



## Diferentes parasitas em produtos de pesca: Uma revisão

### Different parasites in fishery products: A review

Clarissa Maia de Aquino<sup>1\*</sup>, Nathália de Castro Rollemberg<sup>2</sup>, Bruna Aparecida da Silva<sup>3</sup>, Cristina Link Runtzel<sup>4</sup>, Neyeli Cristine da Silva<sup>5</sup>, Vildes Maria Scussel<sup>6</sup>

Revisão

**Resumo:** Várias espécies de parasitas podem ser encontradas em peixes, tanto *in natura* quanto processados, o que constitui um potencial risco para a saúde pública. O hábito de consumir alimentos sem cocção, está cada vez maior entre as populações, o que pode ser associado a possibilidade de uma maior incidência de contaminação parasitária e exposição do consumidor. Inclusive, doenças que não faziam parte do cotidiano de diversos países, têm sido introduzidas pela importação de espécies de peixes não nativas. Enquanto muitas infecções são endêmicas e tendem a causar sintomas como dor abdominal moderada, alguns casos podem ser fatais na falta de intervenção médica apropriada. Além disso, são indicativo de má qualidade do ambiente de criação dos peixes e da presença de microrganismos patogênicos na matéria prima. As infecções com esses parasitas podem ser prevenidas tanto pelo cuidado durante a captura em águas certificadas (estuários) de peixes de vida livre e controladas (tanques/gaiolas) em cativeiro/piscicultura, bem como preparo do alimento (com cocção por tempo e temperatura adequados). O presente trabalho investigou dados da literatura referentes à contaminação por parasitas em peixes da culinária internacional, suas características, enfermidades, níveis de contaminação, bem como procedimentos de prevenção / controle e descontaminação, utilizando métodos brandos.

**Termos para indexação:** contaminação, ictioparasitologia, pescado, prevenção.

**Abstract:** Several species of parasites can be found in fish, both in natura and processed, which constitutes a potential risk to public health. The habit of consuming uncooked foods, is growing among populations, which may be associated with the possibility of a higher incidence of parasitic contamination and consumer exposure. In addition, the diseases that were not part of the daily life of several countries, have been introduced by the importation of species of non native fish. While many infections are endemic and tend to cause symptoms like moderate abdominal pain, some cases can be fatal in the absence of proper medical intervention. In addition, they are indicative of poor quality of the fish farming environment and the presence of pathogenic microorganisms in the raw material. Infections

with these parasites can be prevented by both captive / pisciculture care during capture in certified (estuarine) waters of free-living and controlled fish (tanks / cages), as well as proper cooking time and temperature). The present work investigated the literature on parasitic contamination in fish of international cuisine, its characteristics, diseases, levels of contamination, as well as procedures for prevention / control and decontamination, using mild methods.

**Index terms:** contamination, ictioparasitology, fish, prevention.

---

Autor para correspondência. E. Mail: \*E-mail: clarissa\_jbe@hotmail.com

Recebido em 20.02.2019. Aceito e, 30.06.2019

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20190021>

<sup>1</sup> Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SANTA Catarina, Brasil. \*E-mail: clarissa\_jbe@hotmail.com

<sup>1</sup> Graduada em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SANTA Catarina, Brasil. E-mail: nathalia\_cr1@hotmail.com

<sup>1</sup> Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SANTA Catarina, Brasil. E-mail: bs131094@gmail.com

<sup>1</sup> Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SANTA Catarina, Brasil. E-mail: link.cristina12@gmail.com

<sup>1</sup> Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SANTA Catarina, Brasil. E-mail: ney\_cristine@hotmail.com

<sup>1</sup> Doutora em Ciência dos Alimentos, professora e coordenadora do Laboratório e Micotoxinas e Contaminantes Alimentares – LABMICO da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SANTA Catarina, Brasil. E-mail: vildescussel\_2000@yahoo.co.uk

## Introdução

Todo produto capturado do meio aquático, que direta ou indiretamente, tenha ou não valor comercial, e possa ser utilizado como alimento para o homem, é denominado pescado. Esse termo envolve peixes, crustáceos, moluscos, rãs, anfíbios, quelônios, cefalópodes, mamíferos de água doce ou salgada (NHS, 2018). Dentre eles, o grupo dos peixes, moluscos e crustáceos tem o maior valor nutricional e econômico, o que torna a sua contaminação por parasitas uma preocupação para os órgãos públicos de

saúde (BRASIL, 1997; BARROS, 2003; NHS, 2018).

Os peixes coexistem com parasitas e patógenos na natureza, em equilíbrio. Porém, alterações ambientais como nos teores de gás carbônico, aumento de amônia e nitrito, redução de oxigênio dissolvido, bem como desequilíbrio nos níveis de matéria orgânica e outros componentes podem causar aos peixes estresse, redução da resistência imunológica e viabilizar o desenvolvimento de doenças (PAKDEENARONG et al., 2014; RIBAS et al., 2017).

A ictioparasitologia é a ciência que estuda os parasitas de peixes. Essa área vem crescendo ao longo das últimas décadas, motivada tanto pelo aumento da poluição ambiental (em mares/rios) devido ao crescimento da piscicultura/aquicultura. Portanto, o parasitismo e as patologias resultantes tem se tornado uma das principais preocupações de criadores e profissionais da área (TAKEMOTO et al., 2004).

Na realidade, o estudo sobre ecto e endoparasitas de peixes marinhos é considerado um campo de conhecimento relativamente novo e crescente em diversos países, onde poucos trabalhos têm sido realizados (CAVALCANTI et al., 2012 e 2013; LIMA et al., 2013; CARVALHO et al., 2015).

Os parasitas são organismos que vivem associados a outros (hospedeiros), portanto, essa relação determina sua sobrevivência (PAVANELLI et al., 2003). Estão presentes em quase todos os ecossistemas e em todos os níveis tróficos sendo que os peixes estão entre os vertebrados mais susceptíveis ao parasitismo. Isso se deve principalmente, devido ao ambiente aquático, suas características e componentes (HOSHINO, 2013). As

condições do ambiente além de influenciarem a qualidade de vida dos hospedeiros, influenciam na composição da fauna de parasitas, bem como nos seus níveis de parasitismo (PAVANELLI et al., 2001; RIBAS et al., 2017).

Da mesma forma, o tamanho do corpo dos hospedeiros tem sido relatado como tendo relação com a diversidade e abundância de parasitas. Quando os hospedeiros possuem corpo de tamanho maior, esses precisam se alimentar mais e têm vida longa, viabilizando o desenvolvimento completo do parasita e dessa forma são proporcionados *habitats* mais estáveis para seus parasitas, enquanto que hospedeiros com tamanho do corpo menor, se alimentam menos e têm vida mais curta (LUQUE et al., 2013).

O presente trabalho investigou dados da literatura referentes à contaminação por parasitas em peixes (*crus* e *processados*) da culinária internacional, suas características, enfermidades, níveis de contaminação, bem como procedimentos de prevenção / controle e descontaminação, utilizando métodos brandos.

