

GÉSSICA BEZERRA DE OLIVEIRA

**PRINCIPAIS PARASIToses ZONÓTICAS ASSOCIADAS AO
CONSUMO DE SALMONÍDEOS NO BRASIL**

**GARANHUNS – PE
2018**

GÉSSICA BEZERRA DE OLIVEIRA

**PRINCIPAIS PARASITOSES ZOONÓTICAS ASSOCIADAS AO
CONSUMO DE SALMONÍDEOS NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Unidade Acadêmica de Garanhuns, Universidade Federal de Pernambuco como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de graduação em Medicina Veterinária.

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Marcos Pinheiro
Franque**

**GARANHUNS – PE
2018**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Ariano Suassuna, Garanhuns - PE, Brasil

O48p Oliveira, Géssica Bezerra de

Principais parasitoses zoonóticas associadas ao consumo
de salmonídeos no Brasil / Géssica Bezerra de Oliveira. - 2018.

f.

Orientador(a): Marcos Pinheiro Franque.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina
Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Departamento de Medicina Veterinária, Garanhuns, BR-PE, 2018.
Inclui referências

1. Salmão (Peixe) 2. Parasitismo 3. Pescados - Contaminação
I.Franque, Marcos Pinheiro, orient. II. Título

CDD 597

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS CURSO DE
MEDICINA VETERINÁRIA**

**PRINCIPAIS PARASITOSSES ZOONÓTICAS ASSOCIADAS AO
CONSUMO DE SALMONÍDEOS NO BRASIL**

Trabalho de conclusão de Curso elaborado por:

GÉSSICA BEZERRA DE OLIVEIRA

Aprovada em / /

BANCA EXAMINADORA

ORIENTADOR: Prof. Dr. Marcos Pinheiro Franque
Unidade Acadêmica de Garanhuns - UFRPE

Prof^ª. Dra. Gílcia Aparecida de Carvalho
Unidade Acadêmica de Garanhuns - UFRPE

Prof. Dr. Marcelo Mendonça
Unidade Acadêmica de Garanhuns - UFRPE



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS

FOLHA COM A IDENTIFICAÇÃO DO ESTÁGIO

I. ESTAGIÁRIA

NOME: Géssica Bezerra de Oliveira

MATRÍCULA Nº: 073.828.354-13

CURSO: Medicina Veterinária

PERÍODO LETIVO: 2018.1

ENDEREÇO PARA CONTATO: Rua da Saudade, 141 - Gravatá - PE

FONE: (87) 99604-9785

ORIENTADOR: Prof. Dr. Marcos Pinheiro Franque

SUPERVISOR: Simone Maria Floro dos Anjos

FORMAÇÃO: Médica Veterinária

II. EMPRESA/INSTITUIÇÃO

NOME: Blanke Indústria de Pescados LTDA.

ENDEREÇO: Rua Historiador Luis do Nascimento, 450 - Várzea

CIDADE: Recife

ESTADO: Pernambuco

CEP: 50950-200

FONE: (081) 2138-9100

III. FREQUÊNCIA

INÍCIO E TÉRMINO DO ESTÁGIO: 02/04/2018 a 18/06/2018

TOTAL DE HORAS ESTAGIADAS: 405 horas

AGRADECIMENTOS

Primeiramente ao meu bom Deus, por me proporcionar saúde, coragem e determinação na minha caminhada;

A mim, por não ter desistido, por batalhar sempre, mesmo sabendo que não seria fácil. Muito orgulho de mim!

À minha família, que sempre me apoia, compreende e caminha comigo;

Às minhas irmãs, especialmente Gerliny e Gisele, que contribuíram ativamente com seus conhecimentos na realização desse trabalho;

À minha vovó Helena, por ser uma mulher maravilhosa, meu maior exemplo de fé e amor pela vida. Obrigada por me acolher em sua casa, cuidar de mim e de Heloísa. Eu te amo!

À minha comadre Lucélia, por tantos bons momentos que vivemos juntas, conselhos, broncas, farras, almoços, companhia e por ter o menino mais lindo de dindinha, João Henrique;

Aos amigos de trabalho Marta, Sidney, Cleo, Rozana, Andressa, Adeilza, Diego e

Claucione, por deixarem meus dias mais leves. Vocês são meus amigos do coração!

À família Cavalcanti, nas pessoas de Ainoan e Clarice, pela amizade sincera e pela recepção carinhosa em todos os momentos que precisei. Vocês são minha família do coração!

À Heloísa, minha filha felina, que chegou à minha vida em um momento difícil para mim emocionalmente e fez a paz ressurgir na minha vida. Minha companhia, minha amiga. Obrigada Ainoan, por ter me apresentado a este presente!

Às amigas Edpaula e Fabi pela amizade e por abrigarem meus bens;

Aos meus colegas de sala e aos meus amigos de Universidade Paulo Humberto, Lara, Cris, Karen, Tâmara, Iraci, Lucélia, Paloma, Yulene e Marcílio por tantos auxílios pedagógicos e pela amizade;

Ao professor Dr. Marcos Pinheiro Franque por me orientar com paciência na realização deste trabalho;

Aos professores, em especial ao Dr. Rafael Antonio do Nascimento Ramos, Dra. Gílcia Aparecida de Carvalho e ao Dr. Marcelo Mendonça pela colaboração com seus conhecimentos neste trabalho e na minha vida acadêmica e por terem aceitado participar da minha banca. Vocês são ótimos!

À equipe do PET SAÚDE –GRADUASUS pela oportunidade de aplicabilidade prática dos meus conhecimentos e por terem me dado a chance de ajudar outras pessoas;

Às empresas Granja Canaã, Clínica de Cavalos e Clínica Veterinária São Francisco de Assis por ter me proporcionado a chance de realizar estágios extracurriculares.

À Noronha Pescados pela oportunidade de realização do ESO e a Simone, Ana, André, Morgana e Eurides pelos bons momentos de conhecimentos trocados e descontração. Aprendi muito com vocês!

Nada disso seria possível sem mainha. Obrigada por ser a melhor mãe do mundo, por me entender, me aconselhar, me ouvir, e como ouviu meus lamentos, frustrações e alegrias! Se um dia eu for mãe, e conseguir ser para meu filho pelo menos a metade do que você é para mim, ficarei satisfeita. Você é minha inspiração de mulher forte, batalhadora, carinhosa. Eu te amo tanto minha melhor amiga, meu pedacinho de Deus na Terra!

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para minha formação acadêmica e que torcem por mim!

Enfim, no fim.
Muito grata!

“Sonhe. Tenha até pesadelos, se necessário for, mas sonhe.”

Patrícia Galvão - Pagu

RESUMO

Há uma perspectiva de que em alguns anos a produção de pescados no Brasil e no mundo tenha um aumento em torno de 17%. O consumo médio de peixe no Brasil é de 9,0 kg/ pessoa, próximo ao recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) que é de 12,0 kg/pessoa. O aumento no consumo de peixes pela população brasileira está atrelado ao crescimento populacional e a busca por uma alimentação mais saudável, como a proposta pela culinária oriental. O salmão é o peixe mais importado no Brasil e o terceiro peixe de maior apreciação entre os consumidores, principalmente quando consumido in natura. Os hábitos alimentares do salmão e seu sistema de criação os deixam vulneráveis ao parasitismo, fazendo com que eleve o risco do consumidor desenvolver Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) devido ao parasitismo em pescado. Entre 2007 e 2017 houve 99.826 mil surtos de DTAs no Brasil e destes 0,84% foram associados à ingestão de pescados e a maioria dos pacientes apresentaram quadros diarreicos. Na literatura destaca-se a presença e importância de parasitos em peixes no Brasil, sendo estes associados a diversas manifestações infecciosas em humanos. Tomando como base dados no presente trabalho, foi feita uma revisão de literatura com o objetivo de alertar sobre os riscos do consumo de salmão fresco in natura, com ênfase nas parasitoses decorrentes de *Anisakis* spp. e *Diphyllobothrium* spp. que são relatados como os principais agentes etiológicos da anisakíase e difilobotríase, doenças causadas pelo consumo de peixes infectados sem tratamento térmico adequado, que podem ser fatal. Existem poucas investigações em relação a estas parasitoses em humanos no Brasil, necessitando de maior atenção pelos profissionais de saúde quanto à identificação da sintomatologia clínica, a qualidade da matéria-prima e do processamento do salmão. A análise destes peixes, utilizando métodos previstos na legislação brasileira, associadas às maiores exigências higiênico-sanitárias do consumidor, atenuam os riscos de infecções.

Palavras-chave: *Anisakis* spp., *Diphyllobothrium* spp., peixe, parasitismo

LISTA DE FIGURAS

		Página
Figura 1.	Localização da Blanke Indústria de Pescados LTDA.....	13
Figura 2.	Vista externa da Empresa Blanke Indústria de Pescados LTDA- Recife.....	14
Figura 3.	Setores da Blanke Indústria de Pescados LTDA. – Recife, PE: Logística e transporte (A); Salão de processamento (B).....	14
Figura 4.	Medição da cauda de lagosta cabo vermelho utilizando a bitola.....	15
Figura 5.	Da esquerda para direita: Lagosta de pedra (<i>Scyllarus arctus</i>), Lagosta sapata (<i>Scyllarides brasiliensis</i>), Lagosta cabo verde (<i>Panulirus laevicauda</i>), Lagosta cabo vermelho (<i>Panulirus argus</i>).....	17
Figura 6.	Camarões cinza (<i>Litopenaeus vannamei</i>) apresentando melanose (A) Máquina classificadora de camarão (B); Realização no Monier Willians no camarão (C); Caldeira para pré- cozimento do camarão (D).....	17
Figura 7.	Processo de glaceamento do salmão (A); Máquina de embalagem a vácuo (B).....	18
Figura 8.	Alimentos incriminados por surtos de DTA no Brasil entre 2007 e 2017.....	23
Figura 9.	Alimentos envolvidos em DTAs em Pernambuco de 2007 a 2014.....	24
Figura 10.	Espécies de salmão comercial.....	26
Figura 11.	Espécie <i>Oncorhynchus mykiss</i>	27
Figura 12.	Larvas de <i>Anisakis</i> spp. retiradas de Salmão Pink.....	28
Figura 13.	Visualização de larvas espiraladas de <i>Anisakis</i> spp. em filé de Salmão Chum, sob luz ultravioleta.....	28
Figura 14.	Ciclo biológico <i>Anisakis</i> spp.	29
Figura 15.	Secção de <i>Diphyllobothrium latum</i> adulto.....	32
Figura 16.	Ciclo biológico <i>Diphyllobothrium</i> spp.	33
Figura 17.	<i>Candle table</i> ou negatoscópio (A); Filé de Bacalhau com larvas de anisakídeos, visualizado através de <i>candle table</i> (B).....	37
Figura 18.	Filé de Salmão Pink sem pele, com infecção muscular maciça por anisakídeos evidenciado em câmara escura sob luz ultravioleta (A); Retirada manual das larvas de anisakídeos da musculatura abdominal de Salmão Pink (B).....	37

LISTA DE QUADROS

	Página
Quadro 1. Descrição de atividades realizadas e/ou acompanhadas junto à equipe de controle de qualidade na Blanke Indústria de Pescados LTDA.....	16
Quadro 2. Perfil dos consumidores de peixes no Brasil em 2017.....	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

ATX - Astaxantina

BPF – Boas Práticas de Fabricação

CDC – Centers for Disease Control and Prevention

DTAs - Doenças Transmitidas por Alimentos

ESO – Estágio Supervisionado Obrigatório

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations

IgE – Imunoglobulina E

PCP - Programação e Controle da Produção

pH - Potencial hidrogeniônico

PPHO - Procedimento Padrão de Higiene Operacional

RIISPOA – Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal

RTIQ – Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade

TGI – Trato Gastrointestinal

UAG - Unidade Acadêmica de Garanhuns

UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO I - DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO.....	13
1 LOCAL DO ESTÁGIO E CARACTERÍSTICAS	13
1.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA BLANKE INDÚSTRIA DE PESCADOS LTDA.	15
CAPÍTULO II - PRINCIPAIS PARASITOSES ZONÓTICAS ASSOCIADAS AO CONSUMO DE SALMONÍDEOS NO BRASIL.....	18
1 INTRODUÇÃO.....	18
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1 PRINCIPAIS CONCEITOS APLICADOS À INDÚSTRIA DE PESCADO NO BRASIL.....	19
2.2 A IMPORTÂNCIA DO PESCADO NO BRASIL.....	21
2.3 PARASITOSES ZONÓTICAS ASSOCIADAS AO CONSUMO DE PEIXES NO BRASIL.....	23
2.3.1 Principais salmonídeos comercializados no Brasil.....	24
2.3.2 Anisakíase no Brasil.....	27
2.3.3 Difilobotríase no Brasil.....	32
2.3.4 Controle e Prevenção da anisakíase e difilobotríase	34
3 INSPEÇÃO HIGIÊNICO SANITÁRIA DO PESCADO NO BRASIL.....	35
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
5 REFERÊNCIAS.....	42

CAPÍTULO I – DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO

1 LOCAL DO ESTÁGIO E CARACTERÍSTICAS

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) foi realizado nos meses de abril a junho de 2018, com carga horária de 405 horas, na Blanke Indústria de Pescados LTDA, sob supervisão da médica veterinária Simone Maria Floro dos Anjos e orientação na UAG/UFRPE do prof. Dr. Marcos Pinheiro Franque.

