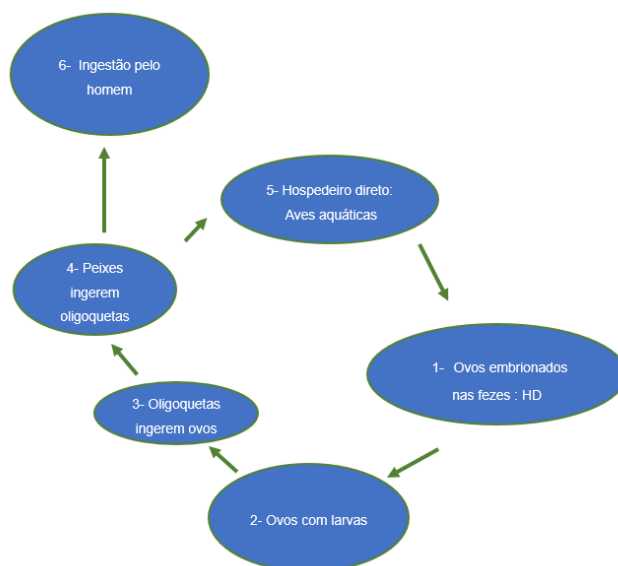


Figura 7 - Esquema do ciclo de vida do parasita *Eustrongylides* spp.
Fonte: adaptado de ROY *et al.*, 2002.

Em humanos a doença provocada pelo gênero *Eustrongylides* é conhecida como Eustrongilidíase, com raras descrições na literatura, sendo que a larva pode penetrar em trato gastrointestinal, causando ulcerações e perfurações, com quadro clínico de dor intensa (ZULLO *et al.*, 2010; BAO *et al.*, 2017; FÁBIO *et al.*, 2019).

No Brasil foram encontrados o gênero *Eustrongylides* encistados em 46 espécies diferentes de peixes (EIRAS *et al.*, 2016) tais como traíra *H. malabaricus*, tucunaré-azul *Cichla piquiti* e corvina *Plagioscion squamosissimus* (MARTINS *et al.*, 2009), cachara *Pseudoplatystoma fasciatum* e piraputanga *Brycon macrolepsis* (BARROS *et al.*, 2006). O alto número de peixes infestados no Brasil demonstra que o consumo inadequado da carne pode provocar alto risco para saúde pública.

Controle e Prevenção das Parasitoses Transmitidas por Pescado

Os parasitas apresentados nesta breve revisão podem ser evitados se não ocorrer o consumo de peixes crus ou mal cozidos pelos seres humanos em preparações como sushis, sashimis ou ceviche (OKUMURA *et al.*, 1999). As técnicas utilizadas para que ocorra a morte do parasita nos tecidos dos peixes é o congelamento a -20°C pelo período de 7 dias ou a -35°C por 15 horas (MASSON; PINTO, 1998), sendo que após esse tempo a carne pode ser consumida crua sem risco a saúde humana. No cozimento é ideal que a carne atinja temperatura acima de 70°C por 1 minuto para que o consumo seja seguro (EMMEL *et al.*, 2006). A salga do peixe e a defumação muitas vezes não inativa completamente algumas espécies de parasitas (FDA, 2001). Além destes processos, para maior segurança alimentar, é recomendado que todos os produtos de origem animal consumidos crus ou mal -cozidos sejam certificados e inspecionados pelo órgão responsável.

O Regulamento de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) diz que os produtos da pesca e da aquicultura infectados com endoparasitas transmissíveis ao homem não podem ser destinados ao consumo cru sem que sejam congelados à temperatura de -20°C por 24 h ou a -35°C durante quinze horas. Já no nos casos em que o pescado tiver infestação por endoparasitas da família Anisakidae, os produtos poderão ser destinados ao consumo cru somente após serem submetidos ao congelamento à temperatura de -20°C (vinte graus Celsius negativos) por sete dias ou a -35°C (trinta e cinco graus Celsius negativos) durante quinze horas. (BRASIL, 2020).