### **Alimentos passíveis de contaminação por parasitas**

Diversos alimentos em diferentes regiões do mundo contendo peixe, são

consumidos em condições de preparo que podem favorecer a contaminação com parasitas. Seja ele (a) *cru* / *marinado* (ácidos cítrico/acético, sumos de limão/laranja, shoyu) ou (b) *processado* - defumado (compostos da fumaça), salgado (salmoura – água + sal) desidratado (com ou sem sal) em

conserva (vinagre, óleo ou misturas - molhos), bem como fermentado (ácido láctico), acondicionado tanto em vidro quanto enlatado. A Tabela 1 apresenta detalhes desses pratos incluindo algumas características regionais de ingredientes agregados.

**Tabela 1.** Tipos e origem de culinária a base de peixe (cru e processado) na dieta de vários países.

Prato/Produto		Preparo				
Nome	Origem	Processamento	Tipo	Ácido	°C	Ingredientes
<i>In natura – crú / processado</i>						
<i>Domburi</i>		NA**		NA	NA	Arroz
<i>Sashimi</i>		NA	Cru	NA	NA	NA
<i>Sushi</i>	Japão	NA		NA	NA	Arroz/alga
<i>Tirashi</i>		NA		NA	NA	Arroz
<i>Suutarinlohi</i>	Escandinávia	NA		Vinagre	NA	Cebola, pimenta
<i>Cibichi</i>	Peru/Chile/Colômbia	NA		Limão	NA	Cebola/pimenta/cheiro verde
<i>Carpaccio</i>	Italia	NA		Limão	NA	Azeite/mostarda/ <a href="#">molho inglês</a>
<i>Poisson cru</i>	Polinesia francesa	NA	Marinado	Laranja	NA	Cebola/tomate/leite de coco/sal
<i>Poke</i>	Havaí	NA		Limão/laranja	NA	Arroz/alga/frutas/shoyu/sal
<i>Tartar</i>	Alemanha/USA	NA		Limão	NA	Cebola/cebolinha/sal
<b>Processo - produto</b>						
Atum	EU/USA/AL/Oriente*	Enlatado	Esterilização	Alta pressão	118	Óleo/ água/ sal

Sardinha	EU/USA/AL/ Oriente*	(Cocção)		Alta pressão	118	Óleo / molho de tomate / sal
<i>Rollmops</i>	Alemanha/Hol anda	Conserva		Acético	NA	Açúcar/cebola/pime nta/ <u>mostarda</u>
<i>Gravlax</i>	Suécia	NA	Fermentação	....	NA	Sal
Anchova	Chile/Peru	NA		NA	NA	Sal / azeite
Sardinha	Brasil	NA	Salga	NA	NA	Sal
Arenque	Inglaterra	Desidrataç ão	Defumação	Fumaça	60 a 80	Sal
Haddock	Escócia	(Secagem)		Fumaça	60 a 80	Sal / manteiga
Bacalhau	Portugal	Desidrataç ão	Salga	Sol/estuf a	25 a 35	Sal
Cambira	Brasil	(Secagem)		Sol	25 a 35	Sal

\* Europa/Estados Unidos, América Latina/países do oriente (não foi possível determinar o país de origem) \*\*não aplicável

### Efeito do processamento de peixes na contaminação por parasitas

O preparo de pratos que utilizam peixes crus e/ou pouco processados, bem como o processamento de produtos comerciais podem interferir ou não na contaminação por parasitas.

Em relação aos processos aplicados em produtos comerciais, tem sido relatados na literatura diversos tipos que envolvem temperatura (cocção/esterilização), alteração do pH, redução da umidade (desidratação), adição de conservantes naturais - sal (salga) e compostos da fumaça (defumação), através dos quais levam a

redução de contaminação por organismos vivos, incluindo parasitas, pela alteração das condições de seus meios de sobrevivência (BAILEY; BURGESS, 2000).

*Tratamentos térmicos:* esses processos podem ser pelo frio (congelamento) e/ou calor (cocção). São capazes de eliminar a atividade de parasitas (forma larval e/ou adulta). Vários estudos demonstram que, tanto larvas de parasitas quanto seus ovos, são sensíveis a tratamentos térmicos (independente se frio ou calor), desde que se respeitem os tempos de exposição, bem como as temperaturas

eficientes a serem selecionadas e aplicadas.

*Congelamento* – a exposição do peixe a temperaturas de congelamento *versus* tempo de exposição são relatados como eficientes (MAGALHÃES, 2012). O congelamento do pescado, por tempo e temperatura suficientes, promove a morte das larvas de *Anisakis* sp., sendo portanto um procedimento importante para a prevenção da infecção humana. Diversos países adotam o congelamento como forma de controle da anisakiose. Nos Estados Unidos, a Agência de Controle Norte-Americana para os Medicamentos e Alimentos recomenda o congelamento à temperatura de 20°C negativos por sete dias ou à 35°C negativos por 15 h, para a destruição de larvas de nematoides (FDA, 2001). Já, a Comunidade Econômica Europeia, recomenda que todo peixe destinado ao consumo *in natura* ou parcialmente cozido, seja previamente congelado à uma temperatura igual ou inferior a 20°C negativos por, no mínimo, 24 h (CEE, 2002).

*Aquecimento* – assim como a aplicação do frio, a utilização do calor é outra medida que assegura a destruição de larvas de parasitas. Como temperatura e tempo ideais, recomenda-se que a temperatura interna do peixe

atinga 60°C ou mais, por um período mínimo de 10 min (FDA, 2001; PRADO; CAPUANO, 2006). Nos produtos enlatados (peixes em conserva em óleo / água, molhos), a aplicação de calor envolve temperaturas de esterilização, ou seja, acima de 100°C, o que o torna seguro quanto a presença de parasita viável (independente do estágio de vida) no produto final (FDA, 2001; MAGALHÃES, 2012).

*Secagem, salga e defumação*: além de processos de aquecimento de produtos comerciais aplicando altas temperaturas citados acima, outras medidas de controle que envolvem temperaturas mais brandas tais como a desidratação (secagem) e defumação também podem ser utilizadas. A conservação através da salga, reduz o perigo dos parasitas, porém não os eliminam (OLIVEIRA et al., 2012). Larvas de nematódeos são capazes de sobreviver em salgas a 21% (p/p) em sal (cloreto de sódio). Contudo, a utilização de altas concentrações de sal pode ser capaz de inativar larvas. Em um estudo desenvolvido por São Clemente e colaboradores (1996), os autores relataram que 72 h em salmoura é o tempo necessário para morte das larvas de parasitas. Também a utilização de salmouras com elevadas concentrações de ácido acético podem assegurar a

morte das larvas (SÁNCHEZ-MONSALVEZ et al., 2005). Já a desidratação e defumação podem ser eficientes na inativação de parasitas, porem com ressalvas (DEDEH, 2003). Para a defumação à frio, onde a temperatura no interior da massa muscular não supera os 40°C, ainda há a possibilidade de sobrevivência de larvas de parasitas e portanto, esta só deve ser utilizada em pescado previamente congelado a 20°C negativos por mais de 24 h (CEE, 2002).