A empresa está classificada, segundo o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), no Decreto N° 9.013, de 29 de março de 2017, como unidade de beneficiamento de pescados e produtos de pescados (BRASIL, 2017 a).

A Blanke está situada na cidade do Recife-PE (Fig.1), tem mais de 45 anos no mercado, onde beneficia os produtos para a Noronha Pescados. É uma empresa que possui Serviço de Inspeção Federal (SIF), comercializando seus produtos para o mercado interno e externo.



Figura 1 – Localização da Blanke Indústria de Pescados LTDA. Fonte: OLIVEIRA (2017).

É constituída pelo departamento administrativo e financeiro, logística e transporte, banheiros e vestiários, sala de máquinas, almoxarifado, refeitório, lavanderia, sala da Fiscalização Federal, sala de Programação e Controle de Produção (PCP), sala do controle de qualidade, recepção da matéria-prima e a indústria de beneficiamento, onde foi passado o maior período do estágio (Fig.2; Fig.3).



Figura 2 – Vista externa da Empresa Blanke Indústria de Pescados LTDA.- Recife Fonte: Arquivo pessoal (2018).

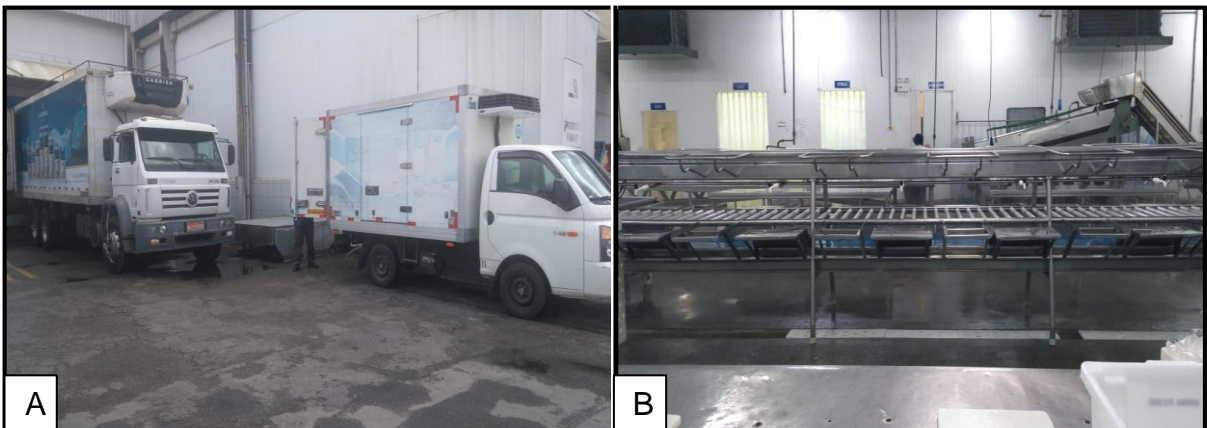


Figura 3 – Setores da Blanke Indústria de Pescados LTDA. – Recife, PE: Logística e transporte (A); Salão de Processamento (B). Fonte: Arquivo pessoal (2018).

A indústria conta com 204 colaboradores, distribuídos em diversos setores. O controle de qualidade segue os Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHOs) e as Boas Práticas de Fabricação (BPFs) próprias, feitas com base na legislação vigente. Este controle é feito por meio de planilhas de preenchimentos diários, semanais, de horários pré-determinados ou mensais que possam detectar alterações e corrigi-las, para manter os padrões de qualidade do processamento, evitando prejuízos financeiros

danos à saúde do consumidor. Por meio destas planilhas é monitorado o binômio tempo- temperatura do processamento dos pescados, análise da potabilidade da água utilizada no processamento, qualidade do gelo, monitoramento de resíduos sólidos (BRASIL, 1997; 2005a; 2005b).

O estágio foi realizado no setor de controle de qualidade, com o acompanhamento e participação nas atividades exercidas, desde a recepção da matéria prima até o produto final. Como também as atividades da supervisora de qualidade e da responsável técnica nos treinamentos e fiscalização da execução das normas.

1.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA BLANKE INDÚSTRIA DE PESCADOS LTDA.

Em todos os setores é feito o controle de temperatura das matérias-primas com uso de termômetro digital calibrado, tipo espeto e o controle de temperatura dos ambientes através de termômetros digitais de parede, onde a temperatura dos setores é monitorada a cada 2 horas e das matérias-primas durante todo o processamento (Quadro 1). Feita a inspeção visual de ventilação e iluminação diariamente, onde foi solicitada, quando necessário, a retirada de condensação do teto e reparo de lâmpadas. Controle da higienização dos funcionários e das instalações e cumprimento de procedimentos de BPFs e PPHOs durante todo processo de produção.



Figura 4 – Medição da cauda de lagosta cabo vermelho utilizando a bitola. Fonte: Arquivo pessoal (2018).

RECEPÇÃO

Análise de frescor dos pescados, seguindo o RTIQ (Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco Inteiro e Eviscerado); Controle de águas do processamento, através de análise química de pH e cloro ativo e das águas residuais; Controle de resíduos sólidos, através de monitoramento de temperatura da câmara de resíduos; Controle da qualidade do gelo, observando as condições de transporte, rotulagem, higienização dos funcionários da empresa fornecedora e higiene do silo de gelo; Acompanhamento da chegada e classificação das lagostas (cauda e/ou inteira) e insensibilização quando viva; Monitoramento a higienização dos funcionários e das instalações.

SALAO DE BENEFICIAMENTO

Área de beneficiamento do camarão

- Controle da biometria do camarão, onde foi analisado a gramatura média e a qualidade pelas propriedades organolépticas (Fig. 6 A); Acompanhamento o pré-cozimento do camarão (Fig. 6 D), controlando temperatura e tempo do cozimento e resfriamento; Acompanhamento de todas as etapas de beneficiamento do camarão (Fig. 6 B).

Área de beneficiamento do peixe

- Controle quanto à presença de espinhas e pele nos filés, solicitando a retirada imediata quando encontradas; Pesquisa e retirada de parasitos nos filés, através da mesa iluminada ou incidência direta de radiação ultravioleta de baixa intensidade, de acordo com o RIISPOA (2017a); Higienização de facas e chairas; Controle de temperatura das cubas, filés, peixes inteiros ou sem vísceras e sem cabeça.

Área de beneficiamento da lagosta

- Acompanhamento da chegada da lagosta viva e/ou apenas a cauda, sua classificação pelo tamanho e seu critério de condenação para refugo de acordo com os defeitos apresentados (Fig.4 e 5); Acompanhamento do toalete, composto por evisceração, lavagem interna da cavidade celomática, limpeza da carapaça e retirada das ovas e pequenos focos de melanose, quando presentes;- Acompanhamento da avaliação sensorial da cauda da lagosta;

SETOR DE EMBALAGEM

Acompanhamento e participação na pesagem do produto final e no monitoramento do processo de glaceamento, a porcentagem aceita como limite máximo para peixe congelado é de 12% (BRASIL, 2017), evitando fraude para o consumidor, pela discordância do peso declarado com o peso líquido do produto (Fig. 7 A); Acompanhamento da embalagem dos produtos finais (Fig. 7 B), observando, através de amostras, se as embalagens primárias, secundárias e terciárias estão bem lacradas, se contem material estranho e se estão adequadamente identificadas;

LABORATÓRIO

Análise do teor de histamina do atum através de teste rápido, onde o RTIQ do peixe fresco e eviscerado, determina o valor máximo de 100 mg/kg (BRASIL, 1997); Análise do teor residual de dióxido de enxofre dos camarões e lagostas pelo método Monier-Williams (Fig. 6C), onde a quantidade aceitável é até 100mg de sulfito por 100g/alimento (BRASIL, 2001).



Figura 5 – Da esquerda para direita: Lagosta de pedra (*Scyllarus arctus*), Lagosta sapata (*Scyllarides brasiliensis*), Lagosta cabo verde (*Panulirus laevicauda*), Lagosta cabo vermelho (*Panulirus argus*)
Fonte: Arquivo pessoal (2018).



Figura 6 – Camarões cinza (*Litopenaeus vannamei*) apresentando melanose (A); Máquina classificadora de camarão (B); Realização no Monier-Willians no camarão (C); Caldeira para pré-cozimento do camarão (D). Fonte: Arquivo pessoal (2018).

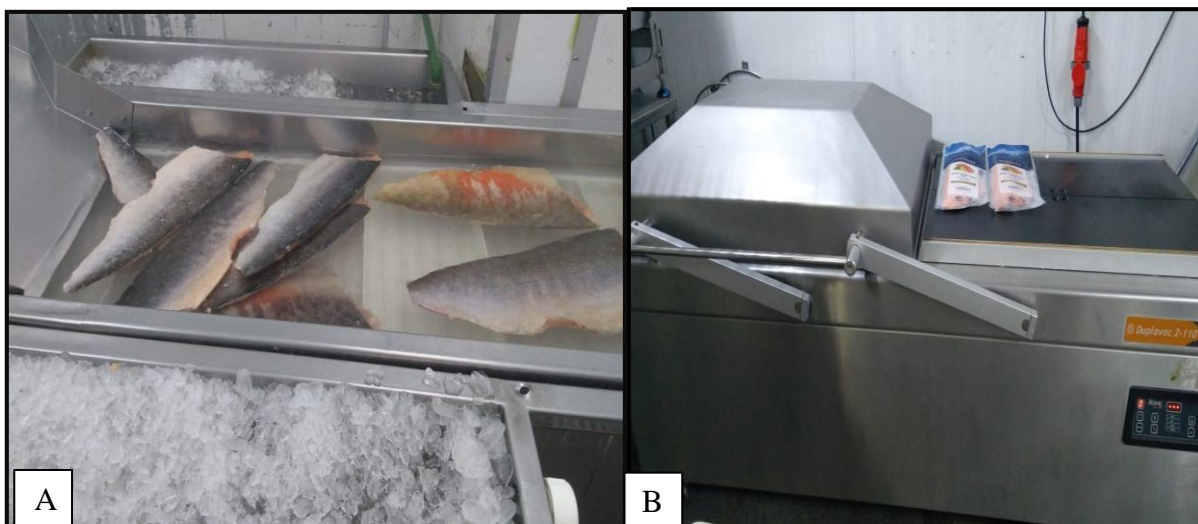


Figura 7 - Processo de glaceamento do salmão (A); Máquina de embalagem a vácuo (B). Fonte: Arquivo pessoal (2018).

Capítulo II – PRINCIPAIS PARASIToses ZOONÓTICAS ASSOCIADAS AO CONSUMO DE SALMONÍDEOS NO BRASIL

1 INTRODUÇÃO

O pescado é uma importante fonte de proteína de fácil digestão, sendo definido como os peixes, os crustáceos, os moluscos, os anfíbios, os répteis, os equinodermos e outros animais aquáticos usados na alimentação humana (BRASIL, 2017 a).

O consumo de peixes no mundo está em crescimento, com previsão de que em poucos anos ocorra uma aumento de 17% na produção de peixes, principalmente os provenientes da aquicultura. As justificativas para esta elevação de consumo são o aumento da população, melhoria da renda e procura por uma alimentação mais saudável (BRABO et al, 2016; FAO, 2016).

A Organização Mundial de Saúde (OMS), recomenda que cada habitante consuma

12,0kg/ano de peixes. O Brasil está próximo do recomendado, com o consumo médio de peixe de 9,0kg/ano em 2013 (FAO, 2013). Dentre os peixes importados mais consumidos no país está o salmão (família Salmonidae) (CAMPOS, 2018), devido à expansão na procura pela comida oriental, incluindo os peixes in natura, na alimentação do brasileiro. Em decorrência deste aumento, há a necessidade de uma maior atenção em relação à segurança alimentar, voltada a prevenção de adquirir parasitoses zoonóticas (SANTOS, 2010; RODRIGUES, 2017).

Dentre as zoonoses parasitárias comumente associadas ao consumo de salmão in natura, estão a difilobotríase e a anisakíase, denominadas como antropozoonoses, ou seja, doenças de animais que são transmitidas ao homem (NEVES, 2006; ROSSI, 2014).

A difilobotríase tem como agente etiológico mais encontrado *Diphyllobotrium latum*, sendo o homem um dos hospedeiros definitivos, ou seja, onde o parasito tem sua fase de maturação ou reprodução sexuada. Os sintomas clínicos em humanos incluem distensão abdominal e cólica (MAGALHÃES, 2012; NEVES, 2006).

Na anisakíase o agente etiológico mais encontrado é *Anisakis simplex*, tendo os mamíferos marinhos como hospedeiros definitivos usuais. É importante na saúde pública, pois infecta o homem acidentalmente, causando desde um desconforto gástrico até uma reação alérgica de maior gravidade. (NEVES, 2006; MAGALHÃES, 2012).

No Brasil, estas parasitoses são de pouco conhecimento da população, mesmo que os parasitos estejam presentes em várias espécies de peixes brasileiros (SANTOS, 2010). A difilobotríase foi relatada a primeira vez no Brasil em 2006, em um brasileiro que fez uma viagem ao exterior e consumiu pescado in natura durante a viagem, podendo ter se infectado nesse momento (EMMEL et al., 2006). Já a anisakíase não tem casos humanos comprovados no Brasil, talvez por não haver divulgação das formas de infecção ou por não ter relatos oficiais (SANTOS, 2010; SOUZA et al, 2016).

