

Secretaria de Estado da Saúde
Coordenadoria de Controle de Doenças
Instituto Adolfo Lutz

Érica de Castro Silva

**OCORRÊNCIA DE PARASITAS EM AMOSTRAS DE PEIXE CONGELADO TIPO
POLACA DO ALASCA (*Theragra chalcogramma*), COMERCIALIZADAS NA
REGIÃO DO GRANDE ABC, NO PERÍODO DE JULHO DE 2017 A AGOSTO DE
2018**

Santo André
2019

Érica de Castro Silva

**OCORRÊNCIA DE PARASITAS EM AMOSTRAS DE PEIXE CONGELADO TIPO
POLACA DO ALASCA (*Theragra chalcogramma*), COMERCIALIZADAS NA
REGIÃO DO GRANDE ABC, NO PERÍODO DE JULHO DE 2017 A AGOSTO DE
2018**

Trabalho de conclusão de curso de especialização apresentado ao Instituto Adolfo Lutz - Unidade do Centro de Formação de Recursos Humanos para o SUS/SP-Doutor Antônio Guilherme de Souza como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Vigilância Laboratorial em Saúde Pública

Orientador: Dra. Elaine Cristina de Mattos

**Santo André
2019**

FICHA CATALOGRÁFICA

Preparada pelo Centro de Documentação – Coordenadoria de Controle de Doenças/SES-SP

©reprodução autorizada pelo autor, desde que citada a fonte

Silva, Érica de Castro

Ocorrência de parasitas em amostras de peixe congelado tipo Polaca do Alasca (*Theragra chalcogramma*), comercializadas na região do Grande ABC, no período de julho de 2017 a agosto de 2018/ Éricade Castro Silva– Santo André, 2019.

30 f. il

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização-Vigilância Laboratorial em Saúde Pública)-Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, CEFOR/SUS-SP, Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, 2019.

Área de concentração: Vigilância Sanitária em Laboratório de Saúde Pública

Orientação: Prof. Dr. Elaine Cristina de Mattos

1-Parasita; 2-Peixes; 3-Nematódeos; 4-Anisakis;
5-Cestódeos.

SES/CEFOR/IAL-47/2019

Dedico este trabalho a minha mãe, a minha orientadora, aos amigos que sempre me apoiam e a todos que de alguma forma contribuíram com a realização deste trabalho.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a oportunidade de ser aluna no curso de especialização do Instituto Adolfo Lutz e ao ambiente acolhedor que todos proporcionam.

Em especial agradeço a minha orientadora Dra. Elaine Cristina de Mattos por toda dedicação e paciência sempre me acompanhando e auxiliando de forma essencial no desenvolvimento deste trabalho.

A minha mãe e aos meus amigos que estão sempre ao meu lado me apoiando.

De forma direta ou indireta muitos contribuíram com este trabalho, as curtas apresentações realizadas no Instituto e as questões levantadas sobre o assunto faz deste trabalho uma participação especial de cada um.

Resumo

O consumo de peixes no Brasil vem aumentando consideravelmente nos últimos anos, isso se deve principalmente aos benefícios relacionados a saúde como fonte de nutrientes, proteínas, ácidos graxos, baixa quantidade de gordura, entre outros fatores. No entanto pesquisas revelaram a presença de parasitas em alguns tipos de peixe, inclusive em Polaca do Alasca (*Theragra chalcogramma*) comercializado em vários países e de grande aceitação no Brasil por ser de baixo custo. Os cestódeos da Ordem Trypanorhyncha e os nematódeos da família *Anisakidae* são comumente encontrados neste tipo de peixe, relacionados principalmente ao risco de reações alérgicas ou maiores complicações caso haja larvas viáveis da família *Anisakidae*. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de apresentar resultados da ocorrência de parasitas em amostras de filés de peixes congelados tipo Polaca do Alasca (*Theragra chalcogramma*). No total foram analisadas 42 amostras pelo método de dissecação sob luz transmitida, conhecido internacionalmente como “*Candling table*”. Os resultados obtidos demonstraram que apenas 9 amostras (21%) não apresentaram nenhum parasita e 33 amostras (79%) das amostras apresentaram pelo menos um parasita. Concluiu-se que mais estudos são necessários a fim de se obter dados mais consistentes contribuindo para a revisão de legislações e garantindo a segurança alimentar dos consumidores.

Palavras-chave: Parasita; Peixes; Nematódeos; Anisakis; Cestódeos.

Abstract

Fish consumption in Brazil has increased considerably in recent years, this is mainly related to the health benefits expected as a source of nutrients, protein, fatty acids, amount of fat, among other factors. However scientific researches have revealed the presence of parasites in some types of fish, including the Alaskan Polish (*Theragra chalcogramma*) marketed in several countries and of great acceptance in Brazil for being of low cost. The cestode Trypanorhyncha and the nematodes belonging to Anisakidae family are commonly found in this type of fish, mainly related to the risk of allergic reactions or greater complications if viable larvae of the family *Anisakidae* are present. This work was developed with the objective of presenting results of parasites occurrence on samples of frozen fillets of Alaskan Polish type fish (*Theragra chalcogramma*). In total, 42 samples were analyzed by the method of dissection under light transmitted, internationally known as "Candling table". The results showed that only 9 samples (21%) did not present any parasites and 33 samples (79%) of the samples had at least one parasite. It has been concluded that more studies are needed in order to obtain more consistent data, what will contribute to the revision of the legislation, ensuring the food safety for consumers.

Keywords: Parasite; Fish; Nematoda; Anisakis; Cestoda.

Lista de figuras

Figura 1 – Captura de Polaca do Alasca (<i>Theragra chalcogramma</i>) em toneladas no período de 1950 – 2010.....	12
Figura 2 – Distribuição geográfica de Polaca do Alasca (<i>Theragra chalcogramma</i>).....	14
Figura 3 – Características morfológicas de cestódeo da ordem Trypanorhyncha.....	15
Figura 4 - Características morfológicas de nematódeo da família <i>Anisakidae</i>	17
Figura 5 – Equipamento para execução do método Candling table (dissecção sob luz transmitida).....	20
Figura 6 – Presença e ausência de parasitas nas amostras de filés de peixe congelados tipo Polaca do Alasca. Santo André, 2018.....	21

Lista de tabelas

Tabela 1 – Resultados das análises para pesquisa de parasitas em filés de peixe tipo Polaca do Alasca, de acordo com o tipo de parasita encontrado. Santo André, 2018.....	22
--	----

Sumário

1.	INTRODUÇÃO.....	10
2.	OBJETIVO.....	11
3.	REFERENCIAL TEÓRICO	11
3.1	Polaca do Alasca (<i>Theragra chalcogramma</i>).....	12
3.2	Cestódeos da ordem Trypanorhyncha.....	14
3.3	Nematódeos da família <i>Anisakidae</i>	16
3.4	Legislações sanitárias.....	18
4.	MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4.1	Coleta e transporte.....	19
4.2	Método e preparo das amostras.....	19
4.3	Análise morfológica.....	20
4.4	Conservação dos parasitas.....	20
4.5	Aprovação do projeto.....	20
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
6.	CONCLUSÃO.....	24
7.	REFERÊNCIAS.....	25

1. INTRODUÇÃO

De acordo com dados do IBGE, em conjunto com o Ministério da Agricultura, o consumo de peixes no Brasil vem aumentando. Em 2015 o consumo de pescado foi de 14,4 kg por habitante/ano, superando o recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) que é de 12 kg por habitante/ano (PORTAL BRASIL, 2017). Diante deste contexto é importante que os peixes estejam em estado de boa qualidade higiênica e sanitária.