*Fermentação e pH ácido:* dentre os produtos comerciais de pescado e tipos de processos de conservação aplicados, temos também as conservas, normalmente acondicionadas em frascos de vidro. Por exemplo os *rollmops* que são conservas de peixe fermentados e/ou em meio com pH ácido (vinagre) que mantém os parasitas (em seus diferentes estágios de desenvolvimento) inativos. Já que pH baixo/ácido desnatura/inativa proteínas (do peixe) assim como enzimas dos possíveis parasitas presentes no produto (SINGH; PATHAK; VERMA, 2012). É importante observar o tempo que esse produto ficou em processo de fermentação e/ou exposto a pH baixo.

#### **Características de parasitas em peixes**

Dos diversos grupos de parasitas que apresentam importância na

produção e comercialização de peixes, estão os nematódeos, trematódeos e cestódeos. São apontados como agentes responsáveis por significativos prejuízos econômicos em peixes de vida livre (marinhos ou estuarinos) incluindo os cultivados (piscicultura) (KIM et al., 2016). Entre as características dos parasitas contaminantes de peixes, estão sua morfologia nas diferentes fases de desenvolvimento, sua variação entre os gêneros bem como as enfermidades causadas em humanos por sua ingestão.

*Nematódeos:* Dos diversos parasitas que contaminam peixes, os nematódeos tem sido vastamente relatados na literatura (REZENDE, 2008). São animais parasitas de formato cilíndrico, alongados e de vida livre. Ocorrem em ambientes aquáticos (doces e marinhos) e no solo (ACOSTA et al, 2016).

Gêneros - os principais gêneros da família Anisakidae são *Anisakis*, *Pseudoterranova*, *Hysterothylacium*, *Raphidascaris*, *Contracaecem* e *Terranova*. Os peixes e crustáceos (camarões) desempenham o papel de hospedeiros intermediários, enquanto que os mamíferos marinhos (focas, lobos marinhos, baleias e golfinhos) compõem os hospedeiros definitivos desses nematódeos (KNOFF et al., 2007).

Características da enfermidade - Efeitos em humanos - estes nematódeos, principalmente as espécies *A. simplex* e *P. decipiens* são de grande importância em saúde pública, causam a anisaquíase, após a ingestão acidental de pescado cru, mal cozido, defumado ou salgado contendo a larva infectante L3 (ACHA, SZYFRES, 2003). A anisaquiose é uma antropozoonose que foi descrita pela primeira vez em 1955 na Holanda. A suspeita de infecção por anisaquídeos ocorre com o histórico de pacientes que, algumas horas depois de ingerirem peixes ou mariscos crus, começam a apresentar intensa dor abdominal (TORRES, MOYA, LAMILLA. 2000). A enfermidade no homem pode se apresentar de duas maneiras: de forma aguda, resultante do efeito local do parasita sobre a parede do tubo digestivo; e de forma alérgica, devido a hipersensibilidade imediata. A forma aguda geralmente ocorre com a presença de uma única larva no trato digestivo. Provoca fenômenos irritativos locais com sintomas como náuseas, vômito e dor epigástrica, que pode ser confundida com apendicite, úlcera, peritonite e enfermidade de Crohn. Os casos severos da anisaquiose são extremamente dolorosos e requerem intervenção cirúrgica para a remoção do nematoide. Já, a forma alérgica, é

provocada pelos antígenos do parasita, ocasionando quadros que podem variar de uma simples urticária a um angiodema, incluindo choque anafilático (ZULOAGA, ARIAS, BALIBREA. 2004).

Diagnóstico - o diagnóstico desta doença é baseado no histórico de ingestão de peixe cru e pela manifestação dos sinais clínicos (ZULOAGA, ARIAS, BALIBREA, 2004). O melhor tratamento para a anisaquiose é a profilaxia sendo que em casos mais sérios, é o cirúrgico (PEREIRA et al., 2000).

*Trematódeos*: Os trematódeos são helmintos muito abundantes, conhecidos desde a antiguidade, geralmente visíveis a olho nu, que parasitam todos os grupos de vertebrados (TOLEDO; FRIED, 2014). Os trematódeos digenéticos são Platyhelminthes parasitas de vertebrados, tais como os peixes, anfíbios, reptéis, aves e mamíferos. Apresentam corpo achatado, no entanto algumas espécies apresentam formato cilíndrico, esférico ou piriforme. O corpo possui ventosa oral e ventral para fins de fixação e o tegumento (superfície externa) pode ser espinhoso (ACOSTA et al, 2016; RUPPERT, 2005). Entre os trematódeos, estão vários parasitos importantes na



medicina, causadores de doenças em humanos, agrupados na infra classe Digenea (BUSH et al., 2001; ACOSTA et al., 2016; TOLEDO; FRIED, 2014).

Fase de desenvolvimento - têm como hospedeiro intermediário cerca de 20 espécies de caramujos aquáticos do gênero *Lymnaea* ou *Galba*, sendo *L. columella* e *L. viatrix* as principais espécies hospedeiras encontradas no Brasil. As pessoas se contaminam quando formas larvais do parasito (cercárias), oriundas de caramujos de água doce, penetram a pele durante contato com águas infestadas. No organismo humano as larvas se desenvolvem até a fase adulta. Os parasitos adultos vivem em vasos sanguíneos, onde as fêmeas realizam a postura de seus ovos. Parte destes ovos são eliminados do organismo juntamente com as fezes ou urina do hospedeiro humano, para dar continuidade ao ciclo de vida do parasito. Outros, permanecem nos vários tecidos do organismo, causando reação imune e danos progressivos a este (ACOSTA et al, 2016).

Características da enfermidade - quanto aos efeitos em humanos, há registros de parasitismo pelas espécies pertencentes à subordem Digenea. Essas são as principais responsáveis, entretanto, essas infecções são raras,

ocasionais, e de baixa patogenicidade - exceto em casos de elevada infestação. As espécies *Diplostomums pathaceum*, *Clinostomum complanatum* e *Phagicola longa* são as mais importantes sob o ponto de vista de saúde pública, sendo a última responsável por elevados percentuais de infecção em tainhas, paratis e paratis-pema, sendo registrados 11 casos humanos de infecção por esse trematódeo no Brasil (BARROS et al., 2004). As metacercárias de *Clinostomum complanatum* são comumente encontradas encistadas na musculatura de peixes teleósteos. Quando em pequena quantidade passam despercebidas e muitas vezes não são descartadas pelo consumidor ou condenadas pelos órgãos de fiscalização. Uma vez consumido cru, o pescado infectado pode causar laringofaringe e até a morte por asfixia, já as larvas são capazes de infectar a cavidade oral de seres humanos (CHAN-WOONG et al., 2009).