Um ponto muito importante é que seja realizada a educação higiênico-sanitária da população consumidora de pescado, por meio de campanhas educadoras, orientando e explicando os riscos eminentes no consumo de pescado crus e mal -cozidos e ensinando quais os procedimentos necessários para o consumo em segurança desta carne (OKUMURA *et al.*, 1999).

É altamente recomendado que os peixes capturados sejam eviscerados imediatamente, pois assim evita que possíveis nematódeos presentes em órgãos internos migrem para musculatura fornecendo maiores

riscos de transmissão. As vísceras devem ser descartadas ou incineradas em locais adequadas para evitar que sejam consumidas por outros animais ou despejadas no meio ambiente, aumentando os riscos não somente para humanos como para outros animais (CARDIA; BRESCIANI, 2012). Além de todas estas recomendações para evitar a transmissão de parasitoses pelo pescado, São Clemente (1995) recomenda a utilização em linhas de inspeção de pescado das mesas chamadas de *candling table* que possuem fortes feixes de luzes que através deles são possíveis a visualização das larvas nos files de pescado, porém vai depender da espessura e da cor do filé.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O consumo mundial de peixes vem aumentando a cada ano, assim as doenças transmitidas por pescado precisam de total atenção dos órgãos de fiscalização e inspeção. No Brasil existe uma enorme carência de dados epidemiológicos e falta de diagnóstico das parasitoses transmitidas ao homem pelo consumo inadequado de pescado, principalmente por causa da subnotificação em humanos, apesar de muitos destes parasitas serem reportados nos peixes consumidos. Faz-se necessário também mais estudos epidemiológicos que nos mostrem a real distribuição e prevalência destas enfermidades no Brasil.

Assim, todos os envolvidos na captura ou produção de peixes de cativeiro precisam assegurar um produto seguro para o consumo da população. Além disto, os médicos devem ficar atentos e diagnosticar e tratar corretamente os casos de parasitoses transmitidas por pescado além de notificar a vigilância sanitária para monitorar e bloquear novos casos e fazer o acompanhamento de populações de áreas endêmicas que possuem o hábito alimentar que incluam o consumo do peixe.

O médico veterinário desempenha um papel fundamental na fiscalização e inspeção do pescado, tanto no processamento, no tratamento a frio, no cozimento, nas boas práticas de higiene, no controle de produtos importados, assim como na fiscalização, no consumo, no controle de contaminação de lagos e rios e no manejo higiênico sanitário auxiliando desta forma, na diminuição e prevenção dos riscos de transmissões destes parasitas aos seres humanos.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, G. R.; LANFREDI, R. M.; FILHO, W. L. T. Gnatostomíase em *Didelphis aurita* e sua importância em saúde pública. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, v. 29, n.4, p. 168-170, 2007.
- AMATO NETO, V.; AMATO, J. G. P.; AMATO, V. S. Probable recognition of human anisakiasis in Brazil. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, v. 49, n. 4, p. 261-262, 2007.
- ANTONUCCI, A. M.; SOUZA, G. T.; RAMOS, R. V. et al. Novas regiões de ocorrência de *Clinostomum* sp.

(Digenea: Clinostomidae) no Brasil. *Revista Científica de Medicina Veterinária*, v. 13, n. 24, p. 1-7, 2015.

AUDICANA, M. T.; ANSOTEGUI, I. J.; DE CORRES, L. F. et al. *Anisakis simplex*: dangerous—dead and alive? *Trends in Parasitology*, v. 18, n. 1, p. 20-25, 2002.

BAIRD, F. J.; GASSER, R. B.; JABBAR, A. et al. Foodborne anisakiasis and allergy. *Molecular and Cellular Probes*, v. 28, n. 4, p. 167-174, 2014.

BANETH, G.; THAMSBORG, S. M.; OTRANTO, D. et al. Major parasitic zoonoses associated with dogs and cats in Europe. *Journal of Comparative Pathology*, v. 155, n. 1, p. 54-74, 2016.

BAO, M.; PIERCE, G. J.; PASCUAL, S. et al. Assessing the risk of an emerging zoonosis of worldwide concern: anisakiasis. *Scientific Reports*, v. 7, n. 43699, p. 1-17, 2017.