Esse aumento no consumo de peixes ocorreu devido aos seus nutrientes, como a alta quantidade de proteínas e ácidos graxos poli-insaturados, além da baixa quantidade de gordura presente, boa digestão e benefícios proporcionados à saúde humana (PRADO; CAPUANO, 2006)

Segundo o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), entende-se por pescado os peixes, os crustáceos, os moluscos, os anfíbios, os répteis, os equinodermos e outros animais aquáticos usados na alimentação humana. O Artigo 332, desta norma define ainda que produtos comestíveis de pescado são aqueles elaborados a partir de pescado inteiro ou de parte dele, aptos para o consumo humano (BRASIL, 2017^a).

A produção de pescado corresponde a uma grande variedade de espécies e formas de produtos. Sua distribuição e comercialização podem ser realizadas de várias formas, sendo as principais: vivo, fresco, refrigerado, congelado, tratado termicamente, fermentado, seco, salgado, defumado, em salmoura, cozido, frito, liofilizado, picado, pulverizado ou enlatado, assim como a combinação de duas ou mais destas formas (FAO, 2010). O Artigo 335 da norma supracitada define que pescado congelado que é aquele submetido a processos de congelamento rápido, de forma que o produto ultrapasse rapidamente os limites de temperatura de cristalização máxima. (BRASIL, 2017).

Uma quantidade considerável da produção de pescado é comercializada congelada, em 1970 representou 33,2% do total da produção para consumo, aumentando para 44,8% em 1990, 49,8% em 2000 chegando a 52,1% em 2010. (LANGE, 2015).

A parasitologia do pescado apresenta grande importância para a segurança alimentar e o desenvolvimento da indústria da pesca. A presença de parasitas confere

aspecto repugnante à carne de peixe, sendo esta condenada pela fiscalização sanitária ou rejeitada pelo consumidor, gerando significativas perdas ao longo da cadeia de comercialização (BARROSO; WIEFELS, 2010).

2. OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados relacionados à ocorrência de parasitas em amostras de filés de peixes congelados tipo Polaca do Alasca (*Theragra chalcogramma*), oriundas de coletas das Vigilâncias Sanitárias de 07 municípios da região do Grande ABC em atendimento ao Programa Paulista de Análise Fiscal de Alimentos e, também, adquiridas comercialmente em mercados da mesma região, de forma a compor uma quantidade amostral significativa.

O escopo deste trabalho foi alinhado ao Plano Estadual de Saúde (PES) 2016-2019, enquadrado no Eixo III - Vigilância em Saúde, Diretriz 6 - Aprimorar o Sistema Estadual de Vigilância Sanitária para atuar nos condicionantes e determinantes da saúde, cujo objetivo é controlar o risco sanitário relacionado ao consumo de produtos de interesse da saúde. A principal meta é controlar o risco sanitário relacionado ao consumo de 100% dos alimentos priorizados pelo Programa Paulista de Alimentos 2016/2019 e a sua verificação é feita pelos indicadores:

- 1a - Número de amostras de alimentos coletadas no ano / Número de amostras programadas para coleta no ano x 100;
- 1b - Número de amostras de alimentos analisadas com laudos de análises fiscais insatisfatórios no ano / Número de amostras analisadas no ano x 100.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

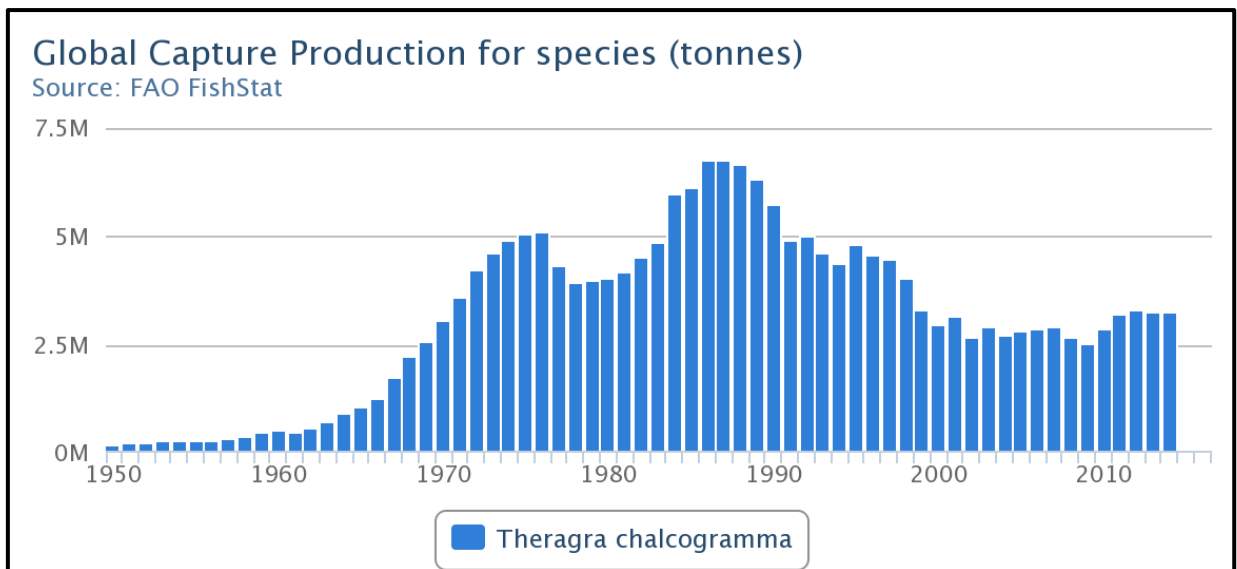
Desde 1990 tem aumentado o percentual de pescado destinado ao consumo humano direto (fins alimentares), sendo quase a metade deste comercializado vivo ou fresco (cerca de 46,7 milhões de toneladas em 2008). No ano de 2010, 40,5% da produção mundial de pescado, algo em torno de 60,2 milhões de toneladas, foi comercializada de forma fresca ou viva, 45,9% congelada ou processada e apenas 13,6% para fins não alimentares (FAO, 2012).

3.1 Polaca do Alasca (*Theragra chalcogramma*)

O consumo da carne de pescado tem aumentado muito em comparação ao da carne vermelha, mudando o hábito alimentar da população humana, principalmente, nos países desenvolvidos. Em muitos destes, como os da Europa e Ásia, é a proteína de origem animal mais consumida (GERMANO; GERMANO, 2013).

Um dos peixes de grande produção e comercialização é o Polaca do Alasca (*Theragra chalcogramma*). A Figura 1 mostra a captura desta espécie em 60 anos.

Figura 1 - Captura de Polaca do Alasca (*Theragra chalcogramma*) em toneladas no período de 1950 – 2010.



Fonte: FAO, 2018

É perceptível uma queda no volume de captura após o pico alcançado entre as décadas de 80 e 90, porém as últimas estatísticas demonstraram que a tendência poderia ter sido invertida, é possível observar uma variação nos números após a queda, com pequenas baixas e uma tendência ao crescimento novamente (FAO, 2018).