*Cestódeos*: Parasitam o intestino de vertebrados quando adultos, e exibem duas características morfológicas marcantes: o corpo alongado em forma de fita e ausência de canal alimentar. O tamanho pode variar de alguns milímetros até vários metros (PAVANELLI; EIRAS; TAKEMOTO,

2008). São animais exclusivamente parasitas, hermafroditas, sem aparelho digestivo, de celoma obliterado, geralmente constituído por um segmento anterior com órgão de fixação, o escolax. Possui uma série de segmentos constituídos por organismos sexuados oriundos, por brotação, do segmento anterior; evolução heteroxena por ovos simples ou com dois invólucros, embrião ciliado com 6 ganchos (GAJADHAR, 2015).

Fases de desenvolvimento - Os helmintos da Classe Cestoda caracterizam-se por serem endoparasitos de ciclo evolutivo complexo, envolvendo quase sempre mais de dois hospedeiros, representados pelos crustáceos como hospedeiros intermediários e peixes, aves e mamíferos, como possíveis hospedeiros definitivos. As larvas comumente se encistam nas vísceras e mesentério e os adultos habitam o lúmen intestinal ou cecos pilóricos (PAVANELLI; EIRAS; TAKEMOTO, 2008).

Características da enfermidade - Sob o ponto de vista de saúde pública, a diphyllobotriose é a antropozoonose causadas por cestoides mais importante, principalmente em países ou regiões onde existe o hábito de comer peixes crus (BARROS; LIM; KLESIUS, 2002), pois o parasita *Diphyllobothrium*

sp. tem o homem como um dos hospedeiros definitivos. Muitas vezes a pessoa infectada não apresenta sintomas. Alguns sinais importantes são: dores na parte superior da barriga, diarreia, perda de peso inexplicável, fraqueza, fadiga, respiração curta, anemia. Porém, sob o ponto de vista higiênico-sanitário, os cestoides da ordem Trypanorhyncha merecem destaque. A ordem Trypanorhyncha é composta por uma grande diversidade de famílias, todas parasitas de peixes e invertebrados marinhos (TOLEDO; FRIED, 2014). Os helmintos adultos habitam o trato gastrintestinal de peixes elasmobrânquios, enquanto suas formas larvais são encontradas em várias espécies de peixes teleósteos, elasmobrânquios e uma variedade de invertebrados marinhos (CARNEVIA et al., 2005). O parasitismo na musculatura dos peixes os torna impróprios para o consumo, sendo condenados pelos órgãos de fiscalização (BRASIL, 2017), e rejeitados pelo consumidor.

Diagnóstico - Infecções por tênia adulta são diagnosticadas pela identificação de ovos ou segmentos de proglote prenhe nas fezes. A doença larval é mais bem identificada por meio de estudos de imagem, como tomografia computadorizada ou ressonância magnética de cérebro, e, para algumas

espécies, por testes sorológicos. Seu tratamento é através de agentes anti-helmínticos praziquantel e niclosamida são efetivos para a maioria das infecções intestinais por tênia. Algumas infecções extra intestinais respondem ao tratamento anti-helmíntico, ao passo que outras requerem intervenção cirúrgica (GAJADHAR, 2015).

### **Contaminação de peixes por parasitas**

Os parasitas dos grupos dos trematódeos, nematóides e cestóides, são apontados como agentes responsáveis por significativos prejuízos econômicos em peixes de vida livre (marinhos ou estuarinos) e cultivados (piscicultura) (KIM; HAYWARD; HEO, 2002). Entretanto os prejuízos podem ser ainda maiores na comercialização (aspecto repugnante da presença de cistos macroscópicos - cestóides e trematódeos, na musculatura) e para saúde do consumidor (potencial zoonótico que apresentam no consumidor) (MENEQUETTI; LARAY; CAMARGO, 2013).

Diversos estudos tem relatado contaminação de musculo (filé) de peixes por parasitas (MELLO et al, 2014; DIAS, 2008). Também em vísceras já foram relatados principalmente de *Bothriocephalus* e *Platyhelminthes* (MULLER; MADI;

UETA, 2008; GRAÇA; MACHADO, 2007). A Tabela 2 apresenta características de contaminação por parasitas, detectado principalmente no musculo e vísceras de peixes de água livre e cultivados no Brasil. Dos peixes mais reportados com contaminação estão o pescada, congro-rosa, tucunaré, robalo bagre e tilápia (KNOFF et al., 2007; MARTINS, 2011; GRACA; MACHADO, 2007), sendo que os estágios de desenvolvimento do parasita mais detectados entre os peixes analisados, foi o larval e adulto (NEUMANN, 2017; MULLER; MADI; UETA, 2008). Em alguns casos, mais especificamente no salmão, foram detectados ovos (MELLO et al, 2014). No Brasil o maior número de trabalhos tem sido realizado na região Sudeste (São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo).

### **Legislação de contaminantes parasitológicos**

*Nacional:* O Brasil tem tido avanços significativos no que tange ao controle e legislação de produtos aquáticos. Até o ano de 2002, as normas eram estabelecidas pelo RIISPOA (BRASIL, 1952) e pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. A partir de 1º de janeiro do ano de 2003, com a criação do Ministério de Pesca e Aquicultura, este órgão se

tornou responsável pela formulação das políticas e diretrizes para o desenvolvimento e o fomento da produção aquícola e pesqueira do país. Foram então criadas Instruções Normativas como a IN n.4, de 4/02 de 2015 (BRASIL, 2015), que Institui o Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos de Cultivo - “Aqüicultura com Sanidade” e a IN n.20, de 22/12 de 2014 (BRASIL, 2014), que Institui o Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Embarcações Pesqueiras e Infraestruturas de Desembarque de Pescado - Embarque Nessa. Este Ministério foi extinto e incorporado ao MAPA na reforma ministerial de 2015. Durante o período de sua existência foram criadas normas específicas para o estado brasileiro, além de uma intensificação na fiscalização de embarcações pesqueiras e nos estabelecimentos que processam e comercializam os pescados. O novo RIISPOA - Decreto nº 9.013, de 29/03 de 2017 (BRASIL, 2017) entrou em vigência no ano de 2017, e é a que está em vigor até o momento. O artigo 216 diz que os produtos da pesca e da aqüicultura infectados com endoparasitas transmissíveis ao homem não podem ser destinados ao consumo

cru sem que sejam submetidos previamente ao congelamento à temperatura de 20°C negativos por 24 h ou a 35°C negativos durante 15 h. Parágrafo único. Podem ser utilizados processos diferentes dos propostos, desde que se atinja ao final as mesmas garantias, com embasamento técnico-científico e aprovação do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal.