BARRETO, N. S. E.; MOURA, F. D. C. M.; TEIXEIRA, J. A. et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias do pescado comercializado no município de Cruz das Almas, Bahia. *Revista Caatinga*, v.25, p. 86-95, 2012.

BARROS, L. A.; MORAES FILHO, J.; OLIVEIRA, R. L. Nematóides com potencial zoonótico em peixes com importância econômica provenientes do rio Cuiabá. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 13, n. 1, 2006.

BENIGNO, R. N.; KNOFF, M.; MATOS, E. R. et al. Morphological aspects of Clinostomidae metacercariae (Trematoda: Digenea) in *Hoplerytinus unitaeniatus* and *Hoplias malabaricus* (Pisces: Erythrinidae) of the Neotropical region, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 86, n. 2, p. 733-744, 2014.

BERTUCCIO O.; CALABRÒ, C.; GALATI, P. et al. Occupational respiratory allergy to *Anisakis simplex*. A case report and review of the literature. *Italian Journal of Allergy and Clinical Immunology* v. 19, n. 2, p. 101-103, 2009.

BORGES, J. N.; CUNHA, L. F. G.; SANTOS, H. L. C. et al. Morphological and molecular diagnosis of anisakid nematode larvae from cutlassfish (*Trichiurus lepturus*) off the coast of Rio de Janeiro, Brazil. *PloS One*, v. 7, n. 7, 2012.

BORGES, J. N.; CUNHA, L. F.; MIRANDA, D. F. et al. Molecular studies on larvae of *Pseudoterranova* parasite of *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758 and *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus, 1766) off Brazilian waters. *Acta Parasitologica*, v. 60, n. 4, p. 649-653, 2015.

BRANDÃO, D.A. Profilaxia e Doenças. In: BALDISSEROTTO, B., RADÜNZ NETO, J. Criação de jundiá. Ed. UFSM, Santa Maria, p. 232, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de

2020. Altera o Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, que regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. *Diário Oficial da União*, Brasília, 19 de agosto de 2020.

BRITO SANTOS, E. H.; ALVARENGA, F. K. M.; VASCONCELOS NOGUEIRA, S. M. et al. Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias no Comércio de Pescados em um Mercado do Peixe. *Journal of Health Sciences*, v. 18, n. 3, p. 151-8, 2016.

CARDIA, D. F. F.; BRESCIANI, K. D. S. Helmintos zoonóticos transmitidos pelo consumo inadequado de peixes. *Veterinária e Zootecnia*, v. 19, n.1, p. 55-65, 2012.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Anisakiasis. Life Cycle. 2018. Disponível em: www.cdc.gov/parasites/anisakiasis/biology.html

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). *Clonorchis*. Life Cycle. 2019. Disponível em: www.cdc.gov/parasites/clonorchis/biology.html

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). *Diphyllbothrium*. Life Cycle. 2019. Disponível em: www.cdc.gov/parasites/diphyllbothrium/biology.html

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). *Gnathostoma*. Life Cycle. 2019. Disponível em: www.cdc.gov/parasites/gnathostoma/biology.html

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Heterophyiasis. Life Cycle. 2018. Disponível em: www.cdc.gov/dpdx/heterophyiasis/index.html

CHAVES, C. M.; CHAVES, C.; ZOROQUIAIN, P. et al. Ocular gnathostomiasis in Brazil: a case report. *Ocular Oncology and Pathology*, v. 2, n. 3, p. 194-196, 2016.

CHIEFFI, P. P.; GORLA, M. C.; TORRES, D. M. et al. Human infection by *Phagicola* sp. (Trematoda, Heterophyidae) in the municipality of Registro, São Paulo State, Brazil. *The Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 95, n. 5, p. 346-348, 1992.

CHIEFFI, P. P.; LEITE, O. H.; DIAS, R. M. S. et al. Human parasitism by *Phagicola* sp (Trematoda, Heterophyidae) in Cananéia, São Paulo State, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, p. 285-288, 1990.

CITTI, A. L.; RIBEIRO, N. A. S.; TELLES, E. O. et al. *Ascocotyle (Phagicola) longa* parasitando tainhas (*Mugil liza*, Valenciennes, 1836) em São Paulo: ocorrência, importância na saúde pública e estratégias de

controle. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, v. 12, n. 3, p. 36-43, 2014.