No passado o Polaca era utilizado como alimento para animais, porém atualmente têm grande importância na alimentação humana geralmente em forma de peixe congelado e produtos salgados (FAO, 2018). Em 2015 os preços sofreram impacto da maior oferta e das variações cambiais o que afetou a comercialização com alguns países, principalmente da Europa (Seafood Brasil, 2015).

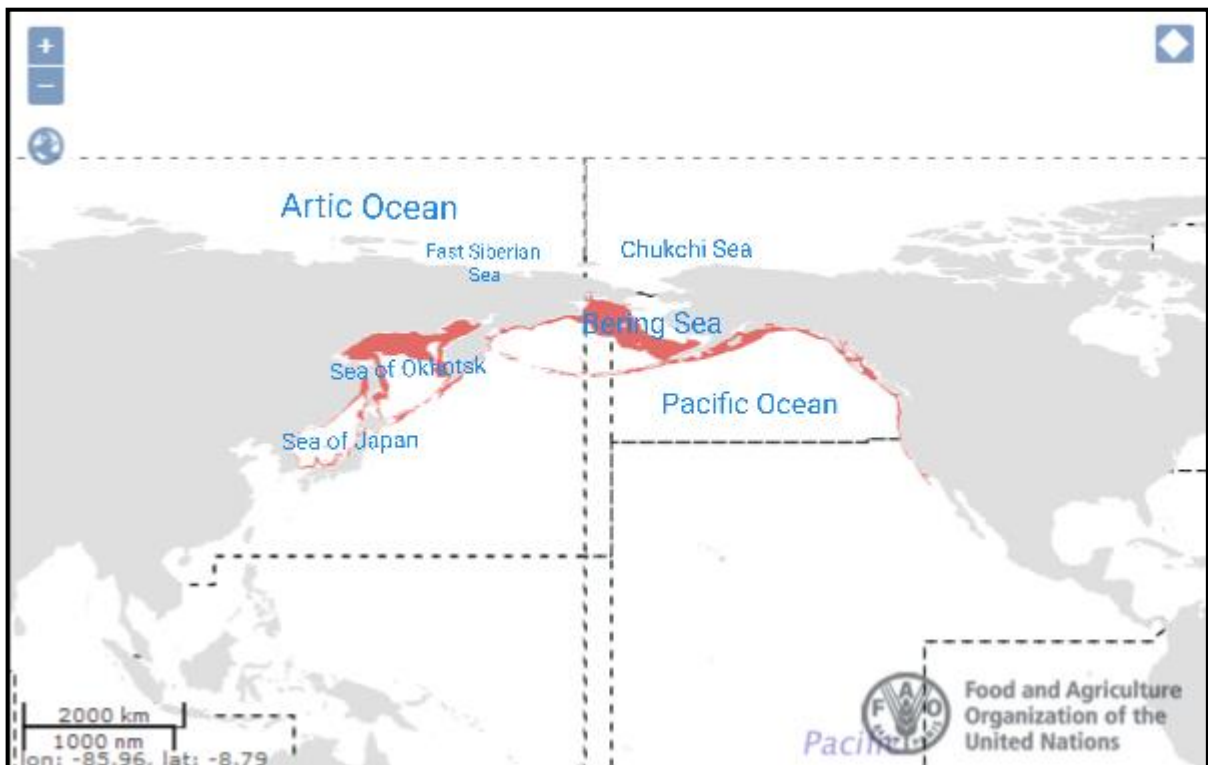
Um processo de consolidação tomou conta das indústrias pesqueiras, poucas empresas controlam as capturas de Polaca no norte do Alasca (Seafood Brasil, 2015) tornado os números exatos da captura global incertos.

Dentre os peixes consumidos pela população brasileira, o Polaca do Alasca é bastante acessível pelo seu baixo custo. Possui crescimento rápido, vive de 14 a 15 anos, apesar de normalmente viver entre 5 e 6 anos, torna-se sexualmente maduro em 3 a 4 anos e com alta capacidade reprodutiva. A fecundidade varia com a idade: aos 4 anos produz 520.000 ovos e aos 11 anos, 15 milhões de ovos. A duração da época de desova varia por área, de 2 a 7 meses. Os jovens se alimentam principalmente de copépodes e seus ovos. Esta espécie é predada por focas. Pode alcançar o comprimento de até 90 cm (FAO, 2018).

Esta espécie é geralmente demersal, por ser um animal aquático que, apesar de ter capacidade de natação ativa, vive a maior parte do tempo em associação com o substrato, quer em fundos arenosos como em fundos rochosos, de 30 m a abaixo de 400 m de profundidade, às vezes perto da superfície e realiza migrações verticais diurnas (FAO, 2018).

O Polaca do Alasca pode ser encontrado em águas temperadas ou em águas mais frias do Pacífico Norte, é uma espécie encontrada em grande escala no Mar de Bering, que é uma extensão marítima no extremo norte do Oceano Pacífico, sendo limitado ao norte, pelo Alasca e Estreito de Bering; a Noroeste pela Sibéria, e ao sul pela Península do Alasca e Ilhas Aleutas (ADGF, 2014). Nasce principalmente de janeiro a março no Estreito da Geórgia (Canadá) e na Bacia das Aleutas (sudeste do mar de Bering), sendo que a desova estende-se até Agosto a noroeste das ilhas Pribilof (também no mar de Bering) (FAO, 2018). A Figura 2 mostra a distribuição geográfica desta espécie.

Figura 2 – Distribuição geográfica de Polaca do Alasca (*Theragra chalcogramma*)



Legenda: áreas em vermelho – presença de Polaca do Alasca (*Theragra chalcogramma*). Fonte: FAO, 2018

Recentemente estudos têm comprovado a presença de parasitas em peixes, entre eles, se encontram os parasitas da ordem Trypanorhyncha e os parasitas da ordem Ascaridida, família *Anisakidae* (DIAS *et al.*, 2010).