*Internacional:* Existem diversas legislações internacionais que versam sobre a existência de parasitas em pescados. O CODEX ALIMENTARIUS, na Norma CODEX STAN 190 adotada em 1995 e revisada em 2011, 2013, 2014 (CODEX, 1995) determina que para filés de peixe congelado a presença de dois ou mais parasitas por kg de unidade amostral com um diâmetro capsular superior a 3 mm ou um parasita não encapsulado e superior a 10 mm de comprimento caracteriza a peça como defeituosa. O FDA (2001) diz que congelar e armazenar a temperatura até 20°C negativos por 7 dias ou Congelar a temperatura até -35°C até o estado sólido e armazenar até 35°C negativos por 15 h ou congelar a uma temperatura de até -35°C até o estado sólido e armazenar até 20°C negativos por 24 h

são suficientes para matar os parasitas.

### **Procedimentos de prevenção e controle**

*Prevenção por água certificada - peixes de vida livre:* O melhor método para obter produtos/pescado seguros é a certificação de águas da região de captura. Isso acontece a partir dos órgãos governamentais que mantêm regras severas quanto a descarte de efluentes, bem como constante monitoramento das águas através de análises periódicas com acompanhamento de inspeção dos produtos capturados.

Origem Aquino et al. Revista Brasileira de Higiene e Saúde do Animal (v.13, n.2) p. 266 – 288 abr – jun (2019)

Local

Nome

Classe

Captura  
\*

Cativeiro\*\*

de  
Coleta

Comum

Científico

Sítio de  
Infecção

Estágio

Autores

Ano

Nematódeos									
	NI	NI	RJ	Congro-rosa	<i>Genypterus brasiliensis</i>	Musculo Vísceras	Larval	KNOFF et al.	2007
	NI	NI	ES	Pescada branca	<i>Cynoscion leiarchus</i>	Musculo	Larval	GUIMARÃES et al.	2017
	✓	NA	RJ	Pargo	<i>Pagrus pagrus</i>	Musculo	Larval	SAAD; LUQUE	2009
	NI	NI	SP	Pescada foguete	<i>Macrodon ancylodon</i>	Musculo	Larval	MARTINS	2011
	✓	NA	SC	Peixe Sapo Espadarte	<i>Lophius piscatorius</i> <i>Xiphias gladius</i>	Musculo	Larval Adulto	NEUMANN	2017
Trematódeos									
	✓	NA	AM	Pulmonado	<i>Lepidosiren paradoxa</i>	Musculo Vísceras	Adulto	BOEGER; THATCHER	1983
	✓	NA	SP	Tilápia	<i>Tilapia rendalli</i>	Vísceras	Adulto	FACHINA, et al.	2015
	NI	NI	CE	Salmão	<i>Salmo salar</i>	Musculo	Ovo Larval	MELLO et al.	2014
Cestódeos									
				Robalo	<i>C. undecimalis</i>				

**Tabela 2.** Características da contaminação por endoparasitas em peixes de água livre e cativeiro no Brasil e outros países relatados na literatura.

\*Captura: água livre/estuários \*\*Piscicultura/aquicultura

N.I.: Não Identificado      NA: Não aplicado

*Controle com produtos químicos - na piscicultura:* Na piscicultura, a matéria prima para utilização na culinária deve ser submetida a medidas adequadas para controlar a propagação de doenças ictioparasitológicas, mediante atestado ictiosanitário para disciplinar o transporte de peixes de um local para outro, comprovando que determinada piscicultura apresenta-se sadia e evitando a disseminação de doenças entre as espécies. No que se refere à importação de espécies é necessária a supervisão de veterinário qualificado, do Ministério da Agricultura para atestar sua sanidade (ZEINAD, 1997).

Dentre os principais tratamentos contra as parasitoses de peixes, estão a aplicação de produtos químicos tais como a formalina, sulfato de cobre, verde malaquita, cloramina, pesticidas (organofosforados, diflubenzuron). Esses produtos, além do efeito tóxico aos tecidos dos peixes, principalmente o das brânquias e do fígado, podem acumular resíduos na musculatura, oferecendo risco potencial ao consumidor, caso não sejam respeitados os tempos de carência pós-tratamento (PÁDUA et al., 2014).

Além disso, aumentam significativamente o impacto ambiental no entorno da piscicultura onde os resíduos dos tratamentos são descartados. Cabe ainda ressaltar que a utilização de

produtos químicos deve ser regida por legislação específica e que no Brasil, poucos produtos são registrados para uso em aquicultura (TAVECHIO; GUIDELLI; PORTZ, 2009).

Tratamentos alternativos: a fitoterapia é uma alternativa de grande potencial para prevenção ou controle de patógenos na aquicultura. Esta se caracteriza pelo uso de diferentes partes de plantas na prevenção e controle de doenças. Apesar do pouco uso, atualmente, é crescente o interesse sobre as substâncias oriundas de plantas como alternativas ao uso de antibióticos e produtos químicos no combate a patógenos em piscicultura (CHAGAS, 2004; MADI et al., 2014). Outra estratégia para controle parasitário pode estar associado à nutrição animal. Belo et al. (2005) observaram diminuição de parasitismo por monogênias em pacus alimentados com 450 mg de vitamina E na dieta quando comparados a animais controles alimentados com 100mg deste nutriente.

#### **Métodos brandos de descontaminação**

O ozônio tem sido utilizado na indústria de processamento de alimentos na forma de ozônio gasoso ou água ozonizada. Ambos tem sido utilizados como bactericida em uma vasta gama de produtos alimentares, incluindo peixes, carne, aves, ovos, frutas e vegetais crus,



frutos e sumos de frutos, bem como o saneamento de superfícies de contato com o produto (GONÇALVES; KECHINSKI, 2011).

No Brasil, não há uma legislação específica para o seu uso em alimentos e sua aplicação com essa finalidade ainda é limitada, apesar de a ozonização estar entre as mais recentes tecnologias sanitizantes que não geram resíduos e ser uma técnica segura e microbicida. O ozônio é o segundo mais poderoso agente oxidante perdendo apenas para o flúor (LAPOLLI et al., 2003). Deste modo, o alto poder de oxidação do ozônio lhe imprime elevada capacidade de desinfecção e esterilização permitindo que a ação sanitizante ocorra em menor tempo de contato e concentração (SILVA et al., 2011).

Outros métodos – a utilização de irradiação e extratos de plantas são métodos brandos possíveis de serem utilizados, contudo ainda não reconhecidos pelo governo brasileiro (CHRIST; SAVI; SCUSSEL, 2016).

#### **Considerações finais:**

As doenças transmitidas por alimentos derivados de peixe contaminado por parasitas são predominantemente endêmicas, contudo, tendem a disseminar-se pelo envolvimento comercial ou turístico, crescente entre os países.

A contaminação por parasitas pode ser controlada através de diferentes técnicas, como a utilização de matéria-prima congelada ou devidamente processada. No entanto, essa contaminação não é de fácil diagnóstico. Produto fresco pode conter em sua carne parasitas (larvas e/ou ovos) difíceis de serem visualizados e portanto, passíveis de ingestão. Apesar de diversas técnicas permitirem a inativação das larvas, os dados relatados na literatura reportam que a melhor forma de controle das zoonoses parasitárias ainda é a prevenção.