CONROY, G.; PEREZ, K. A report on the experimental infection of a smooth-headed capuchin monkey (*Cebus apella*) with metacercariae of *Phagicola longa* obtained from silver mullet. Rivista Italiana Piscicoltura Ittiopatologia, v. 4, p. 154-155, 1985.

CORNAGLIA, J.; JEAN, M.; BERTRAND, K. et al. Gnathostomiasis in Brazil: an emerging disease with a challenging diagnosis. Journal of Travel Medicine, v. 24, n. 1, p. 1-4, 2016.

COYNER, D. F.; SPALDING, M. G.; FORRESTER, D. J. Epizootiology of *Eustrongylides ignotus* in Florida: Distribution, density, and natural infections in intermediate hosts. Journal of Wildlife Diseases, v. 38, n. 3, p. 483-499, 2002.

CRUZ, A. R.; SOUSA SOUTO, P. C.; FERRARI, C. K. B. et al. Endoscopic imaging of the first clinical case of anisakidosis in Brazil. Scientia Parasitologica, v. 11, p. 97-100, 2010.

DANI, C. M. D. C.; MOTA, K. F.; SANCHOTENE, P. V. et al. Gnatostomíase no Brasil: relato de caso. Anais Brasileiros de Dermatologia, v. 84, n. 4, p. 400-404, 2009.

DIAS, M. L. G. G.; EIRAS, J. C.; MACHADO, M. H. et al. The life cycle of *Clinostomum complanatum* Rudolphi, 1814 (Digenea, Clinostomidae) on the floodplain of the high Paraná River, Brazil. Parasitology Research, v. 89, n. 6, p. 506-508, 2003.

EIRAS, J. C.; PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M. et al. Potential risk of fish-borne nematode infections in humans in Brazil—current status based on a literature review. Food and Waterborne Parasitology, v. 5, p. 1-6, 2016.

EIRAS, J. C.; PAVANELLI, G. C.; YAMAGUCHI, M. U. et al. Probable recognition of human anisakiasis in Brazil?. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, v. 57, n. 4, p. 358-358, 2015.

EMMEL, V. E.; INAMINE, E.; SECCHI, C. et al. *Diphyllobothrium latum*: relato de caso no Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 39, n. 1, p. 82-84, 2006.

FÁBIO, L. I. M. A.; POZZA, A.; LEHMANN, P. *Contracaecum* spp (Nematoda: Anisakidae) and *Eustrongylides* spp. (Nematoda: Dioctophymatidae) nematode larvae with zoonotic potencial found in two fish species from Tramandaí River Basin, Southern Brazil. Boletim do Instituto de Pesca, v. 45, n. 3, 2019.

FAO, IFAD et al. WFP and WHO (2017) The State of Food Security and Nutrition in the World 2017: Building Resilience for Peace and Food Security. Rome: Food and

Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2018.

FELIZARDO, N. N.; KNOFF, M.; PINTO, R. M. et al. Larval anisakid nematodes of the flounder, *Paralichthys isosceles* Jordan, 1890 (Pisces: Teleostei) from Brazil. Neotropical Helminthology, v. 3, n. 2, p. 57-64, 2009.

FRANCO, B. D. G. M. Fatores intrínsecos e extrínsecos que controlam o desenvolvimento microbiano nos alimentos. Landgraf M, Franco BDGM. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu, p. 13-25, 1996.

GUIMARÃES, C. T.; SOUZA, C. P.; SOARES, D. Moura. Possible competitive displacement of planorbid by *Melanoides tuberculata* in Minas Gerais, Brazil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 96, p. 173-176, 2001.

HARA, H.; MIYAUCHI, Y.; TAHARA, S. et al. Human laryngitis caused by *Clinostomum complanatum*. Nagoya Journal of Medical Science, v. 76, n. 1-2, p. 181, 2014.

HERMAN, J. S.; CHIODINI, P. L. Gnathostomiasis, another emerging imported disease. Clinical Microbiology Reviews, v. 22, n. 3, p. 484-492, 2009.

