

Marcella De Souza Rosar

OCORRÊNCIAS DE PARASITAS NO PESCADO: RELATO DE CASO.

CURITIBANOS-SC

2017.2



Universidade Federal de Santa Catarina

Centro de Ciências Rurais

Medicina Veterinária

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
CAMPUS DE CURITIBANOS
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MARCELLA DE SOUZA ROSAR

OCORRÊNCIAS DE PARASITAS NO PESCADO: RELATO DE CASO.

CURITIBANOS

2017.2

MARCELLA DE SOUZA ROSAR

RELATO DE CASO: OCORRÊNCIAS DE PARASITAS NO PESCADO.

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Ciências Rurais Da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título Médica Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Manoel Lemes de Campos.

Supervisor: MV Gustavo Adolfo Marconcini Faria.

CURITIBANOS-SC

2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC

Rosar, Marcella de Souza Rosar RELATO DE CASO: OCORRÊNCIAS DE PARASITAS
NO PESCADO. /
Marcella de Souza Rosar Rosar ; orientador, Rogério Manoel Lemes de
Campos, 2017.
48 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária, Curitibanos, 2017.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. Pescados. 3. Parasitas. 4. atum. 5. bonito.
I. Manoel Lemes de Campos, Rogério . II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Graduação em Medicina Veterinária. III. Título.

MARCELLA DE SOUZA ROSAR

RELATO DE CASO: OCORRÊNCIAS DE PARASITAS NO PESCADO.

Trabalho de conclusão do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus de Curitibanos, defendido e aprovado em 04 de dezembro de 2017, pela seguinte Banca Examinadora:

Prof. Dr. Rogério Manoel Lemes de Campos – Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Tavela
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Pesq. Dr. Raphael de Leão Serafini
EPAGRI - SC

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio, mesmo nas dificuldades, só me fortaleceram. E ao meu avô Valmor Rosar "Seu Moca" (*in memoriam*) que sempre torceu para que esse momento chegaste.

AGRADECIMENTOS

A deus que permitiu que tudo isso acontecesse, me dando saúde e força para superar as dificuldades.

Ao meu filho, que apesar de seus 3 anos de idade, que embora não tivesse conhecimento disso, compreendeu minha ausência e foi meu maior motivador, por muitas vezes o seu abraço de "Urso" que me dava força para enfrentar o dia e continuar seguinte em frente.

Dedico esta, bem como todas as minhas demais conquistas aos meus pais, que deram apoio, incentivaram nas horas difíceis, sem eles não chegaria até aqui. Por nunca desistirem de mim, por sempre me encorajarem. A minha mãe por toda a dedicação que ela teve comigo e meu filho, muitas vezes abdicando de fazer coisas para si, para se dedicar a nós.

A minha irmã, minha melhor amiga, por toda sua ajuda na criação do meu filho e por todas as maneiras possíveis para realização desse sonho. Obrigada pela nossa união.

Ao meu esposo, pela paciência, pelo incentivo, pela força e principalmente pelo companheirismo na criação do nosso filho. Valeu a pena toda a distância, hoje estamos colhendo juntos, os frutos do nosso empenho.

Ao Meu avô Valmor Rosar (*in memoriam*) que me iluminou de maneira muito especial os meus pensamentos. A minha Avó Amélia Rosar por todo suas orações e proteção, com certeza fizeram diferença para que eu atingiste esta conquista.

A minha Madrastra que desde a infância faz parte da minha trajetória de vida, obrigada pelo apoio, incentivo e amparo no dia-a-dia.

Aos meus familiares, em especial as minhas tias Maria Olga e Irene Maria por todo apoio em todos os anos da minha vida. Sou eternamente grata a vocês. E a minha tia Marilane por todo a minha infância e por me aguçar o amor pelos Cavalos me fazendo me tornar Médica Veterinária.

A amiga-irmã Aline Vieira, nossa amizade é inestimável, vem de outras vidas. As amigas Caroline Egster, Carolina Valentim, Victória Zortéa, Maria Caroline Hoffmann, agradeço muito a todas vocês, por estarem do meu lado em todos os momentos.

A amiga Júlia Koch, minha eterna professora, obrigada pelas aulas grátis, por todo ensinamento, pela ajuda com TCC e pela nossa amizade que sei que levaremos depois da faculdade, és meu orgulho.

A minha amiga Monique de Oliveira Souza, meu grude de faculdade, de estágio, de moradia, de "pé na jaca", dividimos momentos incríveis e de muita risada. Vou sentir imensas saudades de todos os momentos que passamos juntas.

Gostaria de deixar três agradecimentos muito especiais aos meus parceiros de trabalho Nicanor Maria Sanchez por toda as dúvidas tiradas, Fábio de Assis Silva por ensinar os "migués da vida" e Lucas Ricci pelos ensinamentos no decorrer do estágio. Sem vocês meu estágio não seria tão divertido. E a todos os amigos que fiz no estágio.

Ao Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Tavela e a Letícia Cordeiro pelas colaborações com a Monografia.

Ao curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Santa Catarina, aos meus mestres e as pessoas com quem convivi nesse espaço ao longo desses anos.

RESUMO

Devido ao consumo de peixes parasitados poder representar um sério risco à Saúde Pública e o aumento na procura do pescado devido as mudanças nos hábitos alimentares da população, o presente estudo investigou a presença de parasitas em espécies com importância na inspeção do pescado, como: Bonito *Katsuwonus pelamis* (Bonito listrado) e atuns das espécies *Thunnus albacares* (Yellowfin) e *Thunnus atlanticus* (Blackfin), abatidos na empresa Gomes da Costa Alimentos, na cidade de Itajaí, no litoral de Santa Catarina. Dos peixes estudados, foram coletadas ao total 36 amostras, das quais, 32 amostras estavam infectadas, 30 delas (93,75%) estavam parasitadas por larvas de nematoides da família Anisakidae tendo como sítios de infecção (SI) estômago, fígado, intestino e musculatura abdominal; ainda foram encontradas 7 (21,87%) amostras parasitadas pelos filos Acanthocephala, tendo como sítios de infecção (SI) o intestino. Concluiu-se que são necessários maiores estudos da fauna parasitária para que promova maior conhecimento e morfologia dos parasitas de importância na saúde pública, priorizando uma maior inspeção dos peixes a serem comercializados para consumo humano.

Palavras-chave: Anisakidae, Acanthocephala, *Katsuwonus pelamis*, *Thunnus*, *Thunnus atlanticus*.

ABSTRACT

Due to the consumption of parasitized fish may represent a serious risk to public health and the increased demand for fish due to changes in the population's eating habits, the present study investigated the presence of tuna parasites in the company Gomes da Costa Alimentos in Itaja, on the coast of Santa Catarina. With importance in fish inspection parasitizing the Skipjack's species *Katsuwonus pelamis* (Oceanic bonito) and tunas' species *albacares* (Yellowfin) and *Thunnus atlanticus* (Blackfin). From the studied fish, a total of 36 samples were collected, of which, 32 samples were infected, 30 of them (93.75%) were parasitized by nematode larvae of the family anisakidae, having as sites of infection (SI) stomach, liver, intestine and abdominal musculature; It was still found 7 (21.87%) samples parasitized by the phylum acanthocephala, having as site of infection (SI) the intestine. It was concluded that further studies of the parasitic fauna to promote greater knowledge and morphology of important parasites in public health, finally, a greater inspection of the fish to be marketed for human consumption.

Keywords: Anisakidae, Acanthocephala, *Katsuwonus pelamis*, *Thunnus* e *Thunnus atlanticus*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo de vida da família Anisakis	21
Figura 2 – Representação esquemática do ciclo do Acantocéfalo	26
Figura 3 – Figuras ilustrativas das espécies de atum <i>Thunnus albacares</i> e <i>Tunnus atlanticus</i> e da espécie de bonito <i>Katsuwonus pelamis</i>	27
Figura 4 – Amostras de espécies de atum <i>Thunnus albacares</i> (“Yellowfin”, A) e <i>Tunnus atlanticus</i> (“Blackfin”, B) e da espécie de bonito <i>Katsuwonus pelamis</i> ("Skipjack", C).....	28
Figura 5 – Avaliação parasitológica das amostras	29
Figura 6 – Identificação dos parasitas encontrados nas amostras de atum e bonito	30
Figura 7 – Representação gráfica dos tipos de parasitas encontrados nas amostras	32
Figura 8 – Representação gráfica dos locais de maior predileção dos parasitas encontrados.	33
Figura 9 – Representação gráfica da intensidade de amostras infectadas por região de captura	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Porcentagem de peixes parasitados de acordo com a espécie de parasita	32
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

cm	Centímetros
GDC	Gomes da Costa
HA	Hospedeiro acidental
HD	Hospedeiro definitivo
HI	Hospedeiro Intermediário
HT	Hospedeiro de transporte
L2	Larva de Segundo estágio
L3	Larva de terceiro estágio
min	Minutos
mm	Milímetros
RIISPOA	Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SI	Sítios de infecção
<	Menor
°C	Graus Celsius