Medidas simples como evitar a evisceração do pescado à bordo, orientar os membros da indústria da pesca quanto as boas práticas de fabricação e manipulação de alimentos e conscientizar restaurantes e população através da realização de campanhas de treinamento e educação sanitária, alertando quanto aos riscos de ingestão de pescado cru ou insuficientemente cozido.

#### **Agradecimentos**

Os autores agradecem o apoio financeiro da CAPES, FAPESC e do CNPQ através da concessão de bolsas de pesquisa, a Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC e ao Laboratório de Micotoxinas e Contaminantes Alimentares – LABMICO por cederem suas instalações para o desenvolvimento deste trabalho.

## Referências

1. ACHA, P.N.; SZYFRES, B. **Zoonosis and Communicable Diseases Common to Man and Animals**. 3ª ed., Vol. III, Scientific and Technical Publication. Washington, D.C., 395 p. 2003.
2. ACOSTA, A.A.; GODOY, A.T.; YAMADA, F.H.; BRANDÃO, H.; PAES, J.V.K.; BONGIOVANI, M.F.; MÜLLER, M.I.; PRISCILLA DE OLIVEIRA FADEL YAMADA RODRIGO BRAVIN NARCISO REINALDO JOSÉ DA SILVA. Aspectos parasitológicos dos peixes. In: SILVA, R.J. orgs. **Integridade ambiental da represa de Jurumirim: ictiofauna e relações ecológicas [online]**. UNESP, p. 115-192, 2016.
3. BAILEY, M.; BURGESS, P. **Tropical Fishlopaedia: A Complete Guide to Fish Care**. 1 ed. Howell Books, 320 p, 2000.
4. BARROS, M.M.; LIM, C.; KLESIOUS, P.H. Effect of soybean meal replacement by cottonseed meal and iron supplementation on growth, immune response and resistance of Channel Catfish (*Ictalurus punctatus*) to *Edwardsiella ictaluri* challenge. **Aquaculture**, v. 207, p. 263-279, 2002.
5. BARROS, C.G. Perda da Qualidade do Pescado, Deteriora e Putrefação. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, v.2, n.30, p.59-66, 2003.
6. BARROS, L.A.; TORTELLY, R.; PINTO, R.M.; GOMES, D.C. Effects of experimental infections with larvae of *Eustrongylides ignotus* Jäegerskiöld, 1909 and *Contraecaecum multipapillatum* (Drasche, 1882) Baylis, 1920 in rabbits. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n.3, p.325-332, 2004.
7. BELO, M.A.A.; FENERICK JUNIOR, J.; SOARES, V. E.; MORAES, F. R. Suplementação com DL-a acetato de tocoferila e parasitismo por *Anacanthorus penilabiatus* (monogenea:Dactylogyridae) em *Piaractus mesopotamicus* (Osteichthyes: Characidae). **Acta Scientiarum**, v. 27, p. 73-79, 2005.
8. BOEGER, W.A.; THATCHER, V.E. *Kalipharynx pirambo* a e gen. Et sp. N. (trematoda: fellodistomidae) parasita do peixe pulmonado amazônico *Lepidosiren paradoxa* Fitzinger. **Acta Amazônica**, v. 13, n. 1, p. 171-175, 1983.
9. BUSH, A.O., FERNÁNDEZ, J.C., ESCH, G.W.; SEED, J.R. **Parasitism: the diversity and ecology of animal parasites**. Cambridge: Cambridge University Press, 566 p, 2001.
10. BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento de Inspeção Indústria e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Aprovado pelo Decreto 30.691 de 29 de março de 1952. Rio de Janeiro. 1952. Alterado pelo Decreto 29.093, de 30/04/1956, Decreto 1.255, de 25/06/1962, Decreto 1.236, de 02/09/1994, Decreto 1.812, de 08/02/1996, Decreto 2.244, de 04/06/1997 e Decreto 6.385 de 27/02/2008.
11. BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 4, DE 4 DE FEVEREIRO DE 2015. **Institui o Programa Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos de Cultivo - "Aquicultura com Sanidade"**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 09 de maio de 2015, Brasília, DF, 2015.

12. BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 29, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2014. **Institui o Programa Nacional de Controle Higiénico-Sanitário de Embarcações Pesqueiras e Infraestruturas de Desembarque de Pescado - Embarque Nessa.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 23 de dezembro de 2014, Brasília, DF, 2014.
13. BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. **Regulamenta a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, que disciplina a fiscalização e a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 30 de março de 2017, Brasília, DF, 2017.
14. BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria nº368 de 10 de setembro de 1997. **Aprova Regulamento Técnico sobre as condições Higiénico – Sanitária e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos Elaboradores / Industrializadores de alimentos.** Brasília (DF), 1997.
15. CARNEVIA, D.; CASTRO, O.; PERRETTA, A.; VENZAL, J.M. Identificación en Uruguay de metacercarias de *Ascocotyle (Phagicola) longa* DIGENEA: HETEROPHYIDAE parasitando lisas, *Mugil platanus* PISCES: MUGILIDAE y evaluación del riesgo de zoonosis y afecciones en mascotas. **Veterinaria**, v.40, n.159-160, n.19-23, 2005.
16. CARVALHO, R.P.S.; TAKEMOTO, R.M.; MELO, C.M.; JERALDO, V.L.S.; MADI, R. R. Structure of the parasite infra community of *Sciades* proops from the Japarutuba River Estuary, Sergipe, Brazil. **Brazilian Journal of Biology (Online)**, v.75, n. 4, p. 906-913, 2015.
17. CAVALCANTI, E.T.S.; TAKEMOTO, R.M.; ALVES, L.C.; CHELLAPPA, S. First report of metazoan fish parasites with zoonotic potential in *Scomberomorus brasiliensis* and *Trichiuruslepturus* from the coastal waters of Rio Grande do Norte, Brazil. **Marine Biodiversity Records**, v.5, n. 40, p.1-4, 2012.
18. CAVALCANTI, E.T.S.; NASCIMENTO, W. S.; TAKEMOTO, R.M.; ALVES, L.C.; CHELLAPPA, S. Ocorrência de crustáceos ectoparasitos no peixe ariacó, *Lutjanussynagris* nas águas costeiras do Rio Grande do Norte, Brasil. **Biota Amazônia**, v.3, n. 1, p. 94-99, 2013.
19. CEE. Segurança alimentar: medidas reforçadas. A pesca na Europa. **Publicação da Comissão Europeia**-direção Geral da Pesca, v.1, n.11, 2002.
20. CHAGAS, A.C.S. Controle de parasitas usando extratos vegetais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. 1, p. 156-160, 2004.
21. CHAN-WOONG, P.; JONG-SOON K.; HYUN-SOO, J.; JIN, K. A Human Case of *Clinostomum complanatum* Infection in Korea. **Korean Journal of Parasitology**, v. 47, n. 4, p.401-404, 2009.
22. CHRIST, D.; SAVI, G.D.; SCUSSEL, V.M. Effectiveness of Ozone Gas in Raw and Processed Food for Fungi and Mycotoxin Decontamination - A Review. **Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences**, v. 6, n. 2, p. 326-348, jan. 2016.
23. CODEX ALIMENTARIUS. **Norma del Codex para Filetes de Pescado Congelados Rápídamente.** CODEX STAN 190-1995.