HUSS, H.; HENRIK; R., ALAN; E., et al. Prevention and control of hazards in seafood. Food Control, v. 11, p. 149-156, 2000.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatística da produção pecuária de 2019. Ano da publicação: 2020. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2380/epp_2018_4tri.pdf

IVANOVIĆ, J.; BALTIĆ, M. Ž.; BOŠKOVIĆ, M. et al. Anisakis allergy in human. Trends in Food Science & Technology, v. 59, p. 25-29, 2017.

JAISWAL, N.; UPADHYAY, S. K.; MALHOTRA, A. et al. Multifactorial etiology of infections by larvae of *Eustrongylides tubifex* (Nematoda: Dioctophymidae) in silver whiting of the central west coast of India at Goa. Asian Journal of Biological Sciences, v. 6, n. 2, p. 21-39, 2013.

KIMURA, L. M. S. Principais zoonoses. Animais de laboratório: criação e experimentação. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002.

KLIMPEL, S., PALM, H. W., RÜCKERT, S. et al. The life cycle of *Anisakis simplex* in the Norwegian Deep (northern North Sea). Parasitology Research, v. 94, n. 1, p. 1-9, 2004.

KNOFF, M.; CARMONA DE SÃO CLEMENTE, S. E. R. G. I. O.; GONÇALVES DA FONSECA, M. C. et al. Anisakidae parasitos de congrio-rosa, *Genypterus brasiliensis* Regan, 1903 comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil de interesse na saúde