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
2.1 FAMÍLIA Anisakidae.....	18
2.1.1 Importância em saúde pública	19
2.1.2 Ciclo evolutivo	20
2.1.3 Transmissão	22
2.1.4 Prevenção e controle	22
2.2 ACANTHOCEPHALA.....	23
2.2.1 Biologia	23
2.2.2 Ciclo de vida do parasita	25
2.2.3 Diagnóstico	26
2.2.4 Prevenção e Controle	26
3 RELATO DE CASO	27
3.1 MATERIAIS E MÉTODOS	27
3.1.1 Coleta e determinação dos hospedeiros	27
3.1.2 Coleta dos parasitas	29
3.1.3 Identificação dos parasitas	30
3.1.3 Métodos de esterilização	30
4 RESULTADOS	32
5 DISCUSSÃO	34
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

1 INTRODUÇÃO

O pescado é importante constituinte da dieta humana. Fonte abundante de proteína de alto valor biológico, vitaminas A, D, E e do complexo B e de minerais como cálcio, fósforo e ferro, sua fração lipídica contém ainda ácidos graxos poliinsaturados da família ômega 3, sendo por isso o seu consumo associado a uma alimentação saudável e amplamente recomendado por médicos e nutricionistas (ABABOUC, 2005). Além disso, a influência de fatores socioculturais, como o consumo de peixe cru, ligeiramente cozido ou condimentado em pratos da culinária hispano-americana (*ceviche*), holandesa (*green herring*) e, principalmente a japonesa (*sushi* e *sashimi*), tem atraído a população brasileira para tal hábito (PEREZ et al., 2004). O aumento na procura do pescado vem associado às mudanças nos hábitos alimentares da população, que cada vez mais busca alimentos nutricionalmente equilibrados e saudáveis. A culinária oriental e o consumo do pescado cru têm despertado cada vez mais o gosto popular em países ocidentais, aumentando a exposição ao risco de infecções acidentais por parasitos de peixes (BROGLIA; KAPEL, 2011).

Os peixes podem ser acometidos por diversos agentes causadores de doenças, tanto de origem bacteriana, como vírica, fúngica e/ou parasitária, que podem colocar em risco a saúde do próprio ser humano, já que algumas delas, especialmente as parasitárias, são zoonoses (OLIVEIRA, 2005).

O parasitismo pode causar prejuízos à saúde dos animais parasitados, perdas econômicas aos produtores ou à indústria pesqueira, e por sua vez, também significar um risco à saúde dos consumidores. Entre os parasitos responsáveis por infecções acidentais em humanos, os mais comuns são os cestóides (*Diphyllobothrium sp.* e *Diplogonoporus sp.*), os trematódeos das famílias Heterophyidae (*Heterophyes sp.* e *Metagonimus yokogawai*) e Opisthorchiidae (*Clonorchis sinensis* e *Opistorchis sp.*), e os nematóides dos gêneros *Anisakis* e *Pseudoterranova* (AUDICANA et al., 2002). Entre as zoonoses transmitidas, pode-se citar: eustrongilidíase, fagicolose, capilaríase, clonorquíase, difilobotríase e a anisaquíase (OKUMURA; PEREZ; SPINDOLA, 1999).

Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial Sanitário de Produtos de Origem Animal, Decreto nº 30.691/52, em seu capítulo VII, seção I, que trata de pescados e derivados, no artigo 445, considera-se impróprio para o consumo o pescado de aspecto repugnante, mutilado, traumatizado ou deformado, bem como que apresente infecção

muscular maciça por parasitas, que possam prejudicar ou não a saúde do consumidor (BRASIL, 1952).

Ainda que a maioria dos parasitos de peixes não seja patogênica aos humanos, algumas espécies podem originar enfermidades graves em virtude da ingestão de pescado parasitado, sendo a mais conhecida aquela originada por larvas de nematóides da família Anisakidae (GONZÁLEZ, 2006). A anisakíase em humanos pode ocorrer através da ingestão da carne ou vísceras do pescado cruas ou insuficientemente tratadas pelo calor, salgadas ou defumadas, contendo larvas de anisakídeos infectantes, sendo o homem hospedeiro acidental, as larvas não completam seu desenvolvimento, podendo penetrar no trato digestório e invadir os órgãos anexos provocando uma série de efeitos patológicos (LYMBERY; CHEAH, 2007). Com base neste contexto, nas últimas décadas têm aumentado consideravelmente a relevância dos estudos relacionados com parasito e outros patógenos de peixes, tendo em vista que estes podem ser transmissores de uma enorme quantidade de microrganismos patogênicos ao homem (SOUZA, 2003; LUQUE, 2004).

Entre os microrganismos temos as parasitoses de importância em saúde pública, que constituem fonte de preocupação, especialmente no pescado de origem marinha e, requerem levantamento, identificação e diagnóstico preciso para garantir um controle eficaz, visando a segurança do consumidor (SOUZA, 2003).

A contaminação pode ser detectada em alguns processos da prática de inspeção, desde a chegada dos peixes, nos barcos, durante a descarga do mesmo, durante o processo de fabricação, no consumo, tanto para produtos "*in natura*" como para os industrializados. Os peixes, como todos os animais, possuem enfermidades, algumas delas podem ser transmitidas ao homem, sob determinadas condições, através da manipulação dos mesmos ou mediante a ingestão do pescado (GERACE; QUINTO; BARROS, 1987).

A microbiota normal dos peixes é, geralmente, encontrada em três regiões: no muco interno, nas guelras e no intestino. Os tecidos internos de um peixe saudável são estéreis, sendo que a contaminação nestes é indício de manipulação sem os devidos cuidados. Baixos índices de contaminação nestes é indício de manipulação sem os devidos cuidados. Baixos índices de contaminantes encontrados nas guelras e na pele são comumente associados às águas limpas e frias, e os índices mais elevados às águas tropicais e áreas poluídas (WARD, 1994; CARDOSO; ANDRÉ; SERAFINI, 2003; MORITA, 2005).

Uma grande variedade de parasitas tem sido identificada em peixes crus. O crescimento da população de mamíferos marinhos, particularmente focas e leões marinhos no oceano Pacífico e Atlântico Norte, está relacionado ao aumento da ocorrência de parasitas de

peixes. Também o aumento das infecções marinhas está associado à distribuição mundial e ao aumento da popularidade da ingestão de alimentos marinhos ingeridos crus (OVERSTREET, 1999).

Parasitas nos produtos da pesca constitui um perigo biológico que não deve ser negligenciado pois algumas espécies destes são capazes de originar enfermidades graves devido à sua ingestão, como a anisakidose, veiculada por larvas infectantes de nematoides da família Anisakidae (ADAMS; MURREL; CROSS, 1997; KLIMPEL E PALM, 2011).

No Brasil a incorporação de outras culturas à culinária, a inclusão de mais produtos a base de pescado ao cardápio cotidiano por motivos de dietas e/ou restrições alimentares e a implementação de políticas e campanhas governamentais para incentivar o consumo de pescado, como a “Semana do Peixe”, tem feito com que o consumo per capita deste aumente anualmente (MPA, 2013). Com o crescimento da produção e o aumento do consumo de pescado pelos brasileiros, passou a haver uma maior preocupação com a inspeção e segurança do produto, pelo fato do mesmo ser um produto de origem animal com maior probabilidade de alteração, decorrente de fatores como a não evisceração e elevadas temperaturas de estocagem, que ocasionam maior multiplicação bacteriana e problemas de deterioração gerando os mais diversos problemas sanitários (MACIEL, 2008). Estima-se que no Brasil já tenham sido descritas e/ou registradas aproximadamente 310 espécies de helmintos, entre formas adultas e larvais, parasitando peixes de água doce, sendo 101 nematóides, 87 trematóides digenéticos, 96 cestóides e 26 acantocéfalos (MORAIS, 2005).

Assim, este trabalho teve como objetivo relatar o parasitismo de peixes bonitos da espécie *Katsuwonus pelamis* (Bonito listrado) e atuns das espécies *Thunnus albacares* (Yellowfin) e *Thunnus atlanticus* (Blackfin) comercializados na empresa Gomes da Costa localizada em Itajaí, litoral do estado de Santa Catarina por larvas de nematóides da família Anisakidae e de cestóides do filo Acantocéfala.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Um fator muito importante associado ao parasitismo dos peixes, é o seu hábito alimentar. Os endoparasitas possuem na maioria das vezes um ciclo de vida bastante complexo, utilizando vários hospedeiros intermediários e sua presença no sistema digestório dos peixes pode indicar quais são os itens alimentares destes hospedeiros ou pelo menos qual seu hábito alimentar (PAVANELLI et al., 2001).