3.2 Cestódeos da ordem Trypanorhyncha

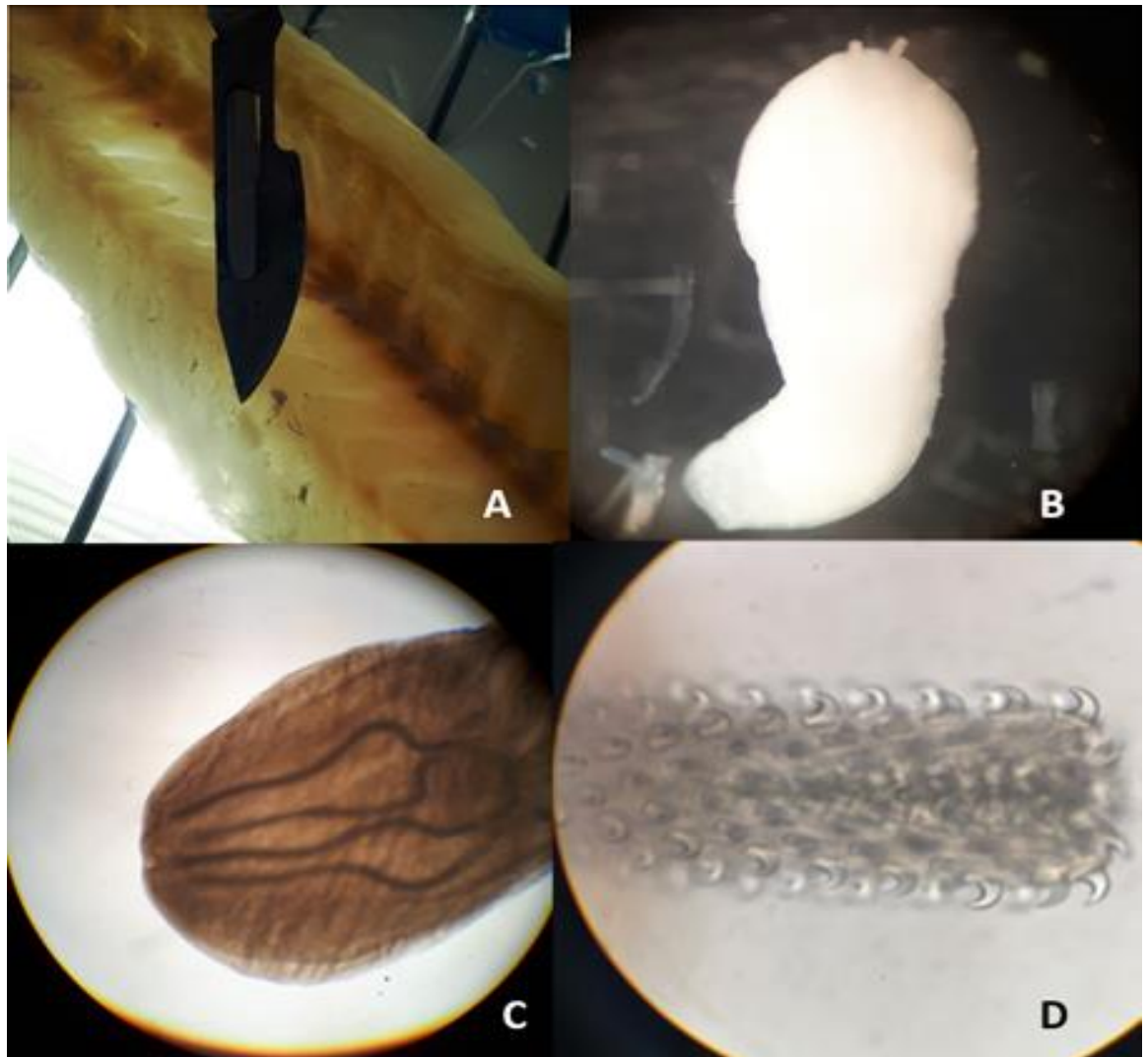
A ordem Trypanorhyncha costuma parasitar peixes e invertebrados marinhos, que durante o ciclo de vida dos adultos, habitam o intestino de elasmobrânquios como hospedeiros definitivos sendo as larvas encontradas na cavidade celomática e na musculatura de peixes teleósteos, crustáceos e moluscos cefalópodes como hospedeiros intermediários. (FONSECA, 2012 apud AZNAR *et al.*, 2007).

Apesar da parasitose ser mais comum em peixes, há relatos de infecções acidentais em humanos por larvas de Trypanorhyncha, pela ingestão de peixe cru (FONSECA, 2012 apud RODERO; CUÉLLAR, 1999).

De acordo com estudos, larvas de Trypanorhyncha em peixes podem causar reação alérgica devido a toxinas liberadas (JÚNIOR, 2010). Alguns destes estudos demonstraram que extratos de determinada espécie de Trypanorhyncha provocam a indução de respostas humorais em camundongos, fomentando a possibilidade de induzir reações alérgicas em humanos (DIAS *et al.*, 2010).

A ordem Trypanorhyncha tem como característica morfológica a presença de um escólex do tipo botridial e em cada um dos botrídios se encontra um tentáculo eversível (JÚNIOR, 2010 apud DOLLFUS, 1942), como é possível observar na figura 3.

Figura 3 – Características morfológicas de cestódeo da ordem Trypanorhyncha



Legenda: (A) Estrutura parasitária visualizada pela técnica de “Candling table”; (B) Cestódeo da ordem Trypanorhyncha sob microscópio estereoscópio, aumento 4x; (C) Cestódeo da ordem Trypanorhyncha sob microscópio óptico, aumento 10x, com detalhe para presença de 4 tentáculos característicos; (D)

Característica morfológica dos ganchos do tentáculo sob microscópio óptico, aumento 100x. Fonte: elaborada pelo autor, 2018.

Há relatos do parasitismo de espécies da ordem Trypanorhyncha em diversas espécies de peixes, como pescada branca (*Merluccius merluccius*), robalo (*Centropomus undecimalis*), gurijuba (*Arius luniscutis*), pescada amarela (*Cynoscion acoupa*), pescada Gó (*Macrodon ancylodon*), galo-rabudo (*Alectis ciliaris*), anchova (*Pomatomus saltatrix*), corvina (*Argyrosomus regius*), peixe-porco (*Balistes capriscus*), linguado (*Solea vulgaris*), dentre outros (FERREIRA *et al.*, 2006; DIAS, 2008; OLIVEIRA *et al.*, 2009; DIAS *et al.*, 2010; SILVA JÚNIOR, 2010; FONSECA *et al.*, 2012).

3.3 Nematódeos da família *Anisakidae*

Os parasitas da família *Anisakidae* são destaque entre os nematódeos presentes em peixes e os gêneros que se destacam por serem encontrados em maior quantidade são: *Anisakis* spp., *Pseudoterranova* spp., *Hysterothylacium* spp. e *Contracaecum* spp. (BADAoui *et al.* 2015 Apud RELLO *et al.* 2004).

As larvas L3 de anisaquídeos podem causar anisaquidose, uma doença causada pela ingestão de larvas viáveis em peixes geralmente crus ou mal cozidos (RAMOS, 2011).