24. DEDEH, S.S. **Fish Processing**. 2003. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/topics/food-science/fish-processing>>. Acesso em: 14 dez. 2018.
25. DIAS, L.N.S. **Cestóides da ordem trypanorhyncha em peixes de importância comercial capturados no litoral amazônico**. 2008. 61f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Pnará, Belém, 2008.
26. FACHINA, C.A.; SILVA, P.R.; RAMOS, M.H.C.; SYLVESTRE, S.H.Z.; MOREIRA, W.M.Q. Levantamento quantitativo de helmintos em peixes da espécie *Tilapia rendalli* de um lago de um município localizado no norte do estado de São Paulo, correlacionando com a qualidade da água. **Revista Fafibe On-Line**, v. 8, n. 1, p. 121-131, 2015.
27. FDA – Food and Drug Administration. **Fish and fishery products hazards and controls guide**. 3 ed. Washington DC: FDA - Center for food safety and applied nutrition. 2001.
28. GAJADHAR, A.A. **Foodborne Parasites in the Food Supply Web: Occurrence and Control**. 1 ed. Woodhead Publishing, 482 p, 2015.
29. GUIMARÃES, T.S.; FERREIRA, M.F.; DONATELE, D.M.; LUCINDO, M.B. Qualidade parasitológica da pescada branca no litoral sul do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 11, n. 2, p. 190-197, 2017.
30. GONÇALVES, A. A.; KECHINSKI, C. P. **Ozone technology in food industry**. In: **Brendam C. Siegler**. (Org.). Refrigeration: Theory, Techonology and Aplications. Hauppauge, Nova York, 423p., 2011.
31. GRAÇA, R.J.; MACHADO, M.H. Ocorrência e aspectos ecológicos de metazoários parasitos de peixes do Lago do Parque do Ingá, Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v. 29, n. 3, p. 321-326, 2007.
32. HOSHINO, M.D.F.G. **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, 2013.
33. KIM, J.H.; HAYWARD, C. J; HEO, G.J. Nematode worm infections (*Camallanus cotti*, Camallanidae) in guppies (*Poecilia reticulata*) imported to Korea. **Aquaculture**, v. 205, p. 231-235, 2002.
34. KIM, M.J.; JUNG, B.K.; CHO, J.; KIM, D.G.; SONG, H.; LEE, K.H.; CHO, S.; HTOON, T.T.; TIN, H.H.; CHAI, J.Y. Prevalence of intestinal protozoans among school children in suburban areas near Yangon, Myanmar. **Korean Journal of Parasitology**, V.54, p. 345–348, 2016.
35. KNOFF, M.; CARMONA, S.C.; DA FONSECA, M.C.G.; ANDRADA, C.D.G.; PADOVANI, R.E.S.; GOMES, D.C. Anisakidae parasitos de congrososa, *Genypterus brasiliensis* Regan comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil de interesse na saúde pública. **Parasitologia Latinoamericana**. v. 62, n.3-4, p. 127-133, 2007.
36. LAPOLLI, F.R.; SANTOS, L.F.; HÁSSEMER, M.E.N.; AISSE, M. M.; PIVELI, R. P. Desinfecção de efluentes sanitários por meio da ozonização. In. GONÇALVES, R. F. (Coord.). **Desinfecção de efluentes sanitários**,

**remoção de organismos patogênicos e substâncias nocivas:** aplicação para fins produtivos como agricultura, aquicultura e hidropônica. Vitória: PROSAB, p. 169-208, 2003.

37. LIMA, J.T.A.X.; COSTA, E.F.S.; NASCIMENTO, W.S.; CHELLAPPA, S. Tendências evolutivas do parasito isópodo *Livoneca redmanni* Leach, 1818 (Crustácea, Isópoda, Cymothoidae) em duas espécies de peixes marinhos do Rio Grande do Norte, Brasil. **Biota Amazônia**, v.3, n 1, p. 66-73, 2013.

38. LUQUE, J.L.; LACERDA, A.C.; LIZAMA, M.A.P.; BELLAY, S.; TAKEMOTO, R. M. Aspectos ecológicos. In: PAVANELLI, G.C.; TAKEMOTO, R.M.; EIRAS, J.C. (Ogr.). **Parasitologia de peixes de água doce do Brasil**. Maringá: Eduem, p. 67-84, 2013.

39. MADI, R.R.; CAMPOS, C.M. de; LIZAMA, M. de los A. P.; TAKEMOTO, R. M. **Patologia e sanidade em ambientes aquáticos**. 1 ed. Massoni, 342 p, 2014.

40. MAGALHÃES, A.M.S.; COSTA, B.S.; TAVARES, G.C.; CARVALHO, S.I.G. Zoonoses parasitárias associadas ao consumo de carne de peixe cru. **PUBVET**, v. 6, n. 25, Ed. 212, Art. 1416, 2012.

41. MARTINS, C.N.; **Parâmetros de qualidade e valoração de pescada da espécie *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801): características sensoriais, físico-químicas, microbiológicas, parasitológicas e contaminantes inorgânicos**. 2011. 195 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada as Zoonoses, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

42. MELLO, M.V.C.; HOLANDA, M.O.; MARTINS, N.M.; RODRIGUES, R.L. Ocorrência de helmintos em sushis e sashimis comercializados em supermercados de Fortaleza, Ceará. **Nutrivisa – Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v. 1, n. 3, p. 11-16, 2014.

43. MENEGUETTI, D.U.O.; LARAY, M.P.O.; CAMARGO, L.M.A. Primeiro relato de larvas de *Eustrongylides* sp. (Nematoda: Dioctophymatidae) em *Hoplias malabaricus* (Characiformes: Erythrinidae) no Estado de Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 4, n. 3, p. 55-58, 2013.

44. MÜLLER, M. I.; MADI, R.R.; UETA, M.T. Primeiro registro de ocorrência de cestódeos da família Bothriocephalidae Blanchard, 1849 (Pseudophyllidea), parasitando *Cichla monoculus* (Cichlidae) nas lagoas da Fazenda Rio das Pedras, Campinas (SP). **Bioikos**, v. 22, n. 1, p. 45-49, 2008.