O processo de transmissão da maioria dos ictioparasitos realiza-se de forma indireta, evoluindo obrigatoriamente por um ou mais hospedeiros intermediários para completar o seu ciclo evolutivo. É muito comum que algum molusco ou crustáceo esteja envolvido neste ciclo como primeiro hospedeiro intermediário e, o peixe, o segundo hospedeiro intermediário, podendo nesta fase ser consumido como alimento, por peixes maiores, aves e por mamíferos, incluindo o homem, considerados hospedeiros definitivos. Nestes, os parasitos tornam-se adultos e sexualmente maduros e as fêmeas fertilizadas reiniciam o ciclo com a eliminação dos ovos pelas fezes (PÉREZ, 1999).

2.1 FAMÍLIA Anisakidae

Segundo Bruce; Cannon (1989) diversos problemas são encontrados no estudo da taxonomia dos nematóides anisakuídeos, como sinónimas históricas complexas, descrições inadequadas juntamente com uma avaliação inadequada dos espécimes e um grande número de nomes estabelecidos para fases larvais de difícil reconhecimento.

São vermes redondos típicos, com 1 a 6 cm de comprimento que, se ingeridos vivos, tem a capacidade de penetrar no trato gastrointestinal e provocar uma inflamação aguda (HUSS, 1997).

Os nematóides anisakuídeos apresentam uma alta estabilidade em suas características estruturais e poucos caracteres morfológicos de importância taxonômica. Até o presente momento, são avaliados: morfologia do sistema excretor, número e distribuição de papilas caudais, entre outras características, as quais são aplicáveis apenas em adultos (ABOLLO & PASCUAL, 2002).

Sindermann (1990) considera vários agentes parasitários com importância em saúde pública, dentre eles: os anisquídeos, os cestódeos difilobotrídeos e os trematódeos heterofídeos. Dentro do filo Nematoda, a família Anisakidae, composta por 24 gêneros, vem despertando constante interesse, pois os parasitos pertencentes a este grupo são importantes agentes de zoonoses parasitárias conhecidas como anisakíase (UBEIRA et al., 2000).

Ainda que a maioria dos parasitos de peixes não seja patogênica aos humanos, algumas espécies podem originar enfermidades graves em virtude da ingestão de pescado parasitado, sendo a mais conhecida aquela originada por larvas de nematóides da família Anisakidae (GONZÁLEZ, 2006).

No ciclo biológico dos gêneros *Anisakis* e *Pseudoterranova*, os mamíferos marinhos desempenham o papel de hospedeiros definitivos (HD), os crustáceos bentônicos e planctônicos de hospedeiros intermediários (HI) e os peixes e cefalópodes (lula), de hospedeiros de transporte (HT) ou paratênicos. (GÓMEZ SÁENZ et al., 1999). O homem pode ser um hospedeiro acidental (HA) ao ingerir peixe ou cefalópodes com L3 viáveis, a única forma larvar susceptível de causar infecção (AUDICANA; KENNEDY, 2008).

2.1.1 Importância em saúde pública

As larvas dos gêneros *Anisakis*, *Pseudoterranova*, *Belanisakis*, *Phocanema*, *Porrocaecum*, *Cleoascaris*, *Phocascaris* e *Contracaecum*, podem ser responsáveis pela parasitose no homem, quando hábitos alimentares permitem a ingestão do pescado cru (*sushi*, *sashimi*, *sunomono*, *ceviche*, etc), malcozido, defumado a frio, inadequadamente salgado ou resfriado (CHENG, 1982). As L3 de Anisakídeos podem produzir cistos nos músculos do hospedeiro, dando um aspecto repugnante para o consumidor e, se ingeridos pelo homem ainda crus ou malcozidos, podem originar um granuloma eosinofílico gastrointestinal, de interesse médico (PERÉZ, 1999). A anisquiase gástrica é a forma clínica mais frequente de parasitismo por *A. simplex* (DASCHNER et al., 1997). A reação inflamatória é consequência da perfuração das larvas na mucosa da parede do tubo digestivo, com formação de granuloma eosinofílico e manifestando-se por dor abdominal, náuseas e vômitos nas 12 horas após a ingestão de peixe cru (DASCHNER et al., 2000). Mais de 90% dos casos de anisquiase são causados por uma única larva mas estão descritos casos de parasitismo massivo (DASCHNER et al., 1997).

No Japão, concentram-se cerca de 90% dos casos de anisakiíase em humanos e mais de 2.000 pessoas infectam-se anualmente com esta parasitose (CHAI; MURREL; LYMBERY, 2005). Esta zoonose é resultante da combinação de dois fatores: a ação direta da larva durante a invasão dos tecidos; e as interações entre o sistema imunológico do hospedeiro com as substâncias liberadas ou presentes no parasito (UBEIRA et al., 2000). Casos de alergia, urticária, conjuntivite, dermatite, quadro reumatológico após manifestações cutâneas, têm sido relacionados à exposição por contato, principalmente entre trabalhadores com pescado (AUDICANA et al., 2000; NIEUWENHUIZEN et al., 2006).

Não havendo tratamento farmacológico específico para destruir eficazmente os parasitas viáveis in vivo, a prevenção é a forma mais eficaz de intervenção (EFSA, 2010).

2.1.2 Ciclo evolutivo

O *Anisakis spp.* é um nematódeo que apresenta cinco fases de desenvolvimento, em que ocorrem mudas, sendo que os mamíferos marinhos (hospedeiros definitivos) e peixes abrigam as larvas L3. A forma larvar L3 pode acidentalmente ser ingerida por humanos, sendo a forma responsável por causar a doença (AUDICANA, 2000).

Os hospedeiros definitivos do *A. simplex* são mamíferos marinhos, como golfinhos e baleias. Eles carregam em seus intestinos anisakiídeos adultos que eliminam ovos não embrionados juntamente com as fezes na água, onde desenvolvem-se. As larvas L2 saem dos ovos e são ingeridas por crustáceos convertendo-se em larvas L3, que é o estágio infectante para o homem. Pescados e lulas alimentam-se de crustáceos infectados e estes podem ser ingeridos pelo homem, que é um hospedeiro acidental, ou por mamíferos marinhos, que são os hospedeiros definitivos, recomeçando o ciclo (GOBELET; SÁENZ et al., 2010).

Os nematóides do gênero *Anisakis* quando adultos parasitam o estômago e intestino de mamíferos marinhos, utilizando como hospedeiros intermediários diversos invertebrados marinhos e peixes teleósteos (SMITH ; WOOTTEN, 1978).

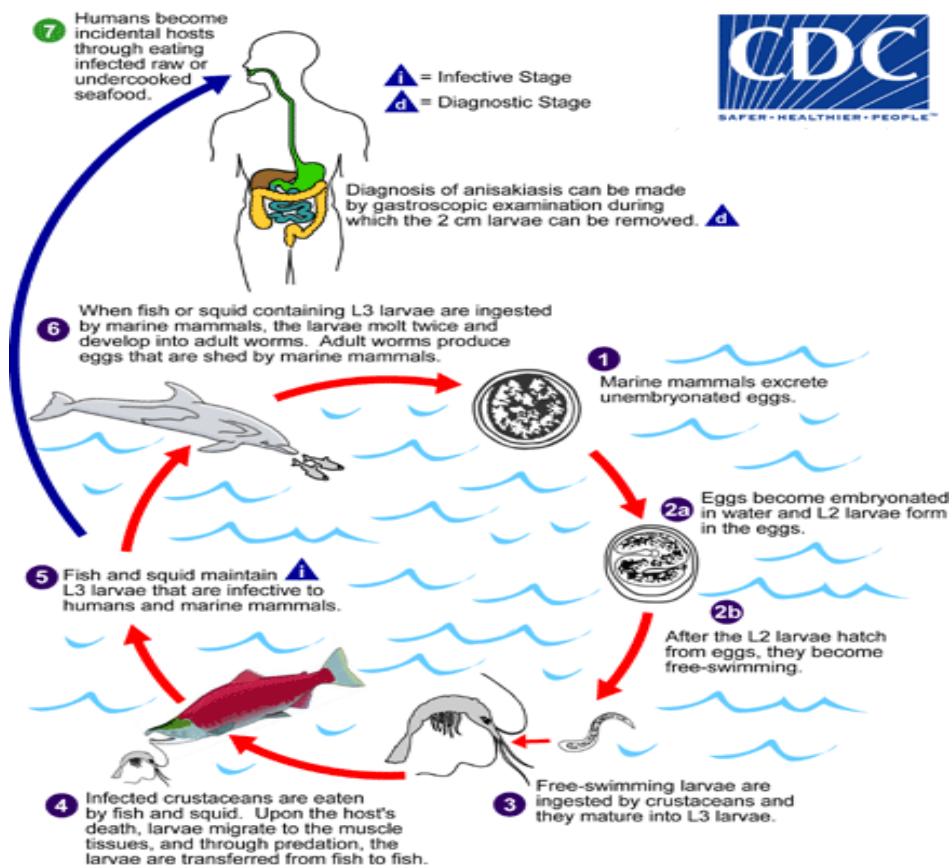
No ciclo evolutivo dos nematoides (figura 1), usualmente os peixes atuam apenas como hospedeiros intermediários e, com relação aos hospedeiros definitivos, muitos pontos ainda permanecem obscuros. Já o homem parece ser quase sempre um hospedeiro acidental, dependendo de dois fatores: habilidade das larvas se manterem vivas e capacidade de invadirem tecidos (EIRAS, 1994). Segundo Ogawa e Maia (1999), as larvas de terceiro estágio (L3) podem sobreviver muitos anos na musculatura dos peixes, aumentando em

número com o tempo de vida do hospedeiro. Dentre as espécies de peixes parasitados, destacaram a cavala, a merluza e o bacalhau como hospedeiros intermediários.