- pública. *Parasitologia Latinoamericana*, v. 62, n. 3-4, p. 127-133, 2007.
- KNOFF, M.; SÃO CLEMENTE, S. C.; FONSECA, M. C. G. et al. Cestodes Diphylobothriidea parasitizing blackfin goosfish, *Lophius gastrophysus* Miranda-Ribeiro, 1915. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 63, n. 4, p. 1033-1038, 2011.
- KUCHTA, R.; BRABEC, J.; KUBÁČKOVÁ, P. et al. Tapeworm *Diphylobothrium dendriticum* (Cestoda)—neglected or emerging human parasite?. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, v. 7, n. 12, 2013.
- LEITE, O. H. M.; HIGAKI, Y.; SERPENTINI, S. L. P. et al. Infecção por *Clonorchis sinensis* em imigrantes asiáticos no Brasil: tratamento com praziquantel. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 31, n.6, p. 416-422, 1989.
- LEROY, J.; CORNU, M.; DELEPLANCQUE, A. S. et al. Sushi, ceviche and gnathostomiasis-A case report and review of imported infections. *Travel Medicine and Infectious Disease*, v. 20, p. 26-30, 2017.
- LIMA, K. F.; MELO, R. D. A.; ALMEIDA, I. C. A. et al. A comercialização do pescado no município de Santarém, Pará. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, v. 9, n. 2, p. 01-09, 2016.
- LIZAMA, M. D. L. A. P.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. Ecological aspects of metazoan parasites of *Astyanax altiparanae* Garutti & Britski, 2000 (Characidae) of the upper Paraná River floodplain, Brazil. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 34, n. 4, p. 527-533, 2008.
- LLAGUNO, M. M.; CORTEZ-ESCALANTE, J.; WAIKAGUL, J. et al. *Diphylobothrium latum* infection in a non-endemic country: case report. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 41, n. 3, p. 301-303, 2008.
- LÓPEZ-SERRANO, M. C.; GOMEZ, A. A.; DASCHNER, A. et al. Gastroallergic anisakiasis: findings in 22 patients. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, v. 15, n. 5, p. 503-506, 2000.
- MACHADO, J. M.; MARQUES, S. M. T. Difilobotríase humana pelo consumo de peixe: revisão de literatura. *Human diphylobothriasis caused by fish consumption: a literature review. PUBVET*, v. 8, p. 2806-2887, 2015.
- MAFRA, C.; MANTOVANI, C.; BORGES, J. N. et al. Morphological and molecular diagnosis of *Pseudoterranova decipiens* (sensu stricto) (Anisakidae) in imported cod sold in Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 24, n. 2, p. 209-215, 2015.
- MAGALHÃES, Â. M. S.; COSTA, B. S.; TAVARES, G. C. et al. Zoonoses parasitárias associadas ao consumo de carne de peixe cru. *PUBVET*, v. 6, p. 1411-1416, 2016.
- MARIGO, J.; TANIWAKI, S. A.; PINTO, P. L. S. et al. Molecular identification of *Pseudoterranova azarasi* larvae in cod (*Gadus* sp.) sold for human consumption in Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 57, n. 6, p. 537-539, 2015.
- MARTINS, M. L.; SANTOS, R. D. S.; MARENGONI, N. G. et al. Seasonality of *Eustrongylides* sp. (Nematoda: Dioctophymatidae) larvae in fishes from Paraná River, South-western Brazil. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 35, n. 1, p. 29-37, 2009.
- MARTINS-SILVA, M. J.; BARROS, M. Occurrence and distribution of fresh-water molluscs in the Riacho Fundo Creek Basin, Brasília, Brazil. *Revista de Biologia Tropical*, v. 49, n. 3-4, p. 865-870, 2001.
- MASSON, M. L.; PINTO, R.A. Perigos potenciais associados ao consumo de alimentos derivados de peixe cru. *Boletim CEPPA: Curitiba*, v. 16, n. 1, p. 71-84, 1998.
- MCCLELLAND, G. The trouble with sealworms (*Pseudoterranova decipiens* species complex, Nematoda): a review. *Parasitology*, v. 124, n. 7, p. 183-203, 2002.
- MORAIS, A. M.; VARELLA, A. M. B.; FERNANDES, B. M. et al. *Clinostomum marginatum* (Braun, 1899) and *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928) metacercariae with zoonotic potential of *Pygocentrus nattereri* (Kner, 1858) (Characiformes: Serrasalminae) from Central Amazon, Brazil. *Neotropical Helminthology*, v. 5, n.1, p. 8-15, 2011.
- NA, H. K.; SEO, M.; CHAI, J. Y. et al. A case of anisakidosis caused by *Pseudoterranova decipiens* larva. *The Korean Journal of Parasitology*, v. 51, n. 1, p. 115, 2013.
- NAWA, Y., NAKAMURA-UCHIYAMA, F. An overview of gnathostomiasis in the world. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, v. 35, n. Suppl 1, p. 87-91, 2004.
- O'RYAN, M.; PRADO, V.; PICKERING, L. K. A millennium update on pediatric diarrheal illness in the developing world. In *Seminars in Pediatric Infectious Diseases*, v. 16, p. 125-136, 2005.
- OKUMURA, M. P. M.; PÉREZ, A. C. A.; ESPÍNDOLA FILHO, A. Principais zoonoses parasitárias transmitidas por pescado-revisão. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, v. 2, n. 2, p. 66-80, 1999.
- OLIVEIRA, A. P. P.; MARQUES, F. H. D.; RAMOS, I. et al. Estudo do número de casos de difilobotríase no Brasil. *Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management*, v. 13, n. 2, 29-38, 2017.
- OLIVEIRA, S. A.; BLAZQUEZ, F. J. H.; ANTUNES, S. A. et al. Metacercárias de *Ascocotyle* (*Phagicola*) *longa* Ransom, 1920 (Digenea: Heterophyidae), em *Mugil*

platanus, no estuário de Cananéia, SP, Brasil. *Ciência Rural*, v. 37, n. 4, p. 1056-1059, 2007.

ORDUNA, T. A.; LLOVERAS, S. C.; ECHAZARRETA, S. E. et al. Dermatitis de origen alimentario al regreso de un viaje: gnathostomiasis. *Medicina (Buenos Aires)*, v. 73, n. 6, p. 558-561, 2013.

PARK, C. W.; KIM, J. S.; JOO, H. S. et al. A human case of *Clinostomum complanatum* infection in Korea. *The Korean Journal of Parasitology*, v. 47, n. 4, p. 401, 2009.

PAVANELLI, G.C.; EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R.M. Doenças de peixes: profilaxia, diagnóstico e tratamento. 2ª ed., Maringá: Ed. UEM, p. 305, 2002.