45. NEUMANN, G. **Ocorrência de parasitas em produtos de pesca**. 2017. 37f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

46. NHS. **Wild salmon parasite warning**. Disponível em: <<https://www.nhs.uk/live-well/eat-well/wild-salmon-parasite-warning/>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

47. OLIVEIRA, H.; PEDRO, S.; NUNES, M.L.; COSTA, R. PIRES, P. V. Processing of Salted Cod (*Gadus* spp.): A Review. **Comprehensive Reviews**, v. 11, n. 6, p. 546-564, 2012.

48. PÁDUA, S.B.; ISHIKAWA, M. M.; BELO, M.A.A.; JERONIMO, G.T.; MARTINS, M.L.; PELISARI, T.; KASAI, R.Y.D.; CARRIJO-MAUAD, J.R. Parasitological assessment and host-parasite relationship in farmed cachara catfish fingerlings *Pseudoplatystoma reticulatum* (EIGENMANN & EIGENMANN 1889). **Neotropical Helminthology**, v. 8, p. 37-45, 2014.
49. PAKDEENARONG, N.; SIRIBAT, P.; CHAISIRI, K.; DOUANGBOUPHA, B.; RIBAS, A.; CHAVAL, Y.; HERBRETEAU, V.; MORAND, S. Helminth communities in murid rodents from southern and northern localities in Lao PDR: The role of habitat and season. **Journal of Helminthology**, v. 88, p. 302-309, 2014.
50. PAVANELLI, G.C; TAKEMOTO, R.M.; GUIDELLI, G.M; LIZAMA, M.A.P.; MACHADO, P.M.; TANAKA, L.K.; ISAAC, A.; FRANÇA, J.G.; CARVALHO, S. **Ictioparasitologia**. Universidade Estadual de Maringá - Nupélia – PEA. 2001. Disponível em:<[http://www.peld.uem.br/Relat2001/pdf/componente\\_bioticos\\_ictioparasitologia.PDF](http://www.peld.uem.br/Relat2001/pdf/componente_bioticos_ictioparasitologia.PDF)>. Acesso em: 14 dez. 2018.
51. PAVANELLI, G.C; TAKEMOTO, R.M.; GUIDELLI, G.M.; LIZAMA, M.A.P.; MACHADO, P.M.; TANAKA, L.K.; SOUZA, G.T.R.; MOREIRA, S.T.; ITO, K.F.; FRANÇA, J.G.; CARVALHO, S.; LACERDA, A.C.F.; BELLAY, S.; TAVERNARI F.C. **Ictioparasitologia**. Universidade Estadual de Maringá - Nupélia – PEA. 2003. Disponível em: <<http://www.peld.uem.br/Relat2003/pdf/Ictioparasitologia.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2018.
52. PAVANELLI, G.C.; EIRAS, J.C.; TAKEMOTO, R.M.; **Doença de peixes, profilaxia, diagnóstico e tratamento**. Maringá: Eduem, 311 p,2008.
53. PEREIRA, A.D.; ATUI, M.B.; ZAMBONI, C.Q.; TORRES, D.M.A.G.V; MANGINI, A.C.S. Incidência de parasitos da Família Anisakidae em bacalhau (*Gadus morhua*) comercializado no Estado de São Paulo. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 59, p.45-49, 2000.
54. PRADO, S.P.T.; CAPUANO, D.M. Relato de nematóides da família Anisakidae em bacalhau comercializado em Ribeirão Preto, São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.39, n. 6, p. 580-581, 2006.
55. RIBAS, A.; JOLLIVET, C.; MORAND, S.; THONGMALAYVONG, B.; SOMPHAVONG, S.; SIEW, C-C.; TING, P-J.; SUPUTTAMONGKOL, S.; SAENSOMBATH, V.; SANGUANKIAT, S.; TAN, T-H.; PABORIBOUNE, P.; AKKHAVONG, K.; CHAISIRI, K. Intestinal Parasitic Infections and Environmental Water Contamination in a Rural Village of Northern Lao PDR. **The Korean Journal of Parasitology**, v. 55, n. 5, p. 523-532, 2017.
56. REZENDE, J.M. Nematoides, nematódeos, nematodes, nematodos. **Revista de Patologia Tropical**, v. 36, n. 3, p. 269-272, 2008.
57. RUPPERT E.E. **Zoologia dos Invertebrados: Uma Abordagem Funcional-Evolutiva**. 7 ed. Rio de Janeiro: Roca, 1168 p, 2005.
58. SAAD, C.D.R.; LUQUE, J.L. Larvas de Anisakidae na musculatura do pargo, *Pagrus pagrus*, no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 1, p. 71-73, dez. 2009.
59. SÁNCHEZ-MONSALVEZ, I.; DE ARMAS-SERRA, C.; MARTÍNEZ, J.;

DORADO, M.; SÁNCHEZ, A.; RODRÍGUEZ-CAABEIRO, F. A new procedure for marinating fresh anchovies and ensuring the rapid destruction of Anisakis larvae. **Journal of Food Protection**, v.68, n.5, p.1066-1072, 2005.

60. SÃO CLEMENTE, S.C.; SILVA, M.C.; LUCENA, F.P. Sobrevivência de larvas de anisakídeos de peixe espada, *Trichiurus lepturus* L., submetidos aos processos de salmoração e cocção. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 3, p. 79-80, 1996.

61. SILVA, S.B.; LUVIELMO, M.M.; GEYER, M.C.; PRÁ, I. Potencialidades do uso do ozônio no processamento de alimentos. **Ciências Agrárias**, v.32, p.659-682, 2011.

62. SINGH, V.P.; PATHAK, V.; VERMA, A.K. Fermented meat products: organoleptic qualities and biogenic amines – a review. **American Journal Food Technology**, v.7, p. 278-288, 2012.

63. TAKEMOTO, R.M.; LIZAMA, M.A.P.; GUIDELLI, G.M.; PAVANELLI, G.C. (2004) Parasitos de peixes de águas continentais. In: RANZANI-PAIVA, M.J.T.; TAKEMOTO, R.M.; LIZAMA, M.A.P.; GUIDELLI, G.M.; PAVANELLI, G.C. **Sanidade de organismos aquáticos**, São Paulo: Varela. p. 179-197, 2004.

64. TAVECHIO, W.L.G.; GUIDELLI, G.; PORTZ, L. Alternativas para a prevenção e o controle de patógenos em piscicultura. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 35, n. 2, p. 335 - 341, 2009.

65. TOLEDO, R.; FRIED, B. **Digenetic Trematodes**. 1 ed. Springer, 480 p, 2014.

66. TORRES, P.; MOYA, R.; LAMILLA, J. Nematodos anisakidos de interés em salud pública em peces comercializados em Valdivia, Chile.

**Archivos de Medicina Veterinaria**, v.32, p. 107 – 113, 2000.

67. ZULOAGA, J.; ARIAS, J.; BALIBREA, J.L. Anisakiasis digestiva. Aspectos de interese para el cirujano. **Cirurgia Espanã**, v.75, p. 9-13, 2004.