No Brasil, foi registrado somente um caso clínico de anisakidose humana até o momento. Este ocorreu em um homem de 73 anos de idade, na cidade de Barra do Garças – Mato Grosso e foi relatado por Cruz et al. (2010).

A infecção pode ocorrer pela ingestão da carne crua do pescado ou insuficientemente tratada pelo calor, salgada ou defumada, contendo larvas de terceiro ou quarto estágio, por isso os métodos de tratamentos da carne parasitada têm que ser suficientes para inabilitar os parasitas. Nesse caso, o homem atua como um hospedeiro acidental, e as larvas não completam seu desenvolvimento, mas podem penetrar o trato digestivo e invadir os órgãos anexos, provocando uma série de efeitos patológicos (SAAD e LUQUE, 2009).

Figura 1 – Ciclo de vida da família Anisakis.



Fonte: CDC/2016

2.1.3 Transmissão

A transmissão dos helmintos não é realizada diretamente de um peixe para outro, pois a maioria passa obrigatoriamente por um ou mais hospedeiros intermediários para completar o seu ciclo evolutivo. É muito comum que algum molusco ou crustáceo esteja envolvido neste ciclo como primeiro hospedeiro intermediário e, o peixe, o segundo hospedeiro intermediário, podendo nesta fase ser consumido como alimento por aves e mamíferos, incluindo o homem (PERÉZ, 1999).

Os anisakídeos podem ser os nematóides mais patogênicos dos peixes marinhos, pois invadem fígado, gônadas, mesentério e musculatura corporal, onde podem resultar em uma extensa patologia. Assim, muitas espécies de peixes marinhos abrigam larvas de anisakídeos, mas apenas algumas têm grande atenção por parte dos pesquisadores, devidos aos efeitos em peixes economicamente importantes, entre eles arenque e bacalhau, ou em humanos (SINDERMANN, 1990).

Os parasitos do gênero *Anisakis* encontram-se na maioria dos oceanos e mares, apesar de algumas espécies terem uma distribuição mais restrita. A espécie *Anisakis simplex*, na sua forma larvar, é extremamente freqüente nos peixes marinhos, enquanto que os adultos encontram-se em mamíferos marinhos, especialmente nas águas polares e nas regiões mais frias das zonas temperadas (EIRAS, 1994).

A distribuição de larvas da família Anisakidae é mundial, uma vez que o vetor responsável por transmitir a enfermidade para humanos está presente em peixes como bacalhau, sardinhas, arenques, salmão, abadejo, merluza, anchovas e cefalópodes (SANMARTÍN, 1994).

2.1.4 Prevenção e Controle

Em algumas destas condições, o consumo do pescado deve ser realizado somente quando os produtos forem certificados por órgãos oficiais de inspeção e submetidos a um prévio congelamento a -35 °C por 15 horas ou -20 °C por 7 dias (FDA, 2012). O binômio tempo x temperatura de congelamento determinado deve ser seguido rigorosamente, pois os anisakídeos podem sobreviver ainda por vários dias mesmo a temperaturas próximas de 0 °C (SÃO CLEMENTE et al., 1994).

O *A. simplex* é pouco resistente ao sal, porém em altas concentrações de sal em um intervalo grande de tempo podem ser necessários para a sua destruição, fazendo da salga um método de controle pouco seguro e variável. Em estudo, Karl et al. (1994) relataram que em arenque, as larvas deste nematóide somente foram mortas após os peixes serem marinados por 5 a 6 semanas em concentrações de sal de 8 a 9%. Quando a concentração de sal foi reduzida para 4,3%, o tempo necessário para que ocorresse a morte de todas as larvas aumentava para 7 semanas. Além disso, a salga seca tende a inviabilizar os parasitas localizados nas superfícies dos peixes, não alcançando aqueles que se encontram no interior da musculatura (FDA, 2013).

A defumação a frio também não é uma técnica indicada para controle de anisacuídeos nos alimentos, pois nela são utilizadas temperatura (< 30 °C) e concentração de sal (3 a 3,5%) insuficientes para matar estes organismos (FDA, 2013).

Quando o pescado for consumido cozido, a temperatura de cocção utilizada deve ser de 70 °C por um período mínimo de 1 minuto, garantindo total inativação dos estágios larvais de trematódeos, cestódeos e nematódeos (ACHA; ZYFRES, 2003).

As larvas de *Anisakis* são sensíveis ao calor e podem ser inativadas quando forem alcançadas temperaturas superiores a 60 °C no centro do produto, durante pelo menos um minuto (EFSA, 2010).

2.2 ACANTHOCEPHALA

2.2.1 Biologia

Acantocéfalos adultos tem geralmente coloração branca ou creme. Contudo, dependendo do conteúdo intestinal dos hospedeiros, podem mudar um pouco sua coloração. O tamanho varia de menos de 1,0 mm a 60,0 cm, de acordo com a espécie (BUSH et al., 2001).

Os acantocéfalos que parasitam os peixes pertencem às classes Palaeacanthocephala, Eoacanthocephala e Polycanthocephala (AMIN, 1985; 1987).

Os acantocéfalos são helmintos que apresentam corpo cilíndrico alongado, recoberto por cutículas espessas e pregueadas transversalmente, e na sua extremidade posterior uma

probóscide retrátil revestida por espinhos ou acúleos, que tem a função de fixar o parasito ao hospedeiro, parasitam peixes de água doce ou salgada. Nos oceanos distribuem-se desde o Ártico ao Antártico, tanto em águas superficiais como profundas (NICKOL, 1985).

Acantocéfalos são o menor grupo de parasitas conhecido, com aproximadamente 1.100 espécies (BUSH et al., 2001), sendo que mais da metade das espécies são endoparasitos de peixes que ocorrem em animais da natureza e cultivo (NICKOL, 2006).

Este é um filo distinto, estreitamente relacionado ao Nematoda, que contém alguns gêneros de importância Veterinária. Geralmente são denominados “vermes de cabeça espinhosa”, em razão da presença de uma probóscide recoberta de ganchos em sua porção anterior a maior parte dos vermes parasita o trato alimentar de vertebrados. O corpo geralmente é cilíndrico, embora em alguns vermes seja achatado. A concavidade da probóscide com ganchos recurvados, os quais auxiliam na fixação do verme, é retrátil e aloja-se em um saco (TAYLOR, 2017).

Os sexos são distintos, sendo os machos muito menores do que as fêmeas. Na parte posterior, o macho apresenta uma bolsa muscular e um pênis. Após a cópula, os ovos, liberados pelos ovários na cavidade corporal da fêmea, são fertilizados e absorvidos por uma estrutura complexa denominada sino uterino, que possibilita a passagem apenas de ovos maduros. Estes ovos são fusiformes, possuem casca espessa e contêm larva, a qual apresenta um anel anterior de ganchos e espinhos em sua superfície, denominado acântor (TAYLOR, 2017).

Os Acanthocephala são parasitas obrigatórios do intestino de vertebrados que ocorrem com frequência em peixes dulciaquícolas e marinhos. Têm uma distribuição mundial sendo atualmente conhecidas mais de um milhão de espécies (RUPPERT; BARNES, 1994).

Os acantocéfalos podem causar efeitos patogênicos no trato digestivo mais ou menos graves como obstrução, lesões do epitélio, destruição das vilosidades, reações granulomatosas e, em casos graves, peritonite (BAYOUMY et al., 2006).

Entre as causas biológicas, as parasitoses do pescado possuem uma importância significativa, uma vez que na cadeia normal de alimentação, o homem, em muitos casos, participa do ciclo e em outros é o elemento terminal (BARROS; LIRA, 1998). Algumas espécies podem infectar o homem, por esta razão o estudo dos acantocéfalos tem sua importância em saúde pública (TANTALEÁN et al., 2005).