PAZ, R. J.; WATANABE, T.; PRISCILA, M. et al. First record of *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) (Gastropoda: Prosobranchia: Thiariidae) in the state of Paraíba (Brazil) and its possible ecological implications. *Revista Nordestina de Biologia*, v. 10, n.2, p. 79-84, 1995.

PEIXE, BR. Anuário Peixe Br da Piscicultura 2020. 2020. Acesso em: 10 de maio de 2020. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario-2020/>

PINTO, H. A.; MATI, V. L.; MELO, A. L. Metacercarial infection of wild Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) from Brazil. *The Scientific World Journal*, v. 2014, p. 1-7, 2014.

PINTO, H. A.; MELO, A. L. *Melanoides tuberculata* as intermediate host of *Philophthalmus gralli* in Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 52, n. 6, p. 323-327, 2010.

POZZA, A.; FÁBIO, L. I. M. A.; HAAS, M. L. et al. *Clinostomum* sp. (Digenea: Clinostomidae) e *Ascocotyle* sp. (Digenea: Heterophyidae): metacercárias com potencial zoonótico em peixes da bacia do Rio Tramandaí, sul do Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 44, n. 1, p. 105-109, 2018.

PRAVETTONI, V.; PRIMAVESI, L.; PIANTANIDA, M. *Anisakis simplex*: current knowledge. *European Annals of Allergy and Clinical Immunology*, v. 44, n. 4, p. 150, 2012.

RIBEIRO, P. D. L. S.; PICCOLO, I. C.; DO NASCIMENTO, W. S. et al. First report of digeneans: Clinostomidae metacercaria infecting pirapitinga in the state of Acre, Brasil. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*, v. 5, n.1, p. 277-281, 2018.

RODRIGUES, M. V.; PEREZ, A. C. A.; MACHADO, T. M. et al. Research of *Ascocotyle (Phagicola) longa* in heat treated fillets of mullet (*Mugil platanus*). *Fisheries and Aquaculture Journal*, v. 6, n. 1, p. 1, 2015.

ROSSI, G. A. M., HOPPE, E. G. L., MARTINS, A. M. C. V. et al. Zoonoses parasitárias veiculadas por alimentos de origem animal: revisão sobre a situação no

Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 81, n. 3, p. 290-298, 2014.

SAMPAIO, J. L. M.; ANDRADE, V. P.; CONCEIÇÃO L. et al. Diphyllbothriasis, Brazil. *Emerging Infectious Diseases*, v. 11, n. 10, p. 1598, 2007.

SANTOS GUERETZ, J.; BARBOSA M. A.; LATERÇA M. M et al. Estudo da prevalência de *Ascocotyle (Phagicola) longa* em mugilídeos capturados na Baía da Babilonga, Santa Catarina, Brasil. *Archives of Veterinary Science*, v. 24, n. 3, 2019.

SANTOS, C. A. M. L. Doenças parasitárias associadas ao consumo de pescado no Brasil: incidência e epidemiologia. *Higiene Alimentar*, v. 31, n. 270/271, 2017.

SANTOS, C. L. Fish borne diseases in Brazil. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 32, n. 4, p. 234-241, 2010.

SANTOS, C. P.; LOPES, K. C.; SILVA COSTA, V. et al. Fish-borne trematodosis: potential risk of infection by *Ascocotyle (Phagicola) longa* (Heterophyidae). *Veterinary Parasitology*, v. 193, n. 1-3, p. 302-306, 2013.

SANTOS, F. L. N., FARO, L. B. The first confirmed case of *Diphyllbothrium latum* in Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 100, n. 6, p. 585-586, 2005.

SANTOS, K. R., CATENACCI, L. S., PESTELLI, M. M. et al. First report of *Diphyllbothrium mansonii* (Cestoda, Diphyllbothriidae) infecting *Cercopithecus thous* (Mammalia, Canidae) in Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 56, n. 6, p. 796-798, 2004.

SÃO CLEMENTE, S.C.; LIMA, F.C.; UCHOA, B.A. *Balistes vetula* parasites and their importance in the inspection of fish. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 2, n. 2, 39-41

SCALA, E.; GIANI, M.; PIRROTTA, L. et al. Occupational generalised urticaria and allergic airborne asthma due to *Anisakis simplex*. *European Journal of Dermatology*, v. 11, n. 3, p. 249-50, 2001.