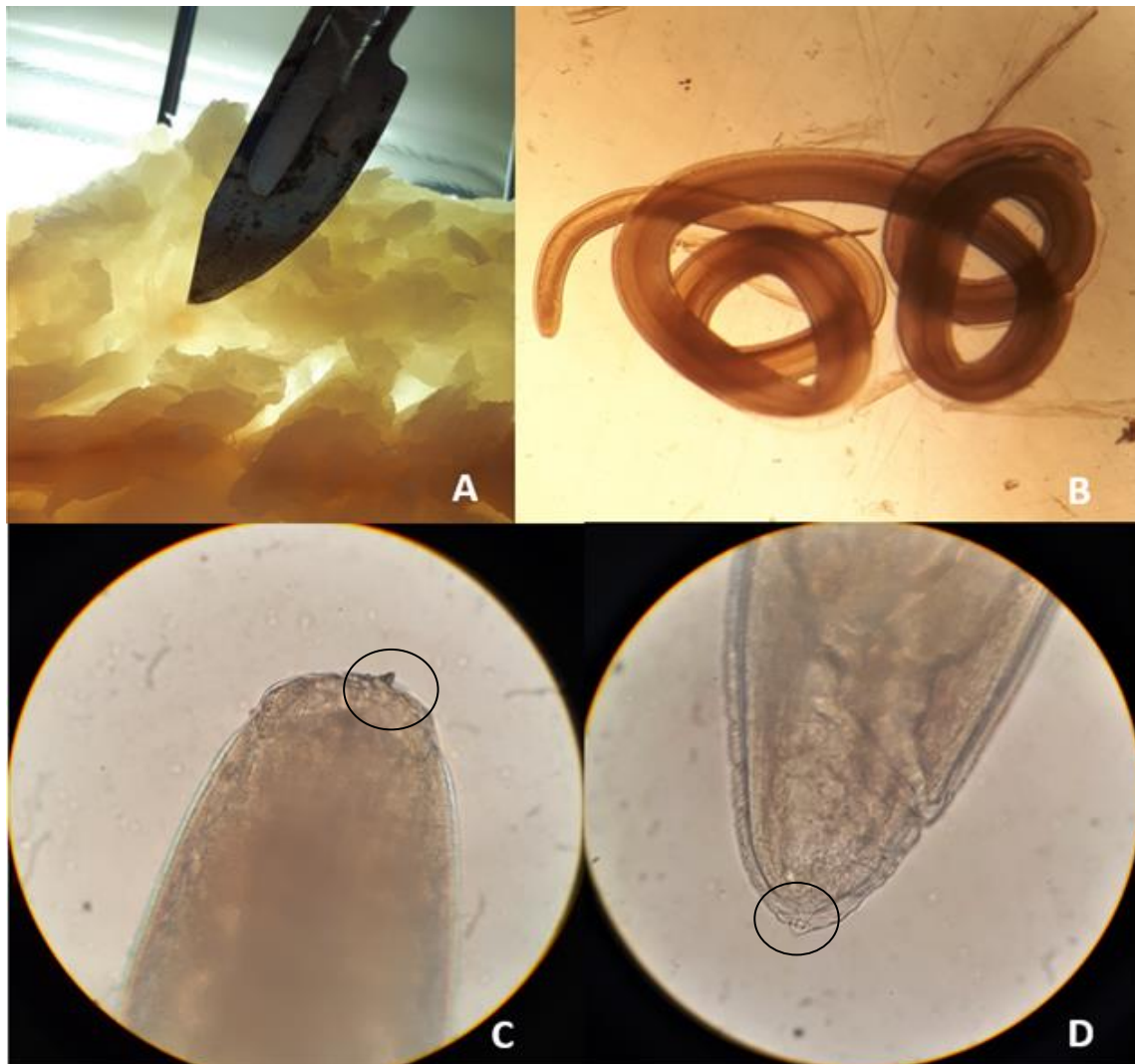
Quando se fala em “anisaquidose” trata-se de uma doença provocada por parasitas da família *Anisakidae*, já o termo “anisakiose” corresponde a infecção parasitária do tubo digestivo causada pela ingestão de larvas do gênero *Anisakis*. As espécies geralmente ligadas à infecção humana são: *Anisakis simplex* e *Pseudoterranova decipiens*. (RAMOS, 2011).

Embora os mamíferos marinhos sejam os hospedeiros definitivos do *Anisakis* e *Pseudoterranova* o homem pode fazer parte do seu ciclo biológico como hospedeiro acidental ao ingerir L3 em condições viáveis. As larvas de *Anisakis* podem originar quadros clínicos como: infecção do tubo digestivo ou de outros órgãos, via ectópica além das formas alérgicas quando há a presença de *A. simplex*. (RAMOS, 2011). A forma clínica mais comum por *A. simplex* é a anisaquiose gástrica, sendo comum uma reação inflamatória advinda da perfuração das larvas na mucosa da parede do tubo

digestivo, formando granuloma eosinofílico, causando dor abdominal, náuseas e vômitos durante as 12 horas após a ingestão do alimento. Algumas pessoas apresentam reação alérgica de hipersensibilidade mediada por IgE além da dor abdominal, resultando em urticária, angioedema ou anafilaxia. (RAMOS, 2011 apud DASHNER *et al.*, 2000).

Quanto as características morfológicas geralmente presentes em várias espécies de anisquídeos se encontram o dente larval próximo a abertura oral na região anterior da larva e o múcron terminal na porção posterior (SARDELLA; LUQUE, 2016) como é demonstrado na figura 4.

Figura 4 – Características morfológicas de nematódeo da família *Anisakidae*



Legenda: (A) Estrutura parasitária visualizada pela técnica de “Candling table”; (B) Nematódeo da família *Anisakidae* sob microscópio estereoscópio, aumento 4x; (C) Presença de dente larval na porção anterior, característico de nematódeo da família *Anisakidae*, sob microscópio óptico, aumento 10x; (D)

Presença de múcron na porção posterior, característico de nematódeo da família *Anisakidae*, sob microscópio óptico, aumento 10x. Fonte: elaborada pelo autor, 2018

3.4 Legislações sanitárias

A principal norma brasileira em vigor sobre a inspeção e qualidade de pescados é o Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) 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 a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Esse regulamento é conhecido como Regulamento para inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal – RIISPOA (BRASIL, 2017^a).

Essa legislação prevê que o pescado proveniente da fonte produtora não pode ser destinado à venda direta ao consumidor sem que haja prévia fiscalização, sob o ponto de vista industrial e sanitário. Dentre as atividades previstas no procedimento de inspeção está o controle de parasitas, onde consta como obrigatória a verificação visual de lesões atribuíveis a doenças ou infecções, bem como a presença de parasitas (BRASIL, 2017^a).

O Artigo 216 da norma define ainda que os produtos da pesca e da aquicultura 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 (vinte graus Celsius negativos) por vinte e quatro horas ou a -35°C (trinta e cinco graus Celsius negativos) durante quinze horas (BRASIL, 2017^a).

Mais especificamente sobre peixe congelado, a legislação brasileira em vigor é a Instrução Normativa nº 21, de 31 de maio de 2017, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, que aprova o Regulamento Técnico que fixa a identidade e as características de qualidade que deve apresentar o peixe congelado. O Artigo 10 desta norma prevê que o peixe congelado não deve conter impurezas ou substâncias estranhas de qualquer natureza (BRASIL, 2017^b).

Para a emissão dos laudos analíticos no Instituto Adolfo Lutz, é utilizado, juntamente com as normas acima citadas, o Memorando-Circular nº

2/2018/CGI/DIPOA/MAPA/SDA/MAPA que traz orientações para o controle oficial de verificação de parasitas em pescados (BRASIL, 2018).

Considerando o impacto da presença de parasitas em peixes para a saúde humana e questões higiênico-sanitárias relacionadas à oferta de pescados para a população, faz-se necessária a divulgação de dados referentes à ocorrência de formas parasitárias nesse tipo de alimento, subsidiando ações de Vigilância Sanitária, bem como revisão de legislações.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Coleta e transporte

Foram analisadas 42 amostras de filés de peixe congelados tipo Polaca do Alasca (*Theragra chalcogramma*) para pesquisa de parasitas durante o período de Julho de 2017 a Agosto de 2018. Dessas amostras, 12 foram advindas de coletas das Vigilâncias Sanitárias de 7 municípios da região do Grande ABC em atendimento ao Programa Paulista de Análise Fiscal de Alimentos e 30 foram adquiridas em mercados do município de Santo André (SP). As amostras foram conduzidas congeladas ao laboratório de Microscopia Alimentar do Centro de Laboratório Regional de Santo André do Instituto Adolfo Lutz.

Foram utilizadas 18 marcas diferentes, as marcas repetidas eram de lotes distintos, peso líquido entre 500 g e 1000 g e originárias da China, Portugal, Estados Unidos e Brasil.

4.2 Método e preparo das amostras

As análises para pesquisa de parasitas foram realizadas pelo método de dissecação sob luz transmitida (*candling table*) em todo o conteúdo de cada embalagem, adaptado de Dixon (2006).