2.2.2 Ciclo de vida do parasito

São parasitos com dimorfismo sexual, as fêmeas são maiores que o macho da mesma espécie e as formas larvais parasitam seu hospedeiro intermediário os crustáceos e seus hospedeiro definitivo acaba sendo os peixes (THATCHER, 2006). Os parasitos adultos localizam-se no intestino delgado de seus peixes hospedeiros, onde se reproduzem e vivem em média um ano (SANTOS et al, 2013).

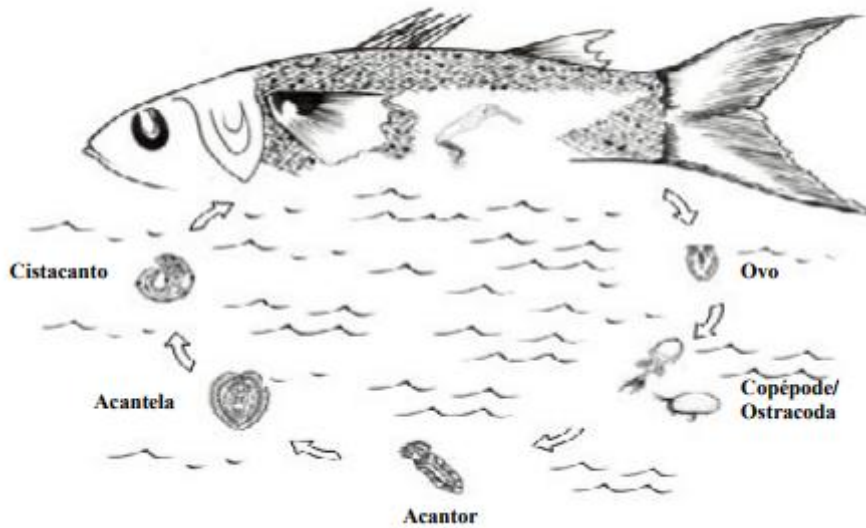
A ausência de tubo digestório é uma adaptação dos parasitos adultos (SANTOS et al., 2013) que apresentam poros e canais na camada de cutícula do corpo que indicam que os nutrientes são absorvidos por meio dessas aberturas ao invés da superfície corporal, por meio do contato direto do parasito com a mucosa intestinal do hospedeiro (CLEAVE, 1952). Esse fato contribui para que muitas espécies realizem migrações pelo intestino em resposta à disponibilidade de alimento (BUSH et al., 2001).

Os representantes do grupo são dioicos, com dimorfismo sexual em praticamente todas as espécies conhecidas. As fêmeas tendem a ser maiores do que os machos e as infrapopulações no trato gastrointestinal dos hospedeiros definitivos tendem a ser dominadas por fêmeas (NICKOL, 1985; AZNAR et al., 2004). Grosso modo, a presença de uma bursa copulatória (facultativa) na extremidade posterior dos machos de alguns grupos de Acanthocephala é um excelente diagnóstico de gênero sexual (BRUSCA; BRUSCA, 2007).

O ciclo evolutivo é indireto, envolvendo um hospedeiro intermediário, que é um artrópode aquático ou terrestre. Durante a ingestão pelo hospedeiro intermediário o ovo eclode e o acântor migra para a hemocele do artrópode, onde se desenvolve e se torna cistacanto, após 1 a 3 meses. O hospedeiro definitivo é infectado pela ingestão do hospedeiro intermediário artrópode e o cistacanto que é, de fato, um adulto jovem, se fixa e cresce até sua maturidade, no canal alimentar (TAYLOR, 2017).

O homem não se constitui hospedeiro típico dos Acanthocephala, todavia há registros de casos de acantocefaloses em humanos (ADAMS et al., 1997; SIANTO et al., 2009).

Figura 2 - Representação esquemática do ciclo do acantocéfalo.



Fonte: Cavalcanti (2010).

2.2.3 Diagnóstico

O Sucesso no controle das enfermidades depende da sua identificação por métodos rápidos e eficientes de diagnósticos. O método de diagnóstico mais utilizado é realizado por meio da avaliação *post-mortem* dos peixes, quando os parasitos adultos são encontrados no trato intestinal (EIRAS et al., 2006). Em observações a fresco em microscópio é possível identificar a principal característica do parasito que é probóscide com espinhos.

2.1.4 Prevenção e Controle

Quando o pescado for consumido cozido, a temperatura de cocção utilizada deve ser de 70 °C por um período mínimo de 1 minuto, garantindo total inativação dos estágios larvais de trematódeos, cestódeos e nematódeos (ACHA; SZYFRES, 2003).

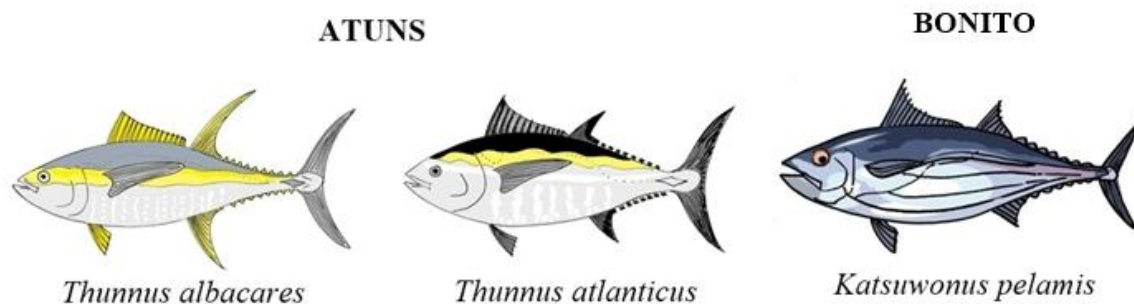
3 RELATO DE CASO

3.1 MATERIAL E MÉTODOS

3.1.1 Coleta e Determinação dos Hospedeiros

No período de 31 de julho a 13 de setembro de 2017, foram adquiridos atuns de barcos e caminhões que traziam lotes de diferentes origens como do litoral Sudeste, Nordeste e Sul do Brasil, das cidades de Itapemirim, Fortaleza e Itajaí respectivamente. As amostras analisadas foram: bonitos da espécie *Katsuwonus pelamis* (Bonito listrado/Skipjack) e atuns das espécies *Thunnus albacares* (Yellowfin) e *Thunnus atlanticus* (Blackfin) (Figuras 3 e 4).

Figura 3. Figuras ilustrativas das espécies de atum *Thunnus albacares* e *Thunnus atlanticus* e da espécie de bonito *Katsuwonus pelamis*.



Fonte: GDC/2017.

Figura 4 – Amostras de espécies de atum *Thunnus albacares* (“Yellowfin”, A) e *Tunnus atlanticus* (“Blackfin”, B) e da espécie de bonito *Katsuwonus pelamis* (“Skipjack”, C).



Fonte: GDC/2017.

Foram retiradas nove amostras de cada lote, as mesmas passaram pela realização dos testes de análise sensorial e coleta de amostra para detecção de histamina as amostras foram enviadas para laboratório do controle de qualidade da empresa.

3.1.2 Coleta dos parasitas

A coleta foi realizada no setor de Controle de Qualidade da recepção de pescados da empresa, anteriormente a coleta os atuns foram pesados com auxílio de balança e mensurado o comprimento (da boca até a nadadeira caudal) com Ictiômetro. Ao iniciar a procura pelos parasitas, fez-se a análise sensorial dos atuns para protocolar a categoria de frescor das amostras. Após esse resultado, foram analisadas as cavidades oral e as narinas, brânquias e nadadeiras, buscando os ectoparasitos.

Após foi iniciada a dissecação dos atuns por ordem de amostras de 1 a 9, nos quais foi feito uma abertura a partir da região ventral (Figura 5A) com auxílio de faca, tesoura de dissecação ponta romba e com auxílio da pinça anatômica ao abrir a cavidade. A maioria dos exemplares apresentavam parasitas na musculatura (Figura 5B), alguns órgãos como: intestino (Figuras 5C e 5D), estômago (Figura 5E) e fígado (Figura 5F) foram abertos para avaliação na busca por parasitas.

Figura 5 – Avaliação parasitológica das amostras. (A) Abertura da região ventral para exploração dos parasitas. (B) Cisto de *Anisakis spp.* na musculatura da cavidade abdominal. (C e D) Larvas de *Acantocephala* no interior do intestino. (E) Larvas da Família *Anisakis spp.* parasitando a musculatura do estômago. (F) Larvas de *Anisakis spp.* encontradas na superfície do fígado.