A realização desta revisão de literatura teve o objetivo de trazer à tona a discussão em torno das principais parasitoses zoonóticas associadas à ingestão de salmonídeos in natura bem como destacar a abordagem do ponto vista higiênico-sanitário na legislação vigente.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PRINCIPAIS CONCEITOS APLICADOS À INDÚSTRIA DO PESCADO NO BRASIL

- Estabelecimento de produto de origem animal:

Art.8º [...] entende-se por estabelecimento de produtos de origem animal, sob inspeção federal, qualquer instalação industrial na qual sejam abatidos ou industrializados animais produtores de carnes e onde sejam obtidos, recebidos, manipulados, beneficiados, industrializados, fracionados, conservados, armazenados, acondicionados, embalados, rotulados ou expedidos, com finalidade industrial ou comercial, a carne e seus derivados, o pescado e seus derivados [...] (BRASIL, 2017a, p. 4).

- Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle- APPCC – “Art.10 [...] I – Sistema que identifica, avalia e controla perigos que são significativos para a inocuidade dos produtos de origem animal [...]” (BRASIL, 2017 a, p.4).

- Boas Práticas de Fabricação:

“Art.10 [...] VIII - Boas Práticas de Fabricação - BPF - condições e procedimentos higiênico-sanitários e operacionais sistematizados aplicados em todo o fluxo de produção, com o objetivo de garantir a inocuidade, a identidade, a qualidade e a integridade dos produtos de origem animal [...]” (BRASIL, 2017 a, p.5)

- Procedimento Padrão de Higiene Operacional:

Art.10 [...] XVI - Procedimento Padrão de Higiene Operacional – PPHO - procedimentos descritos, desenvolvidos, implantados, monitorados e verificados pelo estabelecimento, com vistas a estabelecer a forma rotineira pela qual o estabelecimento evita a contaminação direta ou cruzada do produto e preserva sua qualidade e integridade, por meio da higiene, antes, durante e depois das operações [...] (BRASIL, 2017 a, p.5).

- Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade: “Art.10 [...] XX - Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade - RTIQ - Ato normativo com o objetivo de fixar a identidade e as características mínimas de qualidade que os produtos de origem animal devem atender [...] (BRASIL, 2017 a, p.5).

- Estabelecimentos de pescado:

Art. 19 [...] Os estabelecimentos de pescado e derivados são classificados em:
I - barco-fábrica;
II - abatedouro frigorífico de pescado;
III - unidade de beneficiamento de pescado e produtos de pescado; e,
IV - estação depuradora de moluscos bivalves [...] (BRASIL, 2017 a, p.7).

- Onde Unidade de beneficiamento de pescado e produtos de pescado é definida:

Art.19 [...] § 3º Para os fins deste Decreto, entende-se por unidade de beneficiamento de pescado e produtos de pescado o estabelecimento destinado à recepção, à lavagem do pescado recebido da produção primária, à manipulação, ao acondicionamento, à rotulagem, à armazenagem e à expedição de pescado e de produtos de pescado, podendo realizar também sua industrialização e o recebimento,

a manipulação, a industrialização, o acondicionamento, a rotulagem, a armazenagem e a expedição de produtos não comestíveis [...] (BRASIL, 2017a, p.7).

- Que devem dispor de:

Art.44 [...] Os estabelecimentos de pescado e derivados, respeitadas as particularidades tecnológicas cabíveis, também devem dispor de:

I - cobertura que permita a proteção do pescado durante as operações de descarga nos estabelecimentos que possuam cais ou trapiche;

II - câmara de espera e equipamento de lavagem do pescado nos estabelecimentos que o recebam diretamente da produção primária;

III - local para lavagem e depuração dos moluscos bivalves, tratando-se de estação depuradora de moluscos bivalves; e,

IV - instalações e equipamentos específicos para o tratamento e o abastecimento de água do mar limpa, quando esta for utilizada em operações de processamento de pescado, observando os parâmetros definidos pelo órgão competente [...] (BRASIL, 2017 a, p.12).

2.2 A IMPORTÂNCIA DO PESCADO NO BRASIL

O consumo e a produção de pescados no Brasil estão em ascensão. Em 2011 foram produzidas de 1.431.974,4 toneladas de pescado, sendo destes 803.270,2 de pesca extrativista e a região Nordeste sua maior produtora com 186.012 toneladas. Na aquicultura foram produzidos em 2016, 507,12 mil toneladas de peixes, destes 90,64 mil toneladas foram produzidos em Rondônia. As importações em 2011 superaram as exportações de peixes e derivados, entre eles o salmão, que ocupa o terceiro lugar entre os peixes mais importados no Brasil (BRASIL, 2011; 2016).

Os pescados são provenientes da pesca extrativista ou da aquicultura. Na pesca extrativista os recursos utilizados são os naturais, deixando incertezas quanto à qualidade da matéria-prima, assim como demanda maior tempo de pesca e menor quantidade de pescados coletados. Diferente da aquicultura, onde o cultivo de organismos aquáticos é em ambiente confinado, permitindo o rastreamento do produto desde a matéria-prima até o produto final, controlando assim o fluxo e a qualidade da produção e da matéria-prima (LOPES, 2016).

O perfil dos consumidores de pescado foi traçado numa pesquisa online, pela equipe da 14ª Semana do Peixe. De acordo com a pesquisa, o Estado de São Paulo é o maior consumidor de pescado no Brasil. Foi observado que entre estes consumidores que fatores como higiene e qualidade são levados em consideração no fato de não consumirem o pescado fora de casa. Corroborando com os dados de Lopes (2016), que diz que aspectos-higiênicos sanitários, custo e dificuldade no preparo restringe o aumento do consumo de peixes no Brasil (Quadro 2).

Quadro 2 - Perfil dos consumidores de pescado no Brasil em 2017.

Estado	Idade	Sexo	Consome pescado (Peixes e frutos do mar)?	Quantas vezes consome pescado?	Prefere comprar pescado fresco ou congelado?	Consome pescado fora de casa?	Por que não consome pescado fora de casa?
SP (89,6%)	15 a 20 anos (4%)	Feminino (70,5%)	Sim (91,8%)	1 vez/ semana (26%)	Fresco (55,6%)	Sim (86,8%)	Preço (33,2%)
MT (3,1%)	21 a 30 anos (12%)	Masculino (29,5%)	Não (8,2%)	2 vezes/ semana (10,7%)	Congelado (17%)	Não (13,2%)	Higiene (21,6%)
SC (1,5%)	31 a 40 anos (46,9%)	-	-	3 vezes/ Semana (3,1%)	Independe (27,3%)	-	Qualidade (11,3%)
RJ (1%)	41 a 60 anos (35,9%)	-	-	4 vezes/ semana (0,85%)	-	-	Sabor (9,2%)
RN (0,1%)	Mais de 60 anos (1,2%)	-	-	Todo dia (0,1%)	-	-	Espinha (7,5%)
			Fonte: Adaptado de Semana do Peixe. BRASIL (2017 b).				

2.3 PARASITOSE ZONÓTICAS ASSOCIADAS AO CONSUMO DE PESCADOS NO BRASIL

As DTAs são definidas pela ANVISA na RDC nº 12 de 2001, “como doenças causadas por agentes infecciosos, toxinas ou produto tóxico” e são subnotificadas no mundo e no Brasil, principalmente as transmitidas pela ingestão de pescado (BRASIL, 2001). Entre 2007 a 2017, foram notificados 99.826 mil casos de DTAs entre suspeitos e confirmados no Brasil. O pescado foi responsável por 0,84% dos surtos de acordo com os dados clínicos- epidemiológicos (Fig. 8). Destes, 30% apresentaram quadros diarreicos e o agente parasitário *Diphyllobothrium latum* foi considerado uma das maiores causas. Em 2014, Pernambuco totalizou 1,7% dos surtos de DTAs associados ao pescado como alimento causador (Fig. 9) (PERNAMBUCO, 2016; BRASIL, 2018a).

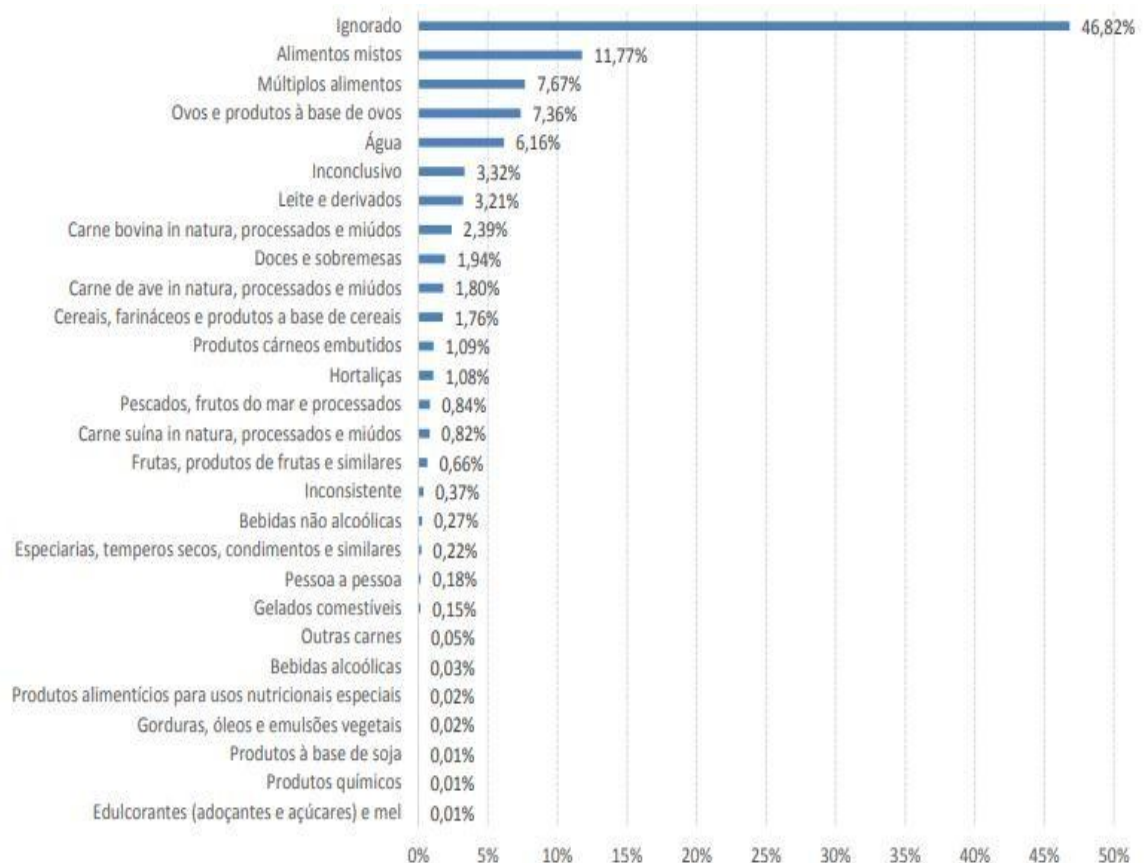


Figura 8 - Alimentos incriminados por surtos de DTAs no Brasil entre 2007 e 2017. Fonte: BRASIL (2018).

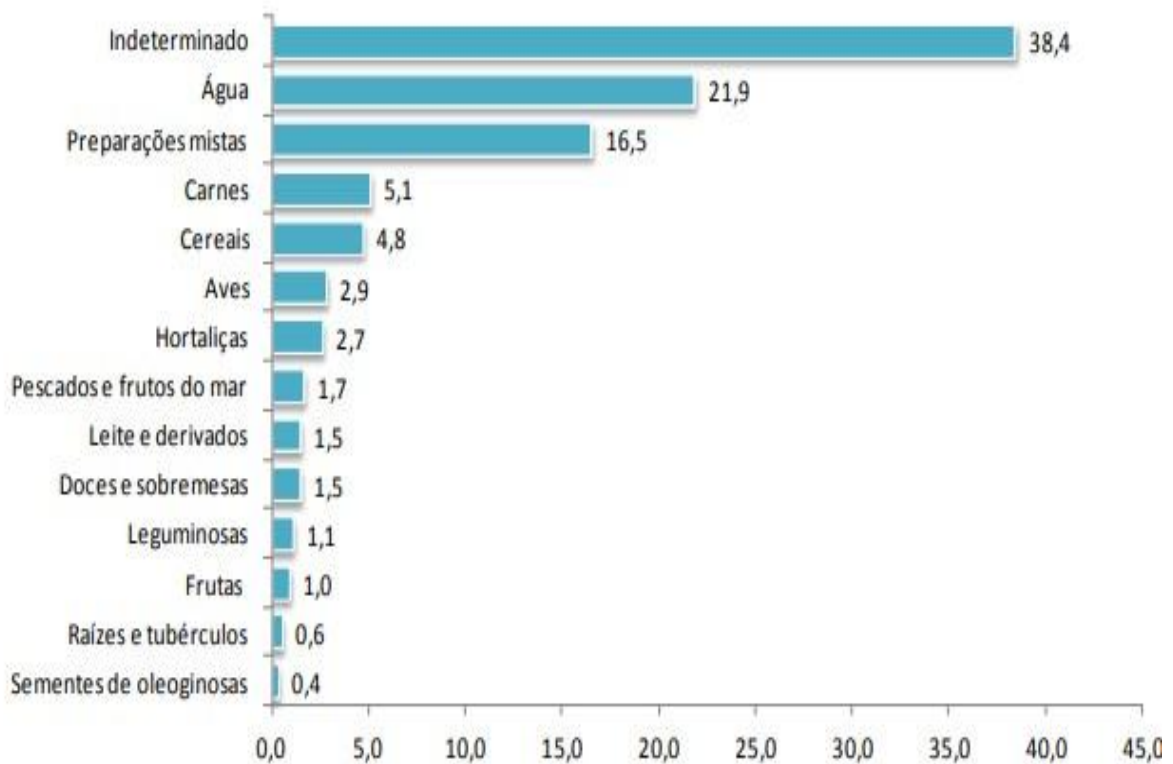


Figura 09 – Alimentos envolvidos em DTAs em Pernambuco de 2007 a 2014. Fonte: PERNAMBUCO (2016).