Após processo de descongelamento das amostras, os filés foram dispostos em refratário de vidro sob uma fonte de luz (Figura 5) e, por transparência, as formas parasitárias foram detectadas visualmente, isoladas em placas de Petri contendo água ultrapura, levadas ao microscópio estereoscópico e separadas dos tecidos musculares com auxílio de bisturi e pinça, para posterior verificação de suas estruturas em microscópio óptico.

**Figura 5 – Equipamento para execução do método
Candling table (dissecção sob luz transmitida)**



Fonte: elaborada pelo autor, 2018.

4.3 Análise morfológica

A análise morfológica dos parasitas encontrados foi realizada por visualização das formas parasitárias sob microscópio estereoscópio e óptico.

A presença de múcron e dente larval foi considerada para classificar as larvas encontradas como da família *Anisakidae* e a presença de botrídios e 4 tentáculos com ganchos foi considerada para classificar os parasitas como pertencentes a ordem Trypanorhyncha.

4.4 Conservação dos parasitas

Os parasitas encontrados foram inseridos em microtubos contendo solução de álcool etílico a 70% para sua preservação (DIXON, 2006).

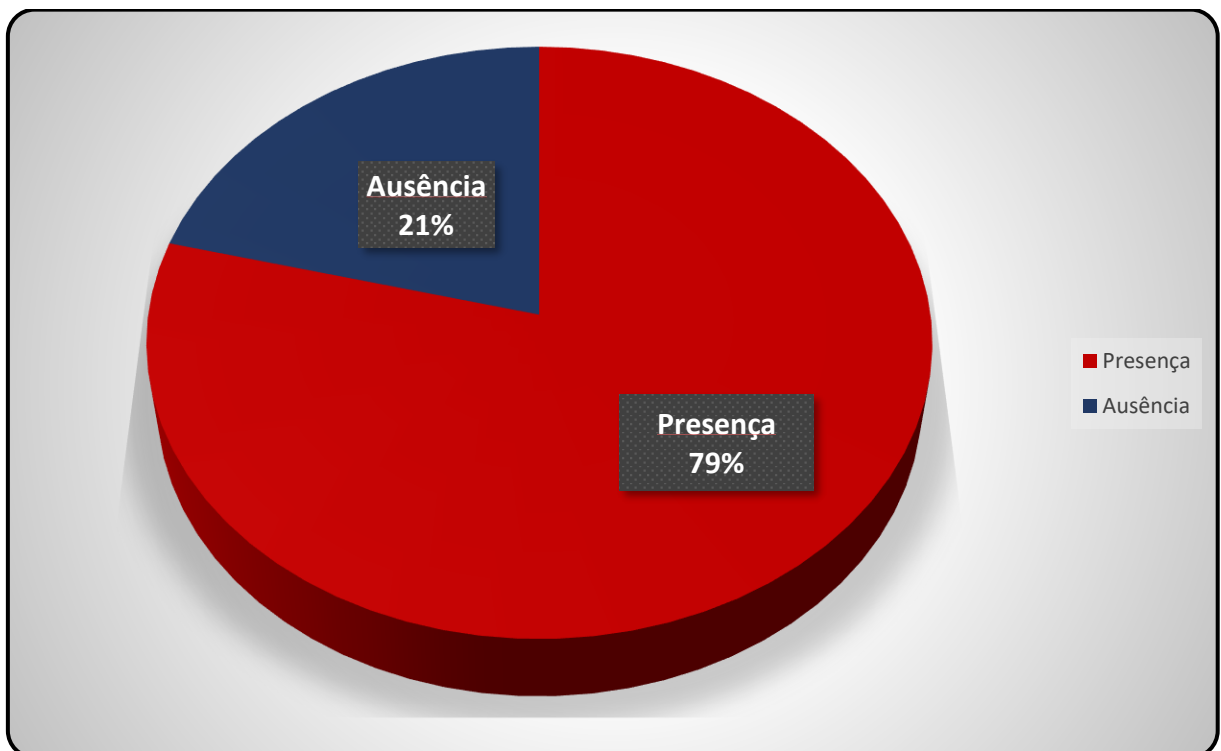
4.5 Aprovação do projeto

Este trabalho foi aprovado no Conselho Técnico Científico do Instituto Adolfo Lutz sob o número 42-K/2018.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 6 ilustra a presença e ausência dos parasitas nas 42 amostras analisadas, os resultados obtidos revelaram que apenas 9 amostras (21%) não apresentaram nenhum parasita, enquanto 79% do total registraram a presença de parasitas.

Figura 6 – Presença e ausência de parasitas nas amostras de filés de peixe congelados tipo Polaca do Alasca. Santo André, 2018.



Fonte: elaborada pelo autor, 2018

Em relação ao total de amostras analisadas os números demonstram que é comum encontrar parasitas nas musculaturas dos filés de Polaca do Alasca e que de acordo com os dados obtidos essa presença não está diretamente ligada a origem dos peixes, uma vez que peixes advindos tanto da China, quanto de Portugal, Estados Unidos e Brasil apresentaram parasitas da ordem Trypanorhyncha e anisáquideos.

A Tabela 1 mostra detalhes dos resultados das análises das 42 amostras. Ressalta-se que 15 amostras (36%) revelaram a presença de ambos os tipos de parasitas.

Tabela 1 - Resultados das análises para pesquisa de parasitas em filés congelados de peixe tipo Polaca do Alasca, de acordo com o tipo de parasita encontrado. Santo André, 2018.

	Cestódeos da ordem Trypanorhyncha	Nematódeos da família <i>Anisakidae</i>
Presença	29 (69%)	19 (45%)
Ausência	13 (31%)	23 (55%)
Quantidade total de parasitas encontrados	114	42
Média de parasitas por amostra	4	2

Os resultados obtidos revelam o quanto pode ser comum encontrar cestódeos da Ordem Trypanorhyncha (69% de presença) e nematódeos da família *Anisakidae* (45% de presença) em filés de peixe tipo Polaca do Alasca. A quantidade total de parasitas encontrados nas amostras demonstra uma diferença considerável entre ambos os parasitas, já que os cestódeos possuem uma grande diversidade de espécies e são comumente encontrados em invertebrados marinhos (DIAS *et al.*, 2010). Quanto aos anisakuídeos apesar de apresentarem um número relativamente mais baixo permanecem com um resultado significativo devido ao risco de causar injúrias ao consumidor.

A média de parasitas por amostra estabelece um número relativo de parasitas encontrados em cada amostra, demonstrando mais uma vez que a possibilidade de parasitas da Ordem Trypanorhyncha serem encontrados em filés de peixe tipo Polaca do Alasca é superior em relação aos nematódeos da família *Anisakidae*.

Em relação à meta prevista no PES 2016-2019, que refere-se ao controle sanitário relacionado ao consumo de 100% dos alimentos priorizados pelo Programa Paulista de Alimentos 2016/2019, os indicadores revelaram que em relação à quantidade programada de análises de amostras de polaca do Alasca, 100% da meta foi atingida, entretanto das 12 amostras analisadas, 50% delas estavam em desacordo com as legislações em vigor por conter parasitas acima dos limites tolerados.

De acordo com o artigo 499 do Decreto nº 9.013 de 2017 é impróprio para consumo humano o pescado que apresentar infestação muscular maciça por parasitas, aspecto repugnante, estar em estado de má conservação ou que apresentar perfurações dos envoltórios dos embutidos por parasitas (BRASIL, 2017^a).