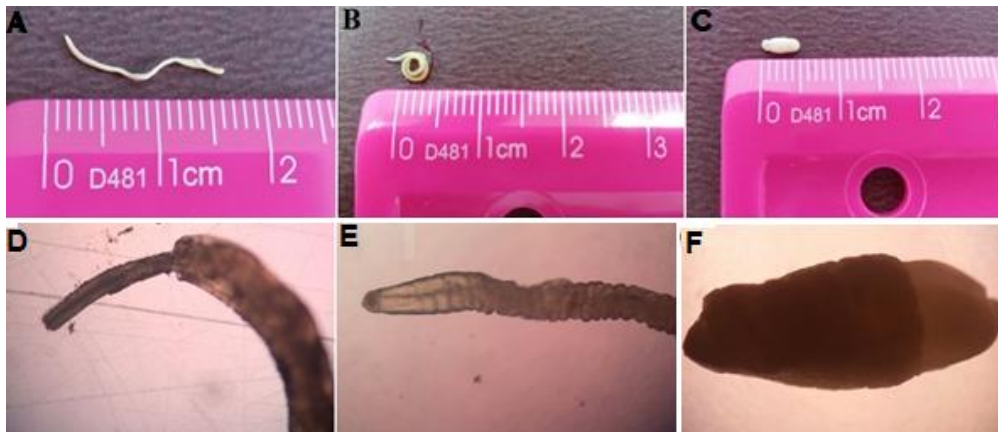
Fonte: GDC/2017.

Os parasitos encontrados foram retirados, contados e acondicionados em tubos de ensaio em álcool 70% logo após a coleta para posterior identificação. A maioria dos cistos eram da família Anisakidae do gênero *Anisakis* e foram encontradas na musculatura da cavidade abdominal, fígado, intestino. No estômago foi encontrado apenas 1 exemplar. Larvas de *Acanthocephala* foram encontrados no intestino.

3.1.3 Identificação dos parasitas

A identificação dos parasitas foi realizada através exame microscópico pelo Laboratório de parasitologia da Universidade Federal de Santa Catarina, campos Curitibanos, conforme figura 6.

Figura 6 – Identificação dos parasitas encontrados nas amostras de atum e bonito. (A) Larva do filo Acanthocephala. (B e C) Larvas de *Anisakis* spp (D) Larva de *Acanthocephala* em ME 40x. (E e F) Larva de *Anisakis* spp em ME. 40x.



Fonte: UFSC/2017.

3.1.4. Métodos de esterilização.

A empresa Gomes da Costa conta com método de esterilização dos subprodutos enlatados do atum para que não haja nenhum comprometimento ao consumo humano. Cada subproduto tem uma temperatura de estocagem e esterilização específica na câmara fria. No patê de atum a estocagem do lombo de atum congelado é feita através de bins metálicos a -18 °C, já a esterilização ocorre de 56 a 65 minutos em temperatura a 116,5 °C.

O método passa por verificação diária dos registros de esterilização, é realizado acompanhamento dos parâmetros durante os processos de esterilização para definição de

ações corretivas caso necessário. Já o peixe em óleo a esterilização em 55 minutos a 118 °C. Os atuns antes de deslocados para câmara frigorífico para serem armazenados em bins metálicos a -18 °C, passam por um congelamento em túnel estático rápido, após seguem para estocagem até o produto ser liberado para a produção.

4 RESULTADOS

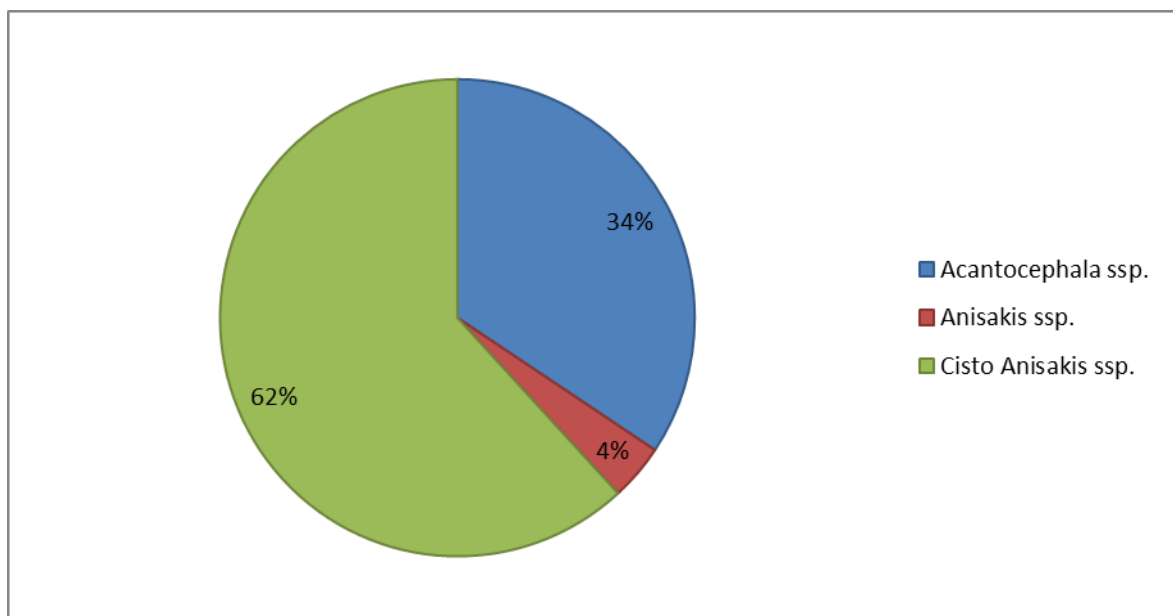
Do total de 36 amostras analisadas, em 32 amostras foram encontradas parasitas, sendo 17 exemplares eram da espécie *Katsuwonus pelamis*, 9 da espécie *Thunnus albacares* e 6 da espécie *Thunnus atlanticus*. A porcentagem de peixes que estavam parasitados por *Anisakis ssp.* foi de 93,75% resultando em 30 amostras infectadas. Já por *Acantocephala ssp.* 21,87% das amostras, resultando no total de 7 peixes infectados (tabela 1).

Tabela 1 - Porcentagem de peixes parasitados de acordo com a espécie de parasita.

Espécie de parasita	Porcentagem
Anisakis ssp.	93,75%
Acantocephala	21,87%

Das espécies de parasitos encontradas, 62% eram cisto de *Anisakis ssp.*, 34% da ordem *Acantocephala ssp.*, 4% larvas da família *Anisakis ssp.* (figura 7).

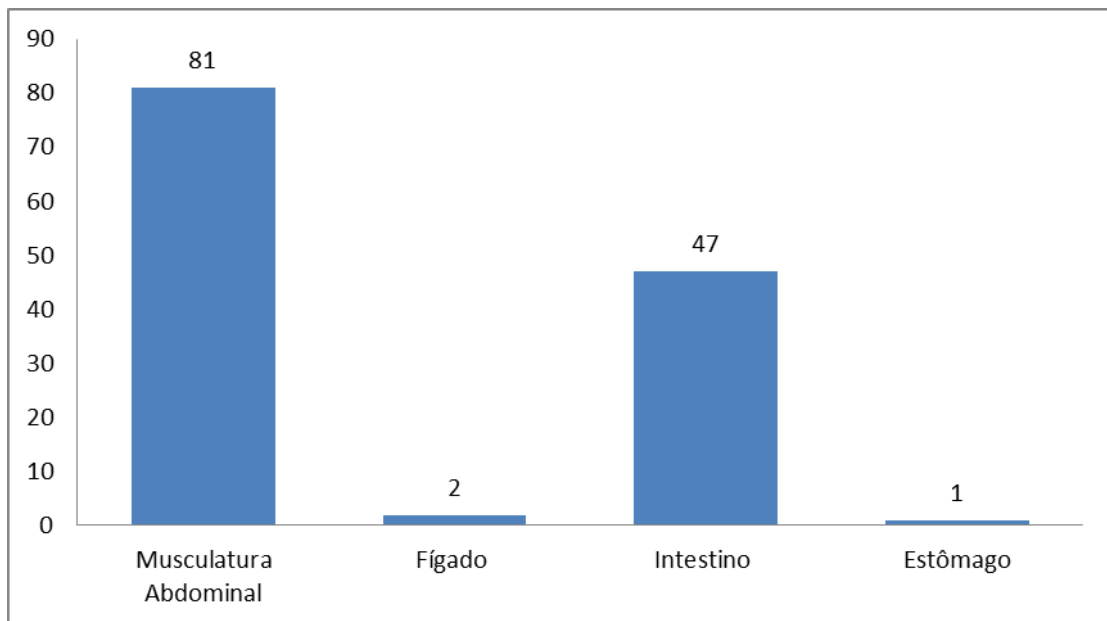
Figura 7 – Representação gráfica dos tipos de parasitas encontrados nas amostras.



Fonte: Autor/2017.