Diversas parasitoses adquiridas pelo consumo de pescado são descritas na literatura como: *Ascocotyle (Phagicola) longa*, causando a Fagicolose; *Gnathostoma spinigerum*, causando a Gnatostomíase; *Diphyllobothrium latum*, causando a Difilobotríase; *Anisakis* spp. causando a Anisakíase (SOUZA et al, 2016). Estas parasitoses estão associadas ao consumo de peixes in natura, defumados, mal cozidos, flambados, marinados ou sem tratamento térmico adequado, mais comumente os salmões. As parasitoses anisakíase e difilobotríase possuem maior importância na saúde pública (EMMEL 2006; BUCHMANN et al., 2016; SOUZA et al, 2016).

2.3.1 Principais salmonídeos comercializados no Brasil

O peixe salmão pertence ao Reino Metazoa, Filo Chordata, Classe Actinopteri, Ordem Salmoniforme, Família Salmonidae, e principais Gêneros *Oncorhynchus* e *Salmo*. Possui mais de um episódio reprodutivo, passando a primeira parte da vida em água doce, migrando para o mar na fase adulta, redirecionando-se ao rio para encerrar o ciclo de vida após a desova,

denominado assim um peixe anádromo. Esses peixes tem maior adaptação às águas salinas e de pouca luminosidade sendo o salmão selvagem do Alasca natural do Oceano Pacífico Norte e a espécie *Salmo salar* proveniente, em sua maioria de criadouros, do Chile (ASMI, 2016).

O salmão de vida livre alimenta-se de algas e camarões, o que lhe confere a coloração avermelhada pelo acúmulo de pigmentos naturais do camarão a sua carne naturalmente branca. Já o salmão em cativeiro tem sua alimentação a base de preparados cárneos como farinha de peixe (FAO, 2018) e sua coloração se deve ao pigmento astaxantina (ATX), de cor rosada, adicionado a ração (FERREIRA, ZAMITH, ABRANTES, 2014). A maior parte do salmão consumido no Brasil é proveniente do Chile. A criação de salmão asiático está em fase experimental em Minas Gerais, utilizando uma espécie mais adaptada às variações climáticas (TAKAHASHI et al, 2008; BRASIL, 2011).

As espécies *Oncorhynchus tshawytscha* - Salmão real (King); *Oncorhynchus nerka* - Salmão vermelho (Sockeye); *Oncorhynchus kisutch* - Salmão prateado (Coho); *Oncorhynchus keta* - Salmão keta (Chum); *Oncorhynchus gorbusha* - Salmão rosa (Pink), *Oncorhynchus mykiss* -Truta arco-íris e do Gênero *Salmo* a espécie *Salmo salar* - Salmão-do-Atlântico (Fig. 10) são de maior interesse comercial onde, após beneficiamento, comercializa-se fresco ou congelado, eviscerado ou não, inteiro, filé ou posta (BRASIL, 2015; LOPES, 2016). O salmão vermelho é o mais comercializado por ser mais suculento e menos gorduroso (ASMI, 2016).

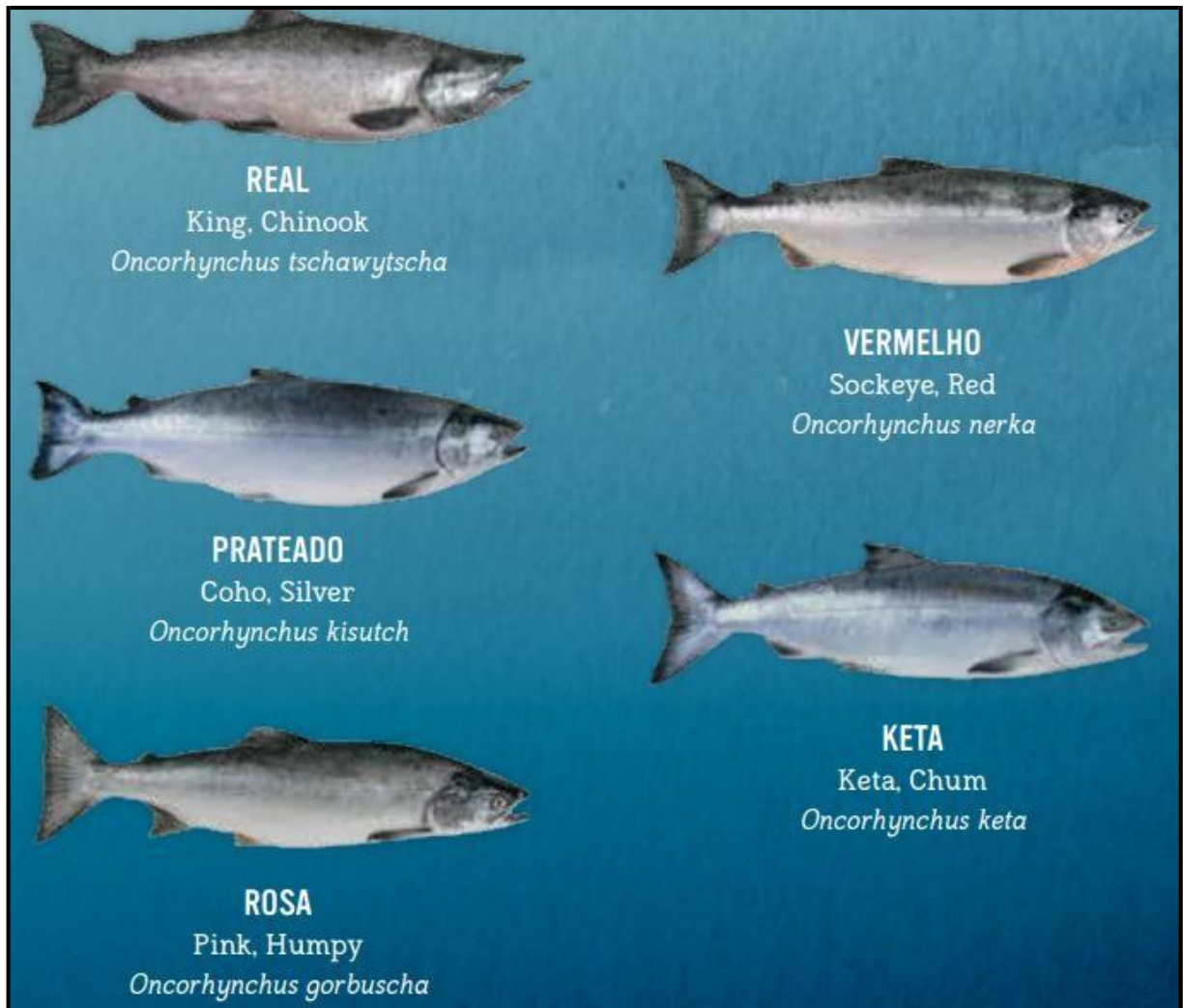


Figura 10 - Espécies de salmão comercial. Fonte: ASMI (2016).

Alguns processos são utilizados pelas indústrias para atender o aumento dos consumidores de salmão, como: a truta salmonada e processo de transgenia. A salmoneação é o processo de coloração da truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*) (Fig. 11) e da truta marrom (*Salmo trutta*) através de pigmentos sintéticos usados na truticultura (criação de trutas em cativeiro). Naturalmente adquirida pela ingestão de algumas algas, leveduras e carapaças de camarões e outros crustáceos, a ATX é um antioxidante com proteção ultravioleta e ação pró- vitamínica para os peixes. Este pigmento se acumula na camada adiposa do peixe, não sendo bem sintetizado por estes animais (FERREIRA, ZAMITH, ABRANTES, 2014). A coloração depende de variáveis como sexo, idade e metabolismo de cada salmonídeo.

Os pigmentos utilizados são a astaxantina ou a cantaxantina, permitidos pela ANVISA na Resolução - CNNPA nº 44, de 1977 (BRASIL, 1977).

A indústria farmacêutica aproveita-se da ação antioxidante da ATX para seu uso como anti-inflamatório e anticancerígeno em humanos. Na indústria alimentícia esse pigmento é artificialmente adquirido para produzir a truta salmonada, sendo melhor disponibilizado associado a veículos oleosos, como o óleo de peixe. Mesmo com o alto valor de produção devido o oneroso custo da ração pigmentada e a necessidade de melhoramento genético, há um crescimento na produção brasileira de truta salmonada. Este processo confere a coloração avermelhada da truta que é bem aceita entre os consumidores, passando a sensação de um peixe saudável (TAKAHASHI et al, 2008; FERREIRA, ZAMITH, ABRANTES, 2014).



Figura 11 - Espécie *Oncorhynchus mykiss*. Fonte: NETO, PINTO, FELICIANO (2017).

O salmão transgênico, visto como mais seguro quanto à qualidade, ainda não está sendo comercializado no Brasil, mas desde 2017 vem sendo produzido para comercialização no Canadá. Após quase 20 anos de pesquisa, a empresa AquaBountyTechnologies© conseguiu produzir um animal seguro quanto a qualidade, a partir de variantes da espécie *Salmo salar* com benefícios de reguladores genéticos de outros peixes e hormônio de crescimento de outros salmões. O objetivo é atender o consumidor diante das perspectivas de crescimento populacional, sendo um produto mais seguro quanto à presença de doenças nos peixes e menor custo de produção. (WALTZ, 2017; AQUABOUNTY, 2018).

2.3.2 Anisakiase no Brasil

O parasito *Anisakis* spp., que taxonomicamente é classificado no Reino Metazoa, Filo Nematoda, Classe Chromadorea, Ordem Ascaridida, Família Anisakidae, Gêneros: *Anisakis*, *Pseudoterranova* e *Contracaecum*. É um nematódeo que possui morfologia filiforme, cilíndrica, com coloração esbranquiçada a transparente, medindo em torno de 3 centímetros (Fig. 12) (JUNIOR et al., 2013; BUCHMANN et al., 2016). A espécie *Anisakis simplex* tem maiores relatos como agente da parasitose no homem (SOUZA et al, 2016).

Também chamada de anisakiase (BATAIER, 2009; JUNIOR et al, 2013; ALVES,

2016), é uma ictiozoonose, ou seja, doenças causadas pela ingestão de pescado infectado.

Popularmente é conhecida como doença do verme do bacalhau ou do arenque (OKUMURA et al, 1999; NETO, 2009; BUCHMANN et al, 2106; SOUZA et al, 2016).

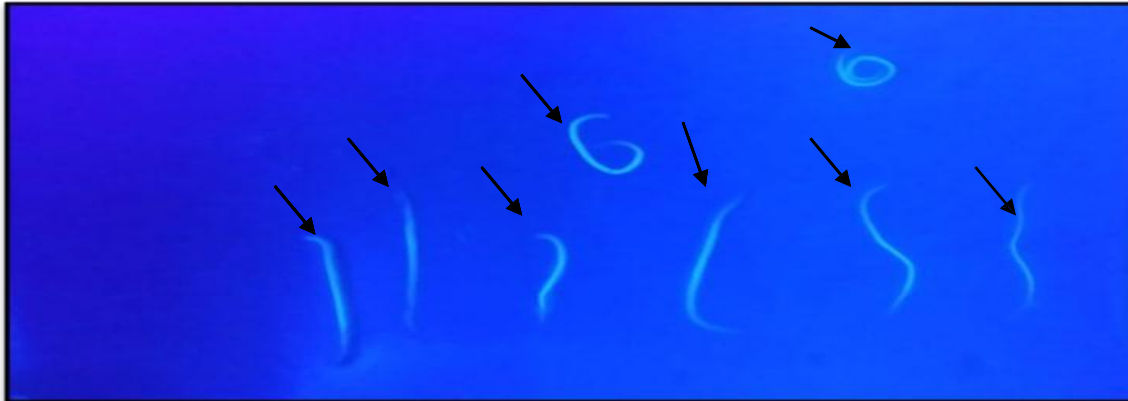


Figura 12 – Larvas de *Anisakis* spp. retiradas de Salmão Pink. Fonte: Arquivo pessoal (2018).

Seu ciclo de vida é composto por ovo, quatro estágios larvais (L1, L2, L3 e L4) e a fase adulta. Tem alta capacidade de entrar em diapausa, ou seja, viver com as mínimas condições alimentares, em ambientes com circunstâncias adversas como mudanças bruscas de temperatura e umidade, para que possa aguardar as condições ideais para continuarem o ciclo (RITZINGER, 2010). As larvas podem permanecer vivas por diversos anos na musculatura dos peixes, ficando enroladas em espirais para melhor proteção (Fig. 13) (KONOFF et al., 2004; BUCHMANN et al., 2016).

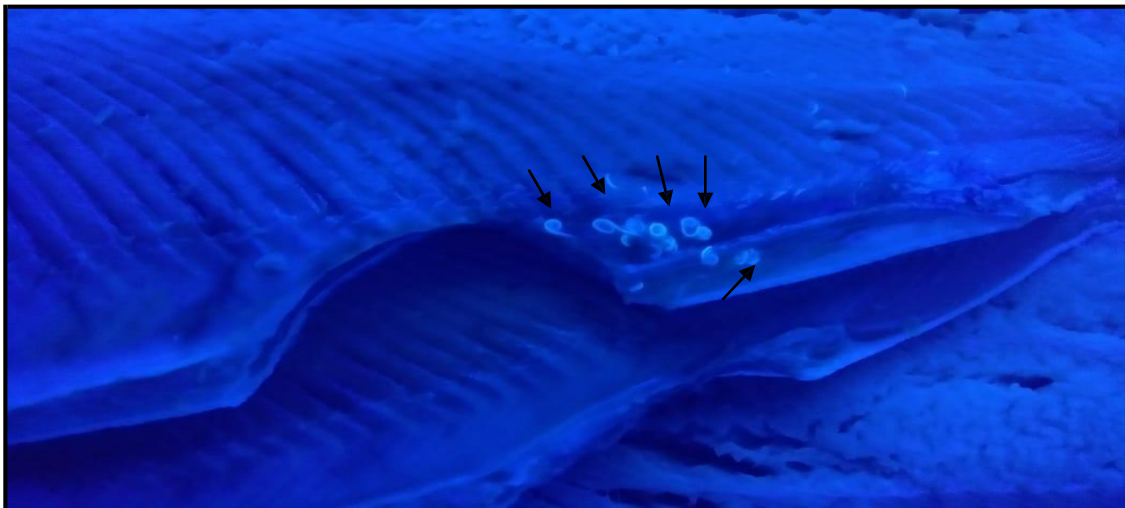


Figura 13 – Visualização de larvas espiraladas de *Anisakis* spp. em filé de Salmão Chum sob luz ultravioletas. Fonte: Arquivo pessoal (2018).

Os hospedeiros definitivos de *Anisakis* spp. são os mamíferos marinhos como as baleias, golfinhos e leões marinhos, que se infectam ao ingerirem peixes e cefalópodes parasitados com a fase larval (L3) do parasito. O hospedeiro definitivo ao defecar, libera nas fezes os

ovos sem embriões. O desenvolvimento da larva nas fases L1 e L2 ocorrem na água e os crustáceos e plânctons, participam do ciclo como hospedeiros intermediários ao se alimentarem destas larvas, sendo neles que o estágio larval avança para fase L3 (Fase infectante). O peixe ao alimentar-se de crustáceos infectados, também alberga a larva infectante, que pode se alojar no seu fígado, cavidade abdominal ou musculatura. O parasito fica encistado até que possa completar seu ciclo no hospedeiro definitivo. O homem acidentalmente participa do ciclo ao ingerir peixes e cefalópodes infectados com as larvas L3 (RITZINGER, 2010; TIARA, 2011; CDC, 2012; SOUZA et al., 2016). (Fig. 14).

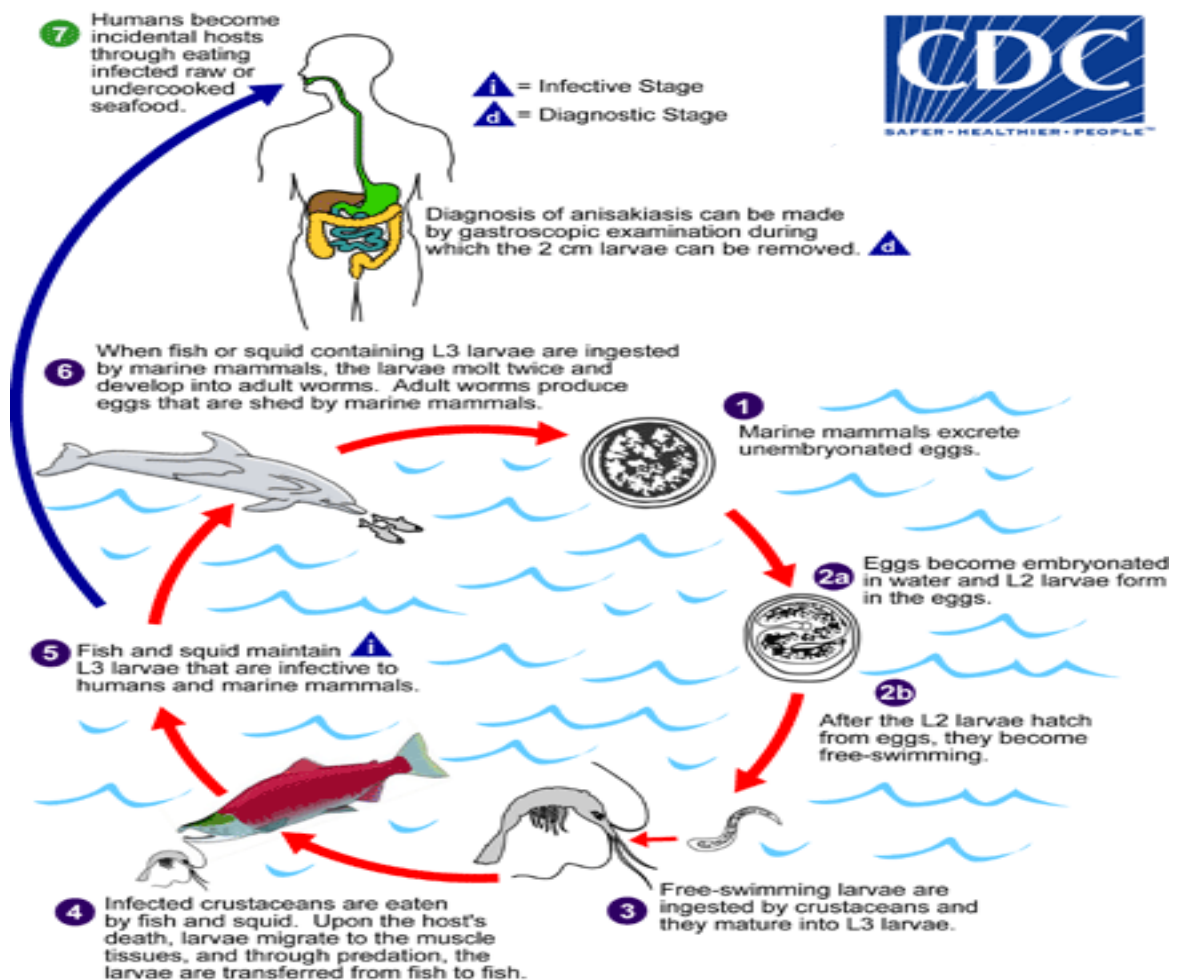


Figura 14 – Ciclo biológico *Anisakis* spp. Fonte: CDC (2017).

No peixe, o parasito se aloja no intestino, fígado ou coração, causando baixo peso, atrofia, diminuição da taxa reprodutiva e da capacidade natatória, facilitando assim a predação (OKUMURA et al, 1999; BUCHMANN et al., 2016). A presença destas larvas na musculatura pode ocorrer após a morte do animal ou durante o processo de congelamento, devido o processo de migração para sobrevivência, permanecendo por tempo indeterminado

(TIARA, 2011; ALVES, 2016), afetando a sobrevivência do animal de acordo com a carga parasitária (BUCHMANN et al., 2016).

É um parasito resistente a variações de temperatura. Em humanos, a anisakíase pode se manifestar de várias formas. A forma gastrointestinal aguda ocorre em poucas horas até sete dias após ingestão de pescado in natura infectado. Não causa sintomatologia específica se sua permanência for intraluminal, dentro do intestino, sendo eliminadas junto às fezes. Caso haja perfuração da mucosa do trato gastrointestinal, pode causar a sensação de formigamento no esôfago, quadros de diarreia com sangue, vômitos, náuseas, cólicas, distensão abdominal, febre baixa e hemorragia digestiva alta. Levando a diagnósticos equivocados por apresentarem sintomatologias semelhantes com gastrites, gastroenterites por vírus ou bacterianas, obstrução intestinal, apendicite aguda, má digestão e úlcera gástrica (OKUMURA et al, 1999; NETO, 2009; TIARA, 2011; CDC, 2012; JUNIOR et al, 2013, SOUZA et al, 2016; CDC, 2017).

A forma gastrointestinal tardia ocorre quando os sintomas iniciam-se de uma semana até anos depois da ingestão do pescado infectado. Os sintomas incluem dor abdominal intermitente, gastroenterites recorrentes, úlceras pépticas e nodulações gástricas, podendo acometer vários órgãos. São semelhantes a uma apendicite crônica, doença de Crohn e neoplasia gástrica. O granuloma ocorre na forma tardia, devido as frequentes agressões a mucosa do trato gastrointestinal (TGI) (JUNIOR et al, 2013; SOUZA et al, 2016; CDC, 2017).

Outra forma de manifestação da anisakíase é a forma alérgica, podendo levar a um quadro de eosinofilia, granuloma eosinofílico ou anafilaxia. As larvas contém 12 tipos de antígenos, o mais correlacionado com a alergia ao *Anisakis* spp. é o Alergênio Recombinante de *Anisakis* (Ani s1), que é uma proteína excretada/secretada pelo parasito com ação inibidora de tripsina pancreática que se liga ao IgE do paciente. Pode manifestar reações anafiláticas sistêmicas, cutâneas, gástricas ou respiratórias, com prurido, angioedema, conjuntivite, asma alérgica, vômitos e fortes dores abdominais. O choque anafilático pode ser causado pela presença do parasito vivo ou morto, sendo necessário diferenciar a hipersensibilidade ao peixe ou ao parasito. Casos de reações apenas aos pescados infectados e não aos parasitos, foram relatados por Taira (2011). Mesmo o processo de congelamento ou cocção não é suficiente para inibir a anafilaxia (OKUMURA et al, 1999; JUNIOR et al, 2013; BUCHMANN et al., 2016; SOUZA et al, 2016; IVANOVI, 2017.)

O diagnóstico e tratamento da anisakíase baseia-se no histórico de ingestão de peixes

contendo larvas de *Anisakis simplex* no terceiro estágio, sendo o consumo de pescado in natura, mal cozido, com salga inadequada, marinado ou defumado como fontes de infecção (BUCHMANN et al., 2016). Testes alérgicos positivo com IgE não reativo para peixes, pode ser causado por alergia as larvas de *Anisakis* spp., necessitando de dosagem específica de IgE para *Anisakis simplex*. Para os sintomas de anafilaxia, o tratamento é emergencial e sintomático. Nos demais casos o tratamento com anti-helmínticos como Albendazole e Praziquantel também são indicados. O desconforto gastrintestinal súbito ou recorrente indicam a realização de teste PCR, imunofluorescência e exames de imagem como a endoscopia e colonoscopia, onde ao visualizar a larva faz-se sua retirada junto a fragmentos de tecido para análise histopatológica. Em casos mais avançados como a obstrução intestinal e abdome agudo, indica-se a remoção cirúrgica da larva (PEREIRA, 2008; NETO, 2009; JUNIOR et al., 2013; SOUZA et al, 2016; CDC, 2017).

No Brasil diversos estudos tem reportado a presença dos nematódeo anisakídeos em peixes brasileiros e sua importância na saúde pública, conforme demonstrado por Knoff e colaboradores (2004), que relataram a primeira ocorrência de larvas de *Anisakis* sp. na musculatura de congrio-rosa, *Genypterus brasiliensis* Regan, 1903, afirmando a presença de larva de *Anisakis* sp. na massa muscular do *G. brasiliensis* adquiridos de mercados e peixarias dos municípios de Niterói e Rio de Janeiro. Já Rodrigues e colaboradores (2015) relataram a prevalência de nematódeos de importância higiênico-sanitária em peixes da ilha de Colares e Vigia, Pará, Brasil, encontrando *Anisakis* spp. em 50% dos peixes estudados. Alves e Santos (2016) pesquisaram a ocorrência de *Anisakis simplex* (Nematoda: Anisakidae) em bacalhau comercializado em Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brasil e tiveram como resultado larvas de *Anisakis simplex* encontradas em todas as amostras de bacalhau pesquisadas. Também em

2016, Fontenelle e colaboradores realizaram uma pesquisa intitulada Anisakid larva parasitizing *Plagioscion squamosissimus* in Marajó Bay and Tapajós River, state of Pará, Brazil, onde encontraram 69 larvas de *Anisakis* spp. em peixes do Rio Tapajós e na Baía de Marajó. Kuraiem e colaboradores (2016), no Rio de Janeiro, relatam a presença de 20% *Priacanthus arenatus* com larvas de terceiro estágio de *Anisakis* spp. Para Santana e colaboradores (2017) em *Cichla monoculus* na Amazônia, foram encontrados *Anisakis* sp. no terceiro estágio larval.

2.3.3 Difilobotríase no Brasil.

A difilobotríase é uma ictiozoonose, que tem como agente etiológico mais relatado *Diphyllobothrium latum* (Fig. 15), Filo Platyhelminthes, Classe Cestodea, Família Teaniidae e Gênero *Diphyllobothrium*. Popularmente conhecida como tênia do peixe é uma parasitose de fácil disseminação no humano ocorrendo pela ingestão de pescado infectado in natura ou

mal cozido (MACHADO, 2013; MACHADO et al., 2014).



Figura 15 – Secção de *Diphyllobothrium latum* adulto. Fonte: CDC (2018).

O ciclo biológico de *Diphyllobothrium* spp. é estruturalmente complexo, tem o homem, cães e felídeos como hospedeiros definitivos e minicrustáceos da Classe Copepoda e peixes como hospedeiros intermediários. O ciclo tem início quando o homem elimina nas fezes, ovos embrionados de *D. latum*, onde o homem é o hospedeiro definitivo (Fig. 16). Esses evoluem para coracídio, que são embriões móveis, que serão ingeridos por minicrustáceos, originando a larva procercóide ou larva de primeiro estágio. Ao ser ingerido pelo peixe, o crustáceo libera a larva plerocercóide (larva de segundo estágio), que se alojam na musculatura dos peixes a espera do hospedeiro definitivo, com período de incubação médio de cinco dias. A maturação destas larvas acontece no intestino delgado do homem onde se fixam e ao reproduzirem, liberam ovos imaturos na luz intestinal para serem eliminados nas fezes e continuar o ciclo (LLAGUNO et al., 2008; MACHADO et al., 2014; ARRAIS et al., 2017; OLIVEIRA et al., 2017).

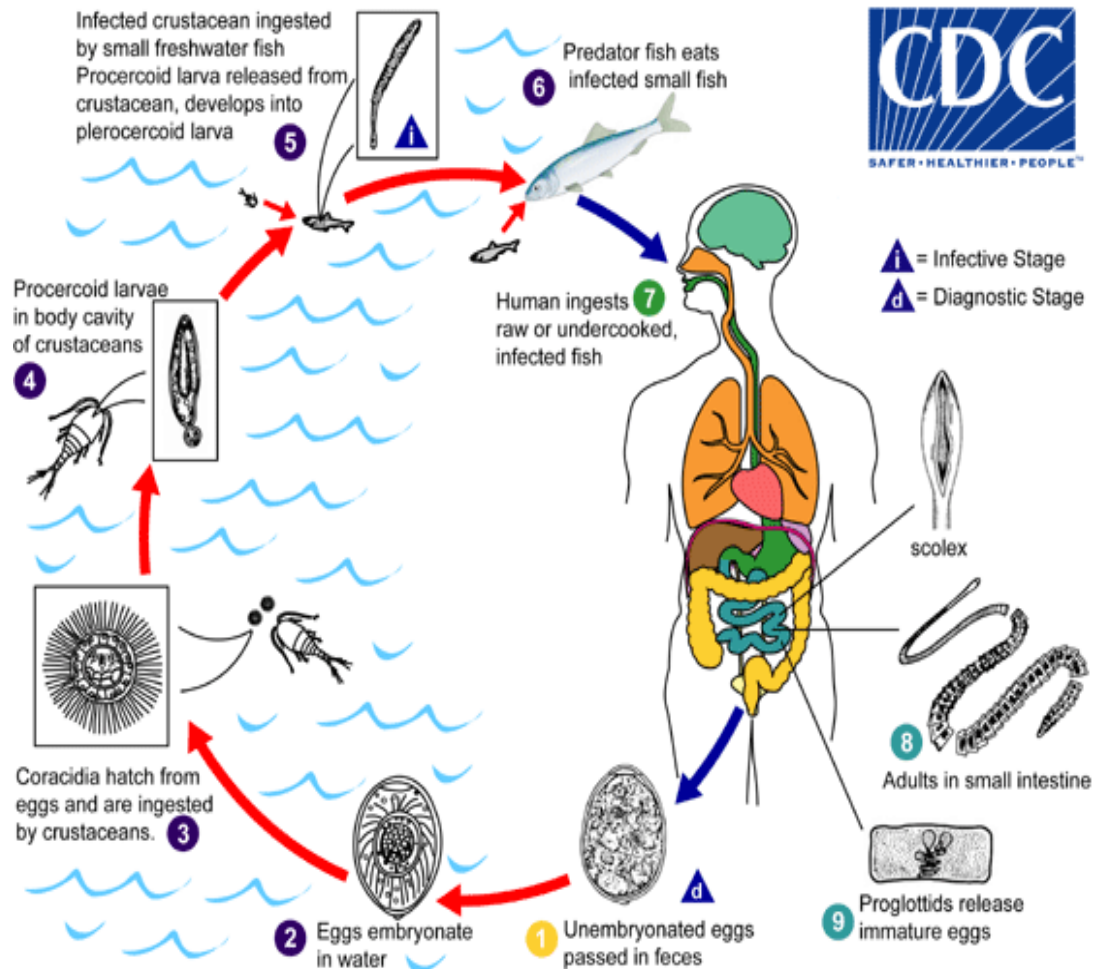


Figura 16– Ciclo biológico *Diphyllbothrium* spp. Fonte: CDC, 2012.

A ingestão de peixes infectados in natura, em especial os salmonídeos, por diversas vezes não provoca sintomatologia sugestiva. Quando ocorrem são geralmente em torno de 10 dias após infecção e o consumidor pode apresentar dor abdominal, flatulências, vômitos, anorexia, diarreia, anemia megaloblástica devido à concorrência biológica do parasito por disponibilidade de vitamina B12. Em casos de maior infecção parasitária, podem surgir obstruções intestinais e alterações nervosas (EMMEL, 2006).

O diagnóstico e tratamento é feito por meio de exames parasitológicos de fezes em busca de ovos operculados ou proglotes maduras. Exames de imagem como a colonoscopia também são relatados, pois visualiza o parasito adulto no intestino. A técnica de diagnóstico molecular (PCR) detecta ação larval (MACHADO et al, 2014).

Segundo Oliveira et al (2017), os casos ocorridos no Brasil de pessoas infectadas aumentaram devido o consumo pela população de comida oriental com pescado, sendo a maioria dos registros entre os anos de 2003 a 2005 devido um surto em São Paulo, provocado pelo consumo de salmão chileno in natura, com dez casos registrados no Brasil até 2008

(MACHADO, 2013; OLIVEIRA et al, 2017). Os pacientes eliminaram os fragmentos do parasito e ovos operculados pelas fezes. Os casos diminuíram de 2009 a 2012 devido à intensificação da inspeção sanitária. Drogas como Niclosaminas e Praziquantel são indicadas para o tratamento, assim como a reposição de vitamina 12 (CDC, 2012).

Há diversos relatos desta parasitose no Brasil, conforme mostrado por Emmel e colaboradores em 2006, que relataram sobre o primeiro brasileiro infectado por *Diphyllobothrium latum* no Brasil. Dias e colaboradores em 2016 pesquisaram a ocorrência de difilobotríase em um paciente no sul do Estado do Espírito Santo, encontrando através do coproparasitológico ovos de *Diphyllobothrium latum*. O estudo do número de casos de difilobotríase no Brasil, foi feito por Oliveira e colaboradores em 2017, concluindo que é uma parasitose emergente no mundo e precisa ser tratada com maior atenção pelas autoridades sanitárias. Em 2018, Silva e colaboradores realizaram uma pesquisa intitulada: Nematode and cestode larvae of hygienic-sanitary importance in *Lopholatilus villarii* (*Actinopterygii*) in the state of Rio de Janeiro, Brazil, obtendo como resultado o encontro de larvas de anisakídeos em *Lopholatilus villarii* comercializados em mercado no Rio de Janeiro.

2.3.4 Controle e prevenção da anisakíase e difilobotríase

As aplicação de normas de PPHOs e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), são fundamentais para a segurança higiênico-sanitária do produto final (FAO, 2005). O RIISPOA (2017) recomenda no Art. 217 que “o pescado, partes dele e os órgãos com lesões ou anormalidades que possam torná-los impróprios para consumo devem ser identificados e conduzidos a um local específico para inspeção, considerando o risco de sua utilização” (BRASIL, 2017, p.13).

A evisceração dos peixes ainda no mar diminui a possibilidade de migração das larvas infectantes para a musculatura destes peixes, mas também aumenta a continuação do ciclo parasitário, visto que estas vísceras, jogadas ao mar, serão ingeridas por outros peixes (JUNIOR et al, 2013).

Para o RIISPOA (BRASIL, 2017) o pescado com presença de parasitos zoonóticos tem os seguintes critérios de destinos:

[...] Art. 214. É permitido o aproveitamento condicional, conforme normas de destinação estabelecidas em norma complementar, do pescado que se apresentar injuriado, mutilado, deformado, com alterações de cor ou com presença de parasitas localizados [...] (BRASIL, 2017 a, p.13).

Art. 215. Nos casos do aproveitamento condicional a que se refere esta Subseção, o pescado deve ser submetido, a critério do SIF, a um dos seguintes tratamentos:

I - congelamento;

II - salga; ou

III – calor [...] (BRASIL, 2017 a, p.13).

Além da salga, Alves (2016), recomenda que expondo o pescado a uma temperatura maior que 70°C por um minuto ou a -72° C por três dias inativa o risco zoonótico.

No Brasil, o tratamento térmico de produtos com parasitos zoonóticos seguem o RIISPOA (2017), no artigo 216:

[...] 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, 2017a, p13).

Alguns autores recomendam a cocção a 60°C por 10 minutos ou congelamento, a 20°C por 7 dias ou a -35°C por 15 horas (PRADO, 2006; NETO, 2009; FDA 2011; HUNKMANN et al, 2016). Medidas eficazes apenas em filés de espessura menor que 6mm. As larvas parasitárias de anisakídeos estão presentes em maior quantidade na porção muscular da cavidade abdominal dos salmões, porque são mais próximas para encistarem após a morte do peixe (TAIRA, 2011).

3 INSPEÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA DO PARASITISMO EM PESCADO

É imprescindível para a segurança alimentar do consumidor, prezar pela qualidade do pescado, visto que é um alimento de fácil decomposição, fazendo necessária a avaliação de frescor, ou seja, a verificação de alterações sensoriais, físico-químicas e microbiológicas a partir do momento da pesca (SILVA, 2008; SOARES, 2012). O controle parasitário de pescado é previsto pelo Código de Defesa do Consumidor desde a década de 90, que impõe que os produtos danosos à saúde são impróprios ao consumo (BRASIL, 1990). No caso do peixe consumido in natura, sendo este conservado apenas resfriado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco Inteiro e Eviscerado (RTIQ) afirma que além dos requisitos organolépticos, a amostra não deverá conter parasitos nocivos à saúde humana (BRASIL, 1997).

Os produtos sem condições higiênico-sanitárias de consumo são:

[...] Art. 497. Consideram-se impróprios para o consumo humano, na forma em que se apresentam, no todo ou em parte, as matérias-primas ou os produtos de origem animal que: VII - contenham microrganismos patogênicos em níveis acima dos limites permitidos [...].

[...] Art. 499. Além dos casos previstos no art. 497, o pescado ou os produtos de pescados devem ser considerados impróprios para consumo humano, na forma como se apresentam, quando [...]

[...] IV - apresentem infecção muscular maciça por parasitas [...]

[...] VII - apresentem perfurações dos envoltórios dos embutidos por parasitas [...]

(BRASIL, 2017a, p.24).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) na RDC nº 14/ 2014 no Art. 4º determinada que “alimentos que contenham matérias estranhas, sejam macro ou microscópicas, incluindo parasitos zoonóticos em qualquer fase de vida, expõe o homem a contaminação alimentar” (BRASIL, 2014).

A FAO, 2014 estabelece no Congresso da Organização Mundial de Saúde, CODEX STAN 190 – 1995, que sejam analisadas amostras variadas do início, meio e fim da câmara de estocagem ou contêineres, através de inspeção visual em *candling table*, mesa de contra-luz branca, que permite verificar a presença de parasitos em filés sem pele descongelados (Fig.

17). Além disso, através da incidência de luz ultravioleta de baixa intensidade em filés com pele, onde os nematódeos anisakídeos reluzem (Fig. 18) facilitando sua remoção mecânica com auxílio de alicates delicados. Este processo é de pouca eficácia devido as larvas penetrarem profundamente na musculatura dos salmonídeos.

Na difilobotríase a análise visual dos peixes permite a identificação de plerocercóides em musculatura e vísceras, tendo coloração esbranquiçada e medindo em torno de 4 cm (TAIRA, 2011).

As indicações de prevenção para o consumidor é evitar ingerir pescado in natura, adquirir alimentos de boa procedência e ter bons hábitos de higiene. Para as indústrias, recomenda-se que os peixes sejam eviscerados ainda nos barcos-fábricas, assim que pescados e que evitem pesca em áreas sabidamente com alta prevalência de pescados infectados; que sejam comercializados sem a musculatura abdominal para evitar a infecção larvária muscular e que a infecção maciça seja removida. Evitar pesca em locais onde habitem muitos mamíferos aquáticos (CDC, 2012; ARRAIS et al., 2017).

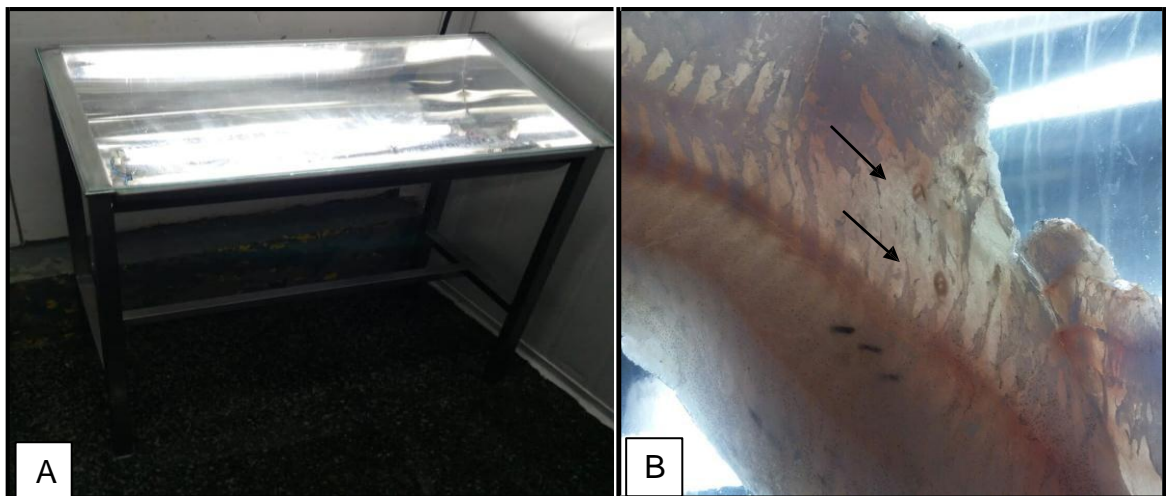


Figura 17 – *Candle table* ou negatoscópio (A); Filé de Bacalhau com larvas de anisakídeos, visualizado através de *candle table*(B). Fonte: Arquivo pessoal (2018).

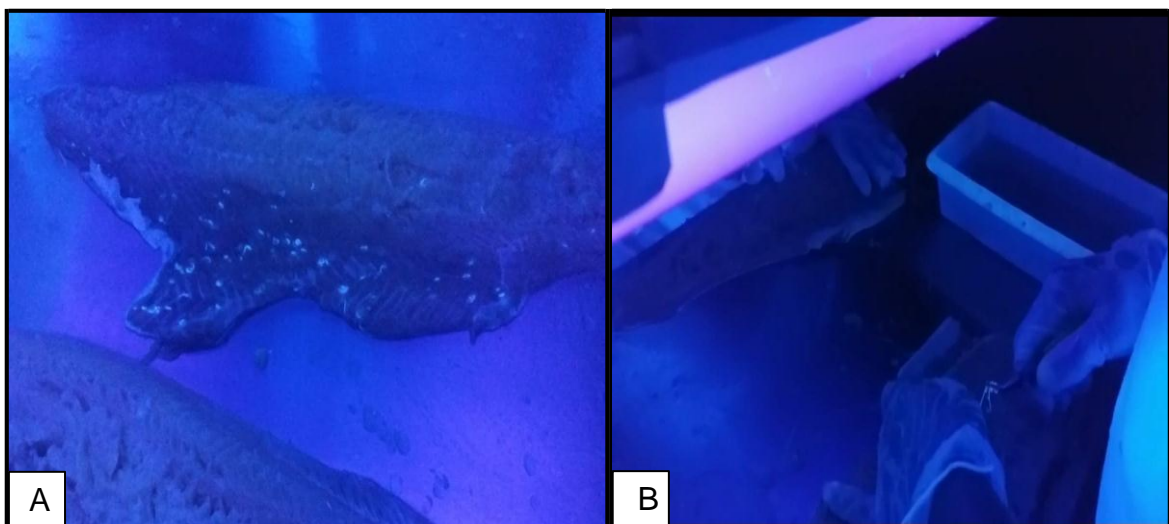


Figura 18- Filé com pele de Salmão Pink com infecção muscular maciça por anisakídeos evidenciado em câmara escura sob luz ultravioleta (A); Retirada manual das larvas de anisakídeos da musculatura abdominal de Salmão Pink (B). Fonte: Arquivo pessoal (2018).

Os riscos para o consumidor estão previstos no RIISPOA:

[...] Art. 514. Para fins de aplicação da sanção de que trata o inciso IV do caput do art. 508, caracterizam atividades de risco ou situações de ameaça de natureza higiênico-sanitária, sem prejuízo de outras previsões deste Decreto: [...]

[...] VIII - produção ou expedição de produtos que representem risco à saúde pública; IX - produção ou expedição, para fins comestíveis, de produtos que sejam impróprios ao consumo humano;

X - utilização de matérias-primas e de produtos condenados ou não inspecionados no preparo de produtos utilizados na alimentação humana [...]

[...] Art. 513. Para fins de aplicação das sanções de que trata o inciso III do caput do art. 508 será considerado que as matérias primas e os produtos de origem animal não apresentam condições higiênico-sanitárias adequadas ao fim a que se destinam ou que se encontram adulterados, sem prejuízo de outras previsões deste Decreto, quando o infrator [...]

[...] IV - produzir ou expedir produtos que representem risco à saúde pública;

V - produzir ou expedir, para fins comestíveis, produtos que sejam impróprios ao consumo humano;

VI - utilizar matérias-primas e produtos condenados ou não inspecionados no preparo de produtos utilizados na alimentação humana [...]

[...] Art. 514. Para fins de aplicação da sanção de que trata o inciso IV do caput do art. 508, caracterizam atividades de risco ou situações de ameaça de natureza higiênico-sanitária, sem prejuízo de outras previsões deste Decreto [...] (BRASIL,2017 a, p.25).

No RIISPOA no capítulo I, seção II - Das medidas cautelares está determinado:

[...] Art. 495. Se houver evidência ou suspeita de que um produto de origem animal represente risco à saúde pública ou tenha sido alterado, adulterado ou falsificado, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento deverá adotar, isolada ou cumulativamente, as seguintes medidas cautelares:

I - apreensão do produto;

II - suspensão provisória do processo de fabricação ou de suas etapas; e,

III - coleta de amostras do produto para realização de análises laboratoriais

[...] (BRASIL, 2017a, p.23).

Já no capítulo II - Das infrações:

[...] Art. 496. Constituem infrações ao disposto neste Decreto, além de outras previstas [...]

[...] XXVI - produzir ou expedir produtos que representem risco à saúde pública;

XXVII - produzir ou expedir, para fins comestíveis, produtos que sejam impróprios ao consumo humano;

XXVIII - utilizar matérias-primas e produtos condenados ou não inspecionados no preparo de produtos usados na alimentação humana;

XXXI - não realizar o recolhimento de produtos que possam incorrer em risco à saúde ou aos interesses do consumidor [...]

[...] Art. 506. Nos casos previstos no art. 496, independentemente da penalidade administrativa aplicável, podem ser adotados os seguintes procedimentos:

I - nos casos de apreensão, após reinspeção completa, as matérias-primas e os produtos podem ser condenados ou pode ser autorizado o seu aproveitamento

condicional para a alimentação humana, conforme disposto em normas complementares; e,

II - nos casos de condenação, pode ser permitido o aproveitamento das matérias-primas e dos produtos para fins não comestíveis.[...] (BRASIL,2017a, p.23 e 25).

No capítulo III - Das penalidades:

[...]Art. 508.[...] III - apreensão ou condenação das matérias-primas e dos produtos de origem animal, quando não apresentarem condições higiênico-sanitárias adequadas ao fim a que se destinam, ou forem adulterados;

IV - suspensão de atividade, quando causar risco ou ameaça de natureza higiênico-sanitária ou quando causar embaraço a ação fiscalizadora;

V - interdição total ou parcial do estabelecimento, quando a infração consistir na adulteração ou na falsificação habitual do produto ou quando se verificar, mediante inspeção técnica realizada pela autoridade competente, a inexistência de condições higiênico-sanitárias adequadas; e,

VI - cassação de registro ou do relacionamento do estabelecimento [...]

Art. 509. Para fins de aplicação da sanção de multa de que trata o inciso II do art.508, são consideradas: IV - infrações gravíssimas as compreendidas nos incisos XXIV a XXXI do caput do art.496 [...] (BRASIL,2017a, p.25).

Cabível de medidas mais severas quando:

[...] Art. 510. Para efeito da fixação dos valores da multa de que trata o inciso II do caput do art. 508, serão considerados, além da gravidade do fato, em vista de suas consequências para a saúde pública e para os interesses do consumidor, os antecedentes do infrator e as circunstâncias atenuantes e agravantes [...]

[...] § 2º São consideradas circunstâncias agravante [...]

[...] V - a infração ter consequência danosa para a saúde pública ou para o consumidor [...]

[...] Art. 511. As multas a que se refere este Capítulo não isentam o infrator da

apreensão ou da inutilização do produto, da interdição total ou parcial de instalações, da suspensão de atividades, da cassação do registro ou do relacionamento do

estabelecimento ou da ação criminal, quando tais medidas couberem[...] (BRASIL, 2017a, p. 25).

Capítulo IV - Do Processo Administrativo:

[...] Art. 520. O descumprimento às disposições deste Decreto e às normas complementares será apurado em processo administrativo devidamente instruído, iniciado com a lavratura do auto de infração [...]

[...] Art. 530. Será dado conhecimento público dos produtos e dos estabelecimentos que incorrerem em adulteração ou falsificação comprovadas em processos com trânsito em julgado no âmbito administrativo.

Parágrafo único. Também pode ser divulgado o recolhimento de produtos que coloquem em risco a saúde ou os interesses do consumidor [...] (BRASIL, 2017a, p.26).

Fica determinado no RIISPOA, Art. 535. “O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento poderá adotar procedimentos complementares de inspeção e fiscalização decorrentes da existência ou da suspeita de [...] III - quaisquer outros eventos que possam comprometer a saúde pública e a saúde animal” [...] (BRASIL, 2017a, p.26).

Dos critérios de julgamento – Analisar no mínimo três amostras de matéria-prima ou produto coletadas do início, meio e final de contêineres, lote ou baú em estoque. Caso não sejam encontrados nenhum parasito o lote é liberado. Encontrando parasito, inspeciona-se mais 21 unidades amostrais. A amostra estará defeituosa quando apresentar 2 ou mais parasito/kg/amostra encapsulados em mais de 3 mm de diâmetro e não encapsulados em mais de 10mm. Excedendo este limite o lote está em não conformidade, sendo impróprio para consumo (BRASIL, 2018).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existem parasitos zoonóticos em peixes consumidos no Brasil com comprovação de sua ocorrência. Para garantir a segurança dos alimentos, a legislação sobre pescado foi atualizada em 2017 e 2018. Do ponto de vista zoonótico, necessita-se de uma maior aplicabilidade, em todos os níveis, da legislação vigente para que possa garantir a segurança do consumidor e um maior esclarecimento por parte dos profissionais de saúde sobre estas parasitoses, levando ao aumento de notificações, evitando assim, a endemia de doenças de baixa incidência no Brasil.

5 REFERÊNCIAS

ASMI. **Alaska Seafood Marketing Institute**. Salmão - Guia do comprador. 2016. Disponível em: < <https://uploads.alaskaseafood.org/2018/05/guia-do-salmaa-2017.pdf> > . Acessado em: 19 jul. 2018.

AQUABOUTY TECHNOLOGIES. Technology. Disponível em: <<http://aquabouty.com/innovation/technology/>>. Acessado em: 19 jul. 2018.

ALVES, D.R.; SANTOS, D.S. Ocorrência de Anisakis simplex (nematoda: anisakidae) em bacalhau comercializado em Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos UniFOA**, v. 11, n. 31, 2016.

ARRAIS, B.R; CRUZ, C.A; BARTOLI, R..B.M; PAULA, E.M.N. DIFILOBOTRÍASE: REVISÃO DE LITERATURA. **Revista Científica da Fundação Educacional de Ituverava: Nucleus Animalium**, v.9, n.1, 2017.

BRABO, M.F; PEREIRA, L.F.S; SANTANA, J.V.M; CAMPELO, D.A.V; VERAS, G.C. Cenário atual da produção de pescado no mundo, no Brasil e no estado do Pará: ênfase na aquicultura. **Acta Fish**, v.4, n.2, p. 50-58, 2016.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - CNNPA nº 44, de 1977**. Estabelece as condições gerais de elaboração, classificação, apresentação, designação, composição e fatores essenciais de qualidade dos corantes empregados na produção de alimentos(e bebidas). Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/44_77.htm >. Acesso em: 02 jul. 2018.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília, DF, set. 1990. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/18078.htm > Acesso em: 03 jul. 2018.

BRASIL. Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. **Portaria nº 185, de 13 de maio de 1997**. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado). Disponível em: < <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/portaria-mapa-185-de-13-05-1997,670.html> >. Acesso em: 01 de jul. de 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. **Circular nº 175/2005/CGPE/DIPOA Brasília, 16 de maio de 2005**. Procedimentos de Verificação dos Programas de Autocontrole (Versão Preliminar). Disponível em: <<http://www.cn3.com.br/wp-content/uploads/2016/04/Circular-N%C2%BA175-de-16-de-maio-de-2005.pdf>>. Acesso em 13 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. **DIPOA- Circular nº 176, de 16 de maio de 2005**. Modificação das Instruções para a verificação do PPHO, encaminhados pela Circular nº 201/97 DCI/DIPOA e aplicação dos

procedimentos de verificação dos Elementos de Inspeção previstos na Circular nº 175/2005. Disponível em:

<<http://nutrisafety.com.br/wp-content/uploads/2014/07/Circular-n%C2%BA-176-de-16-de-maio-de-2005-CGPE-DIPOA-MAPA.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura**. 2011. Disponível em:

<<http://bibspi.planejamento.gov.br/bitstream/handle/iditem/191/Boletim%2520MPA%25202011FINAL3%5B1%5D.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 22 jul. 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 14 de 28 de março de 2014**. Dispõe sobre matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas, seus limites de tolerância e dá outras providências. Disponível em:

<<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=31/03/2014&jornal=1&pagina=58&totalArquivos=104> > Acesso em: 01 de jul. de 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. **Instrução Normativa nº 29 de 23/09/2015**. Estabelece as principais espécies de peixes de interesse comercial. Brasília. 2015. Disponível em: <www.legisweb.com.br/legislacao/?id=303724>. Acesso em: 20 jul. 2018.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Produção da Pecuária Municipal**, v. 44, 2016.

Disponível em:

<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2016_v44_br.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. **Instrução Normativa nº 21, de 31 de maio de 2017**. Aprova o Regulamento Técnico que fixa a identidade e as características de qualidade que deve apresentar o peixe congelado, na forma desta Instrução Normativa e do seu Anexo.

Disponível em: <<https://alimentusconsultoria.com.br/instrucao-normativa-21-maio-2017-mapa/>>. Acessado em: 13 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Aprovado pelo Decreto nº 9.013/2017 e alterado pelo Decreto nº 9.069/2017. Brasília, DF, 2017a.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Semana do Peixe**. 2017b. Disponível em: <<http://semanadopexe.com.br/pesquisa-consumo-de-pescado-no-brasil/>> . Acessado em: 01 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Surto de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil**.

Junho, 2018a. Disponível em:<<https://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. **Memorando - Circular nº 2/2018/CGI/DIPOA/MAPA/SDA/MAPA**. Dispõe sobre o controle oficial de verificação de parasitas em pescado. Orientações. Brasília, set. 2018b. Disponível em:

<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-animal/empresario/arquivos/MemorandoCircular_162018.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2018.

BUCHMANN, K.; MEHRDANA, F. Effects of anisakid nematodes *Anisakis simplex* (s.l.), *Pseudoterranova decipiens* (s.l.) and *Contracaecum osculatum* (s.l.) on fish and consumer health. **Food and Waterborne Parasitology**, v. 4, p.13–22, Finland.2016.

CAMPOS, E. Consumo de peixes nunca foi tão alto no Brasil. 2018. Disponível em <<https://canalrural.uol.com.br/programas/consumo-peixes-nunca-foi-tao-alto-brasil-71704/>> . Acesso em: 27 de jun. de 2018.

CDC - Centers for Disease Control and Prevention. DPDx - Laboratory Identification of Parasites of Public Health Concern. **Anisakiasis**. Oct. 2017. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/dpdx/anisakiasis/index.html>> Acesso em: 01 jul. 2018.

CDC - Centers for Disease Control and Prevention. **Anisakiasis FAQs**. Nov, 2012. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/parasites/anisakiasis/faqs.html#dx>>. Acesso em: 01 jul. 2018.

CDC - Centers for Disease Control and Prevention. **Diphyllobothrium Infection**. Jan, 2012. Disponível em:< <https://www.cdc.gov/parasites/diphyllobothrium/index.html> > Acesso em: 02 jul. 2018.

DIAS,A.S; JUNIOR, L.A.T.O, LAFAYETTE, E.P.; MELOTTI, V.D. Ocorrência de difilobotriose em um paciente no sul do Estado do Espírito Santo. **Revista de Medicina e Saúde de Brasília**, v.5, n.3, p. 200-205. 2016.

EMMEL, V.E; INAMINE, E.; SECCHI, C.; BRODT, T.C.Z.; AMARO, M.C.O.; CANTARELLI, V.V; A SPALDING, S. *Diphyllobothrium latum*: relato de caso no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, n. 39, v.1, p. 82-84, jan./fev., 2006.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations - **Standard for Quick Frozen Fish Fillets**. CODEX STAN 190 – 1995. Adopted in 1995. Amendments 2011, 2013, 2014

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Fifth World Fish Inspection and Quality Control Congress**. 2005. Disponível em: < <http://www.fao.org/3/a-y5929e.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2018.

FAO - Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura e Organização Mundial da Saúde. **Consumo per capita de peixes cresce no Brasil, diz FAO**. 2013. Disponível em:< <https://nacoesunidas.org/consumo-per-capita-de-peixes-cresce-no-brasil-diz-fao/>>. Acesso em: 19 jul. 2018.

FAO - Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura e Organização Mundial da Saúde. **Novo relatório da FAO aponta que produção da pesca e aquicultura no Brasil deve crescer mais de 100% até 2025**. Brasília, 2016. Disponível em< <http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/1144781/>>. Acesso em: 11 jul. 2018.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fisheries and Aquaculture Department. Cultured Aquatic Species Information. **Programme - *Salmo salar*** (Linnaeus, 1758). 2018.

FERREIRA, M.M.; ZAMITH, H.P.S.; ABRANTES,S. Astaxantina: seu uso como corante natural alimentício. **Revista do Instituto Adolfo Lutz** , v. 73, n.1, p. 1:8, São Paulo ,2014.

FONTANELLE, G.; KNOFF, M.; FELIZARDO, N.N.; TORRES, E.J.L.; MATOS, E.R.; SÃO CLEMENTE, S.C. Anisakid larva parasitizing Plagioscion squamosissimus in Marajó Bay and Tapajós River, state of Pará, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.25, n.4, Jaboticabal, set./dez. 2016.

FDA – Food and Drug Administration. **Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance**. April, 2011. Disponível em:

<https://www.fda.gov/downloads/food/guidanceregulation/ucm251970.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2018.

IVANOVIC, J.; BALTIC, M.Z.; BOSKOVIC, M.; KILIBARDA, N.; DOKMANOVIC, M.; MARKOVIC, R.; JANJIC, J.; BALTIC, B. **Anisakis allergy in human**. Elsevier: Trends in Food Science & Technology, v. 59, p. 25-29, 2017.

JUNIOR, I.F; VERÍCIMO, M.; SÃO CLEMENTE, S.; TEIXEIRA, G. Anisakiase Humana. **Revista de pediatria SOPERJ**,n.14.out.2013. Disponível em:

< http://revistadepediatriasoperj.org.br/detalhe_artigo.asp?id=627> Acesso em: 30 jun. 2018.

KNOFF, M.; SÃO CLEMENTE, S. C.; FONSECA, M. C. G.; ANDRADA, C. D. G.; PADOVANI, R. E. S.; GOMES, D. C. Primeira ocorrência de larvas de Anisakis sp. na musculatura de congro-rosa, *Genypterus brasiliensis*. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 11, n.1/2, p.119-120, jan./ago. 2004

KURAIEM, B.P.; KNOFF, M.; FELIZARDO, N.N.; GOMES, D.C.; SÃO CLEMENTE, S.C. Nematode larvae infecting *Priacanthus arenatus* Cuvier, 1829 (Pisces: Teleostei) in Brazil. **Anais Academia Brasileira de Ciências**, v.88, n.2, Rio de Janeiro. Apr./Jun. 2016.

LLAGUNO, M.M.; CORTEZ-ESCALANTE, J.; WAIKAGUL, J.; FALEIROS, A.C.G; CHAGAS, F.; CASTRO, C. Infecção por *Diphyllobothrium latum* em país não endêmico: relato de caso. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, n.3, mai./jun. 2008.

LOPES,I.G.; OLIVEIRA,R.G.;RAMOS,F.M. Perfil do consumo de peixes pela população brasileira. **Biota Amazônia Open Journal System**, Macapá, v.6,n.2, p 62-65, 2016.

MACHADO, J. Difilobotríase: zoonose parasitária transmitida por peixes. 2013. 31f. Monografia (Graduação).Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MACHADO, J.M.; MARQUES, S.M.T. Difilobotríase humana pelo consumo de peixe: revisão de literatura. **PUBVET**, v. 8, n. 23, ed. 272, Londrina, 2014.

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 p., ed. 212, art.1416. Londrina, 2012.

NETO, D.J. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Avaliação da execução do Plano de Gestão para o Uso Sustentável de Lagostas no Brasil**. Brasília.2017.

NEVES, D.P. **Parasitologia Dinâmica**. 2. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2006. Cap. 61, p. 465-468.

OKUMURA, M. P. M.; PEREZ, A. C. A.; SPINDOLA, A. F. Principais zoonoses parasitárias transmitidas por pescado. Revisão. **Revista de Educação Continuada**, v. 2, n. 2, p. 66-80, 1999.

OLIVEIRA, I.M.X. Controle de qualidade e beneficiamento do camarão cinza, *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931) e Salmão do Alasca Chum, *Oncorhynchus keta* (WALBAUM, 1972) na indústria Noronha Pescados. 2017. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada.

OLIVEIRA, S.S.S.; NUNES, E.F.C.; SOUSA, A.P.P.; MARQUES, F.H.D.; RAMOS, I.S.; SILVA, M.B.; OLIVEIRA, T.M.; MEDEIROS, B.G.S.; PEIXOTO, M.S.R.M. Estudo do número de casos de Difilobotriase no Brasil. **Revista de Biologia & Farmácia e Manejo Agrícola**, v.13, n.02. Paraíba, abr./jun. 2017a.

PEREIRA, A.C.S.; MOURA, S.M.; CONSTANT, P.B.L. Alergia alimentar: sistema imunológico e principais alimentos envolvidos. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v.29, n.2, p. 189-200. Londrina, jul./dez. 2008.

PERNAMBUCO. Secretaria Estadual de Saúde: **Perfil Socioeconômico, Demográfico e Epidemiológico Pernambuco 2016**.1ª ed., 238p., Recife. 2016.

PRADO, S.P.T.; CAPUANO, D.M. Relato de nematóides da família Anisakidae em bacalhau comercializado em Ribeirão Preto, SP. Uberaba. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.39, n.6, nov-dez. 2006.

RITZINGER, C.H.S.P.; FANCELLI, M.; RITZINGER, R. Nematoides: bioindicadores de sustentabilidade e mudanças edafoclimáticas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.32, n.4, Jaboticabal, dez. 2010.

RODRIGES, M.V.; PANTAJOTA, J.C.F.; GUIMARÃES,C.D.O.; BENIGNO, R.N.M.; PALHA, M.D.C.; BIONDI, G.F. Prevalência de nematoides de importância higiênico- sanitária em peixes da ilha de Colares e Vigia, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 22, n. 2, p. 124-128, abr./jun. 2015.

RODRIGUES, S.P.L.; SANTOS, D.F.C.; SANTOS, M.A.O.; SANTOS, W.I.; CARVALHO, M.G. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de restaurantes orientais (japonês e chinês) em Aracaju. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.11, n.3, p. 288 – 306, jul /set. 2017.

ROSSI, G.A.M.; HOPPE, E.G.L.; MARTINS, A.M.C.V.; PRATA, L.F. Zoonoses parasitárias veiculadas por alimentos de origem animal: revisão sobre a situação no Brasil. **Arquivo Instituto Biológico**, v.81, n.3, p.290-298. São Paulo. 2014.

SANTANA, H.P.; ANJOS, C.S.; MORAIS, A.M.; MALTA, J.C.O. Nematode larvae with zoonotic importance found in peacock bass *Cichla monoculus* (Spix & Agassiz, 1831) from floodplain lakes in Central Amazon. **Revista Brasileira de Zootecias**, v.18, n.2, p.71-76. 2017.

SANTOS, C.A.M.L. Doenças transmitidas por pescados no Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.32, n.4, p.234-241, out/dez. 2010.

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

SILVA, A. M.; KNOFF, M.; FELIZARDO, N.N.; GOMES, D.C.; SÃO CLEMENTE, S.C. Nematode and cestode larvae of hygienic-sanitary importance in *Lopholatilus villarii* (Actinopterygii) in state of Rio de Janeiro, **Instituto Brasileiro de Pesca**, v.43, n.3, p.385 - 398, 2017.

SOARES, K.M.P.; GONÇALVES, A.A. Qualidade e segurança do pescado. **Revista Instituto Adolfo Lutz**. v.71, p.1-10, 2012.

SOUZA, M.E.; CARDOSO, E.O.; LEAL, L.A.; LIMA, T.M.P.; TOLEDO, R.C.C. Anisakidose humana: zoonose com risco potencial para consumidores de pescado cru. **Revista Veterinária e Zootecnia**. v. 23, n.1, p. 25-37, mar. 2016.

TAKAHASHI, N.S; TSUKAMOTO, R. Y.; TABATA, Y.A.; RIGOLINO. M, G. TRUTA SALMONADA: processo produtivo em constante aprimoramento no Brasil. **Revista Panorama da Aquicultura**, ed. 105.2008.

TIARA, K.K. Principais parasitas com potencial zoonótico transmitidos pelo consumo de pescado no Brasil. 2011.45 f. Monografia (Título de especialista) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

WALTZ, E. First genetically engineered salmon sold in Canada. **Nature International weekly journal of science**, v. 548, aug. 2017.