O conceito de infestação maciça pode ser subjetivo, desta forma, para a emissão de laudos analíticos ficou estabelecido que fosse considerada insatisfatória a amostra que revele a presença de dois ou mais parasitas por quilograma de amostra encapsulados com mais de 3 mm de diâmetro ou a presença de um parasita não encapsulado com mais de 10 mm, conforme disposto no CODEX STAN 190-1995 (CODEX, 2017; BRASIL, 2018).

Alguns parasitas de peixes podem afetar diretamente a saúde dos consumidores assim como levar a perdas econômicas em diversos níveis do setor pesqueiro. A presença de helmintos pode conferir aspecto repugnante à carne de peixe, sendo esta condenada pela fiscalização sanitária ou rejeitada pelo consumidor, ocasionando perdas econômicas na cadeia da pesca (MATTOS *et al.*, 2013).

Arthur *et al.* (1982), na década de 80, realizaram um estudo sobre a presença de parasitas em peixes da espécie *Theragra chalcogramma* e os resultados revelaram a presença de 3 espécies na musculatura (*Pleistophora* sp., plerocercóides pseudofilidicos e *Phocanema decipiens*), 2 espécies na cavidade abdominal (larva tipo *Contracaecum* e *Hysterothylacium aduncum*) e 2 espécies em ambas as partes acima mencionadas (*Anisakis simplex* e *Nybelinia surmenicola*).

Os registros de Trypanorhyncha em peixes do Brasil são realizados há várias décadas, sendo encontrados em diversas espécies ao longo de toda a costa atlântica. Num recente levantamento sobre os registros de Trypanorhynchias em mais de 60 espécies de peixes no Brasil, os gêneros e espécies mais frequentemente encontrados foram: *Pterobothrium heteracanthum*, *Pterobothrium crassicolle*, *Callitetrarhynchus gracilis*, *Callitetrarhynchus speciosus*, *Nybelinia* sp., *Heteronybelinia* sp., *Progrillotia* sp., *Myxonybelinia* sp. A maioria dos relatos aponta para a presença das larvas dos cestóides na cavidade peritoneal, nas serosas das vísceras e também na musculatura (MATTOS, 2012).

Quando se trata dos parasitas da Ordem Trypanorhyncha é atribuída uma importância maior ao aspecto repugnante que conferem ao peixe, levando uma possível rejeição pelo consumidor. Apesar de algumas pesquisas indicarem a

possibilidade de reação alérgica, ainda se tem poucas informações relacionadas ao seu impacto na saúde humana (BRASIL, 2018).

Outros parasitos de peixes podem desencadear diversas manifestações alergênicas e os mecanismos envolvidos na resposta a anisacídeos são os mais estudados, entretanto apresentam interpretações divergentes no meio científico, sendo debatida a necessidade ou não de ingestão de larvas vivas para a indução da resposta imunológica com possíveis manifestações alérgicas (AUDICANA *et al.*, 1995; PICHLER, 1999; DASCHNER *et al.*, 2000; DOMINGUEZ-ORTEGA *et al.*, 2001; NIEUWENHUIZEN *et al.*, 2006).

Alguns estudos apontam que mesmo que as larvas de *Anisakis* sp. estejam inviáveis podem oferecer riscos porque, apesar de serem sensíveis ao aquecimento acima de 60°C e ao congelamento a -20°C alguns alergênicos resistem a essas temperaturas e parcialmente à digestão (BRASIL, 2018).

Segundo o Memorando Circular nº 2/2018, publicado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), quando se trata de analisar os perigos que os parasitas oferecem, devem ser considerados: a espécie do pescado, a forma como é apresentado, o processamento, o método de conservação e a intenção de consumo do pescado para definir o ponto crítico de controle e a etapa onde será aplicado o controle analítico (BRASIL, 2018).

A alta porcentagem de amostras contendo parasitas em relação as poucas amostras que não apresentaram nenhum parasita, como foi demonstrado na figura 6 e na tabela 1 indicam que a inspeção e controle de qualidade por parte das indústrias devem ser constantes por parte das vigilâncias sanitárias, mesmo diante da escassez de trabalhos e dados que apresentem a real situação de contaminação deste tipo de alimento.

6. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstram a necessidade de mais pesquisas sobre a incidência de parasitas em peixes e o real impacto que podem trazer a saúde humana, permitindo a conscientização da população sobre os possíveis riscos relacionados ao consumo de peixes contaminados e para que as ações sanitárias ocorram de formas preventiva e corretiva durante a inspeção dos produtos, reduzindo assim a possibilidade da ocorrência de enfermidades.

Com dados confiáveis e bem estabelecidos é possível que as legislações sejam revisadas visando imprescindivelmente à saúde do consumidor e a qualidade dos alimentos comercializados evitando maiores prejuízos econômicos para a indústria.

7. REFERÊNCIAS

ARTHUR, J. R.; MARGOLIS, L.; WHITAKER, D. J.; MCDONALD T.E. A quantitative study of economically important parasites of walleye pollock (*Theragra chalcogramma*) from British Columbian waters and effects of postmortem handling on their abundance in the musculature. **Can. J. Fish. Aquat. Sci.**, v. 39, p. 710-726, 1982.

AUDICANA, M.T.; FERNANDEZ DE CORRES, L.; MUNOZ, D. et al. Recurrent anaphylaxis caused by *Anisakis simplex* parasitizing fish. **J. allergy clin. immunol.**, v. 96, p. 558-560, 1995.

AZNAR, J.F.; AGUSTÍ, C.; LITTLEWOOD, D.T.J.; RAGA, A.J.; OLSON, P.D. Insight into the role of cetaceans in the life cycle of the tetraphyllideans (Platyhelminthes: Cestoda). **Int. J. Parasitol**, v. 37, p. 243-255, 2007.

BADAOU, M.T.M.; LEMUS-ESPINOZA, D.; MARCANO, Y.; NOUNOU, E.; ZACARIAS, M.; NARVAEZ, N. Larvas Anisakidae en peces del género *Mugil* comercializados en mercados de la región costera nor-oriental e insular de Venezuela. **Saber**, Universidad de Oriente, Venezuela, v. 27, n. 1, p. 30-38, 2015.

BARROSO, R.M.; WIEFELS, A.C. **O mercado de pescado da região metropolitana do Rio de Janeiro 2010**. Série: O mercado do pescado nas grandes cidades latino-americanas. Infopesca, Montevideo, Uruguay, 2010. Disponível em: <<http://www.infopesca.org/sites/default/files/complemento/publibreacceso/287/mercado-rio-de-janeiro-final.pdf>>. Acesso em: 14 de Dezembro de 2018.

BRASIL^a. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. 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 a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Diário Oficial [da] União, 30 de março de 2017, Seção 1.

BRASIL^b. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 21, de 31 de maio de 2017, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Aprova o Regulamento Técnico que fixa a identidade e as características de qualidade que deve apresentar o peixe congelado. Diário Oficial [da] União, 07 de junho de 2017, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Memorando-Circular nº 2/2018/CGI/DIPOA/MAPA/SDA/MAPA. Controle oficial de verificação de parasitas em pescados. Orientações. Brasília, 08 de Fevereiro de 2018. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> Acesso em 4 de Dezembro de 2018.

CODEX STAN 190-1995 **Norma para filetes de pescado congelados rapidamente**. Adotada em 1995. Corrigida em 2011, 2013, 2014. Revisada em 2017.