SCHOLZ, T., GARCIA, H. H., KUCHTA, R. et al. Update on the human broad tapeworm (genus *Diphyllbothrium*), including clinical relevance. *Clinical Microbiology Reviews*, v. 22, n. 1, p. 146-160, 2009.

SHAMSI, S.; HALAJIAN, A.; TAVAKOL, S. et al. Pathogenicity of *Clinostomum complanatum* (Digenea: Clinostomidae) in piscivorous birds. *Research in Veterinary Science*, v. 95, n. 2, p. 537-539, 2013.

SILVA, M. L. D.; MATTÉ, G. R.; MATTÉ, M. H. Aspectos sanitários da comercialização de pescado em feiras livres da cidade de São Paulo, SP/Brasil. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v. 67, n. 3, p. 208-214, 2008.

- SIMÕES, S. B. E.; BARBOSA, H. S.; SANTOS, C. P. The life cycle of *Ascocotyle (Phagicola) longa* (Digenea: Heterophyidae), a causative agent of fish-borne trematodosis. *Acta Tropica*, v. 113, n. 3, p. 226-233, 2010.
- SOHN, W. M.; NA, B. K.; CHO, S. H. et al. Prevalence and intensity of *Clonorchis sinensis* metacercariae in freshwater fish from Wicheon Stream in Gunwi-gun, Gyeongsangbuk-do, Korea. *The Korean Journal of Parasitology*, v. 56, n. 1, p. 41, 2018.
- SOUSA SOUTO L.; BRITO, M. F. G.; ROSA, L. C. *Melanooides tuberculatus* (Müller, 1774): a new threat to the conservation of native aquatic species in Sergipe, Brazil. *Scientia*, v. 7, n. 4, p. 05-11, 2011.
- SUTILI, F. J.; GRESSLER, L. T.; PELEGRINI, L. F. V. *Clinostomum complanatum* (Trematoda, Digenea): a parasite of birds and fishes with zoonotic potential in southern Brazil. A Review. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA*, v. 8, n. 1, p. 99-114, 2014.
- TANG, Z.; HUANG, Y.; YU, X. Current status and perspectives of *Clonorchis sinensis* and clonorchiasis: epidemiology, pathogenesis, omics, prevention and control. *Infectious Diseases of Poverty*, v. 5, n. 1, p. 71, 2016.
- TSUJI, O. V.; RIVERA, T. C.; ZÁRATE, A. R. Gnatostomiasis humana abordaje, diagnóstico y tratamiento. *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle*, v. 7, n. 25, p. 65-76, 2006.
- VAZ, J. F.; TELES, H. M. S.; CORREA, M. A. et al. Ocorrência no Brasil de *Thiara (Melanooides) tuberculata* (OF Muller, 1774) (Gastropoda, Prosobranchia), primeiro hospedeiro intermediário de *Clonorchis sinensis* (Cobbold, 1875) (Trematoda, Platyhelminthes). *Revista de Saúde Pública*, v. 20, p. 318-322, 1986.
- VENTURA, A. S.; PÁDUA, S. B. D.; ISHIKAWA, M. M. et al. Endoparasites of *Gymnotus* sp. (Gymnotiformes: Gymnotidae) from commercial baitfish farming in Pantanal basin, Central Brazil. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 44, n. 3, p. 1-5, 2018.
- VIANNA, R. T.; PEREIRA JÚNIOR, J.; BRANDÃO, D. A. *Clinostomum complanatum* (Digenea, Clinostomidae) density in *Rhamdia quelen* (Siluriformes, Pimelodidae) from South Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 48, n.4, p. 635-642, 2005.
- ZHANG, R.; GAO, S.; GENG, Y. et al. Epidemiological study on *Clonorchis sinensis* infection in Shenzhen area of Zhujiang delta in China. *Parasitology Research*, v. 101, n. 1, p. 179-183, 2007.
- ZULLO, A.; HASSAN, C.; SCACCIANOCE, G. et al. Gastric anisakiasis: do not forget the clinical history. *Journal Gastrointestinal Liver Diseases*, v. 19, n. 4, p. 359-359, 2010.