Das espécies de parasitas encontradas, 81 parasitas estavam presentes na musculatura abdominal, 47 no intestino, 2 no fígado e 1 estômago (figura 8).

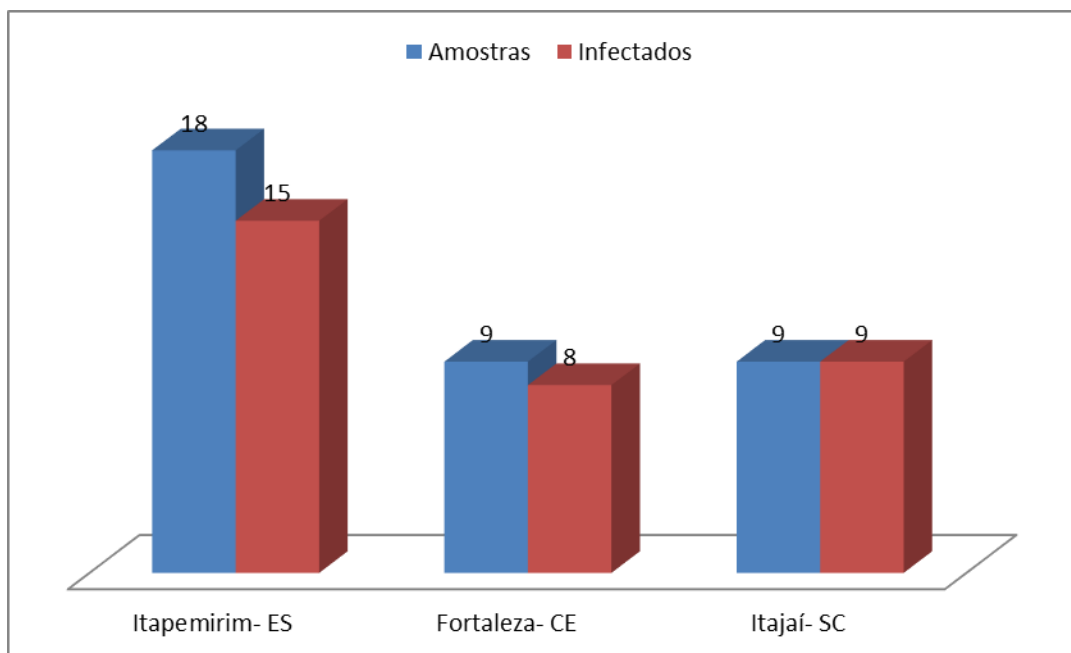
Figura 8 – Representação gráfica dos locais de maior predileção dos parasitas encontrados.



Fonte: Autor/2017.

A relação entre amostras infectadas e a origem da pesca pode ser observada na figura 9, os quais mostram a quantidade de amostras, amostras infectadas e a origem dos barcos.

Figura 9 – Representação gráfica da intensidade de amostras infectadas por região de captura do pescado.



Fonte: Autor/2017

4 DISCUSSÃO

Os barcos e caminhões vieram com lotes de diferentes origens como do litoral Sudeste: Itapemirim-ES, Nordeste: Fortaleza-CE e Sul do Brasil: Itajaí-SC. Os parasitas foram encontrados em todos os lotes das diferentes regiões sendo que os acantocéfalos são parasitas obrigatórios do intestino e tem uma distribuição mundial se distribuindo desde o ártico ao antártico, concordando com que foi relatado nos resultados. Já a família *anisakidae* sua distribuição é em regiões mais frias das zonas temperadas discordando com as amostras das Regiões Sudeste e Nordeste. Na região de Santa Catarina temos variações de temperaturas entre o inverno e o verão, demonstrando que o parasita pode resistir a diferentes oscilações de temperatura.

Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) prevê no Capítulo VII, Pescado e derivados, Seção I, Pescado: Art. 445 - Considera-se impróprio para o consumo, o pescado: que apresente infestação muscular maciça por parasitas, que possam prejudicar ou não a saúde do consumidor; Parágrafo único - o pescado nas condições deste artigo deve ser condenado e transformado em subprodutos não comestíveis (BRASIL, 1997). Esta medida não é adotada pela indústria, eles não realizam avaliação parasitológica pois a empresa conta com o processo de esterilização do produto final acabado.

Na indústria de pescado o tempo de congelamento não é estabelecido, algumas matérias primas ficam menos de 24 horas e já seguem para produção dependendo da demanda da indústria o que discorda com FDA (2012), que diz que o consumo do pescado deve ser realizado somente quando os produtos forem certificados por órgãos oficiais de inspeção e submetidos a um prévio congelamento a $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 15 horas ou $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 7 dias.

Algumas medidas podem ser tomadas diminuindo a contaminação e risco ao consumidor. A evisceração do pescado logo após a sua captura reduz o risco de migração das larvas de anisacídeos da cavidade peritoneal (ou parede das vísceras) até a musculatura do hospedeiro (KNOFF et al., 2007). A remoção da musculatura abdominal é um procedimento também recomendado por alguns autores (AMATO et al., 1990), devido a este local apresentar maior frequência dos parasitas. Para os pescadores fica inviável realizar a evisceração logo após a captura, pois se trata de toneladas de pescados.

A inspeção do pescado com remoção dos parasitos e das partes parasitadas é uma medida recomendada por diversos órgãos reguladores, de modo a impedir que o pescado com

parasitismo evidente seja comercializado para consumo humano (FDA, 2011; THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2004; BRASIL, 1997). A empresa utiliza o lombo de atum, não utilizando a parte da musculatura abdominal e preconiza o método de esterilização com temperatura elevada para inativar os parasita. Sakanari; McHarrow (1989) relataram que o cozimento do pescado a temperatura igual ou superior a 60 °C por 10 minutos, ou 70 °C por pelo menos 1 minuto seriam suficientes para impedir a infecção por larvas de anisquídeos, conforme consta ACHA; SZYFRES, (2003) quando o pescado for consumido cozido, a temperatura de cocção utilizada deve ser de 70 °C por um período mínimo de 1 minuto, garantindo total inativação dos estágios larvais de trematódeos, cestódeos e nematódeos. Porém alguns autores como AUDICANA et al., 1997; AUDICANA et al., 2002; AUDICAN; KENNEDY, (2008). Descrevem que apesar do emprego do frio, assim como do calor, seguindo corretamente as indicações dos órgãos reguladores e dos relatos científicos, alguns antígenos de parasitos (e.g. *Anisakis simplex*) são termoestáveis, resistindo tanto ao congelamento quanto à cocção, e mesmo com a morte das larvas seu potencial alergênico, e até mesmo anafilático, permanece.

Segundo FDA (2011) os processos de salga e salmoura podem reduzir o risco parasitológico, mas não eliminam e não minimizam o problema a níveis de segurança aceitáveis. De acordo com Eiras (1994) outra importante consequência de algumas parasitoses é a redução do peso dos peixes, frequentemente acompanhada por uma diminuição do conteúdo lipídico e aumento da quantidade de água no músculo, além de aumentar a suscetibilidade desses animais a infecções por agentes oportunistas, como fungos e bactérias. Podendo tornar o produto acabado alterado.

Barros; Lira (1998) explicam que na saúde pública as parasitoses do pescado possuem uma importância significativa, uma vez que na cadeia normal de alimentação, o homem, em muitos casos, participa do ciclo e em outros é o elemento terminal. O que demonstra que apesar dos acantocéfalos não serem abordados como importante parasitose para humanos. Tantaleán et al., (2005), Adams et al., (1997); Sianto et al., (2009) relatam que algumas espécies podem infectar o homem, por esta razão o estudo dos acantocéfalos tem sua importância em saúde pública. De acordo com Bayoumy et al., (2006) os acantocéfalos podem causar efeitos patogênicos no trato digestivo mais ou menos graves como obstrução, lesões do epitélio, destruição das vilosidades, reações granulomatosas e, em casos graves, peritonite.

Por outro lado a anisquiase é frequentemente relatada em alguns artigos ainda que no Brasil apenas um relato ainda foi descrito até o momento Cruz et al. (2010) As reações

reação inflamatória descritas por (DASCHNER et al., (2000) é consequência da perfuração das larvas na mucosa da parede do tubo digestivo, com formação de granuloma eosinofílico e manifestando-se por dor abdominal, náuseas e vômitos nas 12 horas após a ingestão de peixe cru.

Ruppert; Barnes (1994) atestam que os acanthocephala são parasitas obrigatórios do intestino de vertebrados que ocorrem com frequência em peixes marinhos. O que foi demonstrado nos resultados que o sítio de predileção dos acanthocephala são os intestinos.

Sindermann (1990) descreve que os *anisakideos* podem ser os nematóides mais patogênicos dos peixes marinhos, pois invadem fígado, gônadas, mesentério e musculatura corporal, onde podem resultar em uma extensa patologia, como foi comprovado nos resultados que esta espécie de parasita teve como predileção, intestino, fígado, estômago e principalmente musculatura corporal dando um aspecto repugnante no pescado.

Andrade (2001) evidencia que o Brasil é o principal país pesqueiro de atuns e afins na área do oceano Atlântico Sul Ocidental e que atualmente, os escombrídeos representam uma parcela significativa do total de pescado capturado na costa brasileira. Dentre as espécies de escombrídeos capturadas, o bonito-listrado, *Katsuwonus pelamis* corresponde ao recurso pesqueiro mais abundante, com cerca de 55% da captura total. O que foi demonstrado pelos resultados encontrados que a maioria das espécies do pescado era da espécie *Katsuwonus pelamis* colaborando para que seja a espécie que mais foi encontrada parasitas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Autoridades sanitárias devem intensificar estudos para gerar maiores conhecimentos das características biológicas do pescado, principalmente do atum, para permitir uma melhor identificação dos parasitas de risco á saúde pública e para maior conscientização dos consumidores na ingestão do alimento contaminado. Deve-se ter um controle maior das enfermidades de peixes de caráter zoonótico, com intensificação da inspeção sanitária, melhorando assim a qualidade microbiológica do pescado

Algumas alternativas são importantes, como a observação física da carne com auxílio de luz direta (Ultravioleta) durante o processo industrial, para possível observação de cistos e larvas. Da mesma forma, em estabelecimentos que contenham peixes crus deve-se garantir um congelamento prévio em temperatura adequada para assegurar a qualidade do produto final.

Alguns métodos de conservação, como esterilização em temperaturas elevadas, utilizado na empresa Gomes da Costa, são fundamentais para segurança do alimento.

Inspetores sanitários deve estar alertas para que lesões que apresentem agentes parasitários sejam rejeitadas e condenadas pela indústria, pois a qualidade nutricional do pescado e sua importância para a saúde humana é inegável.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOLLO, E.; PASCUAL, S. **SEM study of Anisakis brevispiculata Dollfus, 1966 and Pseudoterranova ceticola (Deardoff and Overstreet, 1981) (Nematoda: Anisakidae)**, 116 Bicudo et al. Rev. Bras. Parasitol. Vet., 14, 3, 109-118 (2005) (Brazil. J. Vet. Parasitol.) parasites of the pigmy sperm whale *Kogia breviceps*. Scientia Marina, v. 66, n. 3, p. 249-255, 2002.

ABABOUCHE, L. **Fisheries and Aquaculture topics**. Composition of fish. Topics Fact Sheets. In: FAO Fisheries and aquaculture Department. Rome, 2005. Disponível em: <<http://www.fao.org/fishery/topic/12318/en>>. Acesso em: 13 de outubro de 2017.

ACHA P, SZYFRES B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 3ª ed. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud; 2003.

ADAMS, A. M.; MURRELL, K. D.; CROSS, J. H. **Parasites of fish and risk to public health**. Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties, v. 6, n. 2, p. 652-660, 1997.

ADAMS AM, KD Murrell e JH Cross 1997. **Parasites of fish and the risks to public health**. Revue Scientifique et Technique – International Office of Epizootics, 16: 652-660.

AMATO, J.F.R.; SÃO CLEMENTE, S.C.; OLIVEIRA, G.A. **Tentacularia coryphaenae Bosc, 1801 (Eucestoda: Trypanorhyncha) in the inspection and technology of the Skipjack tuna, Katsuwonus pelamis (L.) (Pisces: Scombridae)**. Atlântica, Rio Grande, v. 12, p. 73-77, 1990.

AMIN, O.M. Classification. In: CROMPTON, D.W.T.; NICKOL, B.B. (Ed.). **Biology of the Acanthocephala**. Cambridge: Cambridge University Press, p.27-72, 1985.

AMIN, O.M. **Key to the families and subfamilies of Acanthocephala, with the erection of a new class (Polyacanthocephala) and a new order (Polyacanthorhynchida)**. Journal of Parasitology, 73:1216-1219, 1987.

ANDERSON, R. C. **Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission**, 2 ed., London, CAB Publishing, 2000. 672 p.

ANDRADE, H.A. **Análise da pesca de tunídeos nas costas Sudeste e Sul do Brasil**. Meta 2, Relatório Final Ações Prioritárias ao Desenvolvimento da Pesca e Aquicultura no Sul do Brasil. (MAPA/UNIVALI/SARC/DPA). No.003/2001 ,37p. 2001.

AUDICANA, M.T.; KENNEDY, M. W. **Anisakis simplex: from Obscure Infections Worm to Inducer of Immune Hypersensitivity**. Clin. Microbiol. Rev., Washington, USA, v. 21, n. 2, p. 360-379, 2008.

AUDICANA, M.T.; E KENNEDY MW. **Anisakis simplex: from Obscure Infectious Worm to Inducer of Immune Hypersensitivity**. Clin Microbiol Rev, 2, 360-379, 2008.

AUDICANA, M.T.; ANSOTEGUI, I.J.; CORRES, L.F.; KENNEDY, M.W. **Anisakis simplex dangerous dead and alive**, Trends in Parasitology, v.18, p.20-25, 2002.

AUDICANA, L.; AUDICANA, M.T.; FERNANDEZ DE CORRES, L.; KENNEDY, M.W. **Cooking and freezing may not protect against allergic reactions to ingested Anisakis simplex antigens in humans**. Vet. Rec., London,UK, v. 140, p. 235, 1997.

AUDICANA, M.T.; **Anisakis: su papel en la anafilaxia**. Alergol Inmunol Clín. 2000;15(2):65- 73.

AUDICANA, M.; GARCIA, M; DEL POZO, M.D.; DIEZ, J.; MUÑOZ, D.; FERNÁNDEZ, E., ECHENAGUSIA, M; FERNÁNDEZ DE CORRES, L.; ANSOTEGUI, I.J. **Clinical manifestations of allergy to Anisakis simplex**. Journal of Allergy and Clinical Immunology, v. 55, supl. 59, p. 28-33, 2000.

ADAMS, A. M.; MURREL, K. D.; CROSS, J. H. **Parasites of fish and risk to public health**. Scientifical and Technical Review of the Office International des Epizooties, v. 6, n. 2, p. 652-660, 1997.

ARAUJO, L. O. *et al.* **Considerações a respeito do controle da difilobotríase, uma importante zoonose de pescado.** *Boletim Informativo*, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, a.3, n.3, p.6-8, out., 2009.

AZNAR, F.J.; H.L.; CAPPOZZO, D TADDEO, FE MONTERO E JA RAGA 2004. **Recruitment, population structure, and habitat selection of *Corynosoma australe* (Acanthocephala) in South American fur seals, *Arctocephalus australis*, from Uruguay.** *Canadian Journal of Zoology*, 82: 726-733.

BARROS, G.C. e LIRA, A. A. **Ictiozoonoses Parasitárias Importantes em Saúde Pública.** Recife PE, Brasil, 24lp. 1998.

BAYOUMY, M. E., EL-HADY, O. K. A. E OSMAN, H. A. M. 2006. **Site adaptations of *Acanthogyrus* (*Acanthosentis*) *tilapiae*: Observations through light and scanning microscopy.** *Journal of Veterinary Science*, 7(4): 339-342.

BICUDO, Álvaro; TAVARES, Luiz; LUQUE, José. **Larvas de ANISAKIDAE (NEMATODA; ASCARIDOIDEA) PARASITAS DA CABRINHA *Prionotus punctatus* (BLOCH, 1793) (OSTEICHTHYES: TRIGLIDAE) DO LITORAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL*.** *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 14, p.109-118, 2005.

BUSH, A.O.; FERNÁNDEZ, J.C.; ESCH, G.W.; SEED, R. **Acanthocephala: the thorny-headed worms.** In: BUSH, O.; FERNÁNDEZ, J.C.; ESCH, G.W.; SEED, R. (Ed.). *Parasitism. The diversity and ecology of animal parasites.* Cambridge Cambridge University Press, p.197-214, 2001.

BRASIL. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal** (aprovado pelo Decreto nº 30.691, de 29 de Março de 1952, alterado pelo Decreto nº 6385, de 27 de Fevereiro de 2008). **Leis, Decretos, etc.** Brasília, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 1952. 154p.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA.** Aprovado pelo Decreto nº 30.691 de 29/03/1952, alterado pelos Decretos nºs 1.255 de 25/06/1962, 1.236 de

02/09/1994, 1.812 de 08/02/1996 e 2.244 de 04/06/1997. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1997.

BROGLIA, A.; KAPEL, C. **Changing dietary habits in a changing world: Emerging drivers for the transmission of foodborne parasitic zoonoses.** *Veterinary Parasitology*, v.182, p. 2-13, 2011.

BRUCE, N.L.; CANNON, L.R.