DASCHNER, A.; ALONSO-GÓMEZ, A.; CABAÑAS, R. et al. Gastroallergic anisakiasis: borderline between food allergy and parasitic disease: clinical and allergologic evaluation of 20 patients with confirmed acute parasitism by *Anisakis simplex*. **J. allergy clin. immunol.**, v. 105, p. 176-181, 2000.

DIAS, F. J. E.; CLEMENTE, S. C. S.; KNOFF, M. Nematóides anisacídeos e cestóides Trypanorhyncha de importância em saúde pública em *Aluterus monoceros* (Linnaeus, 1758) no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Jaboticabal, v. 19, n. 2, p. 94-97, 2010.

DIAS, L. N. S. **Cestóides da ordem Trypanorhyncha em peixes de importância comercial capturados no litoral amazônico**. 2008. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

DIXON, B.R. **Isolation and identification of Anisakid roundworm larvae in fish**. OPFLP-2 June 2006. Disponível em: <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/res-rech/analy-meth/microbio/index_e.html> Acesso em 03 de Dezembro de 2018.

DOMINGUEZ-ORTEGA, J.; ALONSO-LLAMAZARES, A.; RODRIGUEZ, L. et al. Anaphylaxis due to hypersensitivity to *Anisakis simplex*. **Int. arch. allergy immunol.**, v. 125, p. 86-88, 2001.

DOLLFUS, R. P. Études critiques sur les tetrarhynques du Muséum de Paris. **Archives du Muséum National D' Histoire Naturelle**, v. 19, n. 6, p. 1-466, 1942.

FAO. **The state of the world fisheries and aquaculture**. Rome: Italy, 2010. 197p.

FAO. **The state of the world fisheries and aquaculture**. Rome: Italy, 2012. 230p.

FAO. **Species Fact Sheets - *Theragra chalcogramma* (Pallas, 1811)**. Disponível em: <<http://www.fao.org/fishery/species/3017/en>> Acesso em 03 de Dezembro de 2018.

FERREIRA, M. F.; SÃO CLEMENTE, S. C.; TORTELLY, R.; LIMA, F. C.; NASCIMENTO, E. R.; OLIVEIRA, G. A.; LIMA, A. R. Parasitas da ordem Trypanorhyncha: sua importância na inspeção sanitária do pescado. **R. bras. Ci. Vet.**, v. 13, n. 3, p. 190-193, 2006. <http://dx.doi.org/10.4322/rbcv.2014.297>

FONSECA, M.C.G.; SÃO CLEMENTE, S.C.; FELIZARDO, N.N.; GOMES D.C.; KNOFF, M.. Trypanorhyncha cestodes of hygienic-sanitary importance infecting flounders *Paralichthys patagonicus* Jordan, 1889 and *Xystreurys rasile* (Jordan, 1891) of the Neotropical region, Brazil. **Parasitol Res**, v. 111, n. 2, p. 865 -874, 2012. <https://doi.org/10.1007/s00436-012-2912-z>

JÚNIOR, A.C.S.S. Parasitismo por cestóides da ordem Trypanorhyncha na musculatura de *Plagioscion squamosissimus* – pescada branca (Perciforme: Sciaenidae), comercializado em Macapá, AP. **Ciênc. anim. bras.**, v.11, n.3, 2010.

LANGE, T. N. **Avaliação das condições higienicossanitárias e análise de parâmetros microbiológicos, físico-químicas e sensoriais de filés de Polaca do Alasca (*Gadus chalcogrammus*) congelados expostos à venda em supermercados da Grande São Paulo**. 2015. 126 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

MATTOS, D.P.B.G. **Aspecto sanitário e potencial alergênico de helmintos parasitos de peixes teleósteos marinhos do Estado do Rio de Janeiro, Brasil**. 2012. 98 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ. Disponível em: <http://www.uff.br/higiene_veterinaria/teses/tese_danuza.pdf>. Acesso em: 20 Dez 2018.

MATTOS, D.P.B.G.; VERÍCIMO, M.A.; CLEMENTE, S.C.S. O pescado e os cestóides Trypanorhyncha – do aspecto higiênico ao potencial alergênico. **Vet. Not.**, Uberlândia, v.19, n. 2, p. 127-139, 2013.

NIEUWENHUIZEN, N.; LOPATA, A.L.; JEEBHAY, F.; HERBERT, B.R.; ROBINS, T.G.; BROMBACHER, F. Exposure to the fish parasite *Anisakis* causes allergic airway hyperreactivity and dermatitis. **J. allergy clin. immunol.**, v.117, p.1098-1105, 2006.

OLIVEIRA, S.A.L.; SÃO CLEMENTE, S.C.; BENIGNO, R.N.M.; KNOFF, M. *Poecilancistrum caryophyllum* (Diesing, 1850) (Cestoda, Trypanorhyncha), parasito de *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801) do litoral Norte do Brasil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v. 18, n. 4, p. 71-73, 2009. doi:10.4322/rbpv.01804014

PICHLER, W.L. Anisakiasis: immunity, allergy or both? Lessons on natural role of immunoglobulin E from a nematode infestation. **Clin. exp. allergy.**, v. 29; p.1161-1163, 1999.

PORTAL DO BRASIL. **Produção de peixes no Brasil cresce com apoio de pesquisas da Embrapa.** Publicado em: 30 de Janeiro de 2017, última modificação: 23 de Dezembro de 2017. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2017/01/producao-de-peixes-no-brasil-cresce-com-apoio-de-pesquisas-da-embrapa>> Acesso em: 02 de Dezembro de 2018.

PRADO, S.P.T.; CAPUANO, D. M. Relato de nematóides da família Anisakidae em bacalhau comercializado em Ribeirão Preto, SP. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v. 39, n. 6, p. 580-581, 2006.

RAMOS, P. *Anisakis* spp. em bacalhau, sushi e sashimi: risco de infecção parasitária e alergia. Revista portuguesa de ciências veterinárias. Laboratório de Patologia de Animais Aquáticos. Unidade de Aquacultura. Lisboa, Portugal. **RPCV**, v. 106, n. 577-580, p. 87-97, 2011.

RODERO, M.; CUÉLLAR, C. Humoral responses induced by *Gymnorhynchus gigas* extracts in BALB/ c mice. **J. helminthol.**, v. 73, p. 239-273, 1999

SILVA JÚNIOR, A.C.S. Parasitismo por cestoides da ordem trypanorhyncha na musculatura de *plagioscion squamosissimus* – Pescada branca (perciforme: sciaenidae), comercializados em Macapá, AP. **Ciênc. anim. bras.**, v. 11, n. 3, 2010. Doi:10.5216/cab. v11i3.8495

ADGF – Alaska Department of Fish and Game [homepage na internet]. Publicado em 2014. Disponível em: <<http://www.adfg.alaska.gov/index.cfm?adfg=walleypollock.main>> Acesso em: 04 de Janeiro de 2019.

SEAFOOD BRASIL. Cenário não é dos melhores para o Polaca do Alasca, diz FAO. Disponível em: <<http://seafoodbrasil.com.br/cenario-ruim-para-a-polaca/>> Acesso em: 05 de Janeiro de 2019.

SARDELLA, C.J.R; LUQUE, J.L. Diagnóstico morfológico e molecular de larvas de *Anisakis typica* e *Anisakis brevispiculata* em peixes do litoral do Rio de Janeiro. Rev. Bras. Med. Vet, 38 (Supl.3): 124-130, Dezembro de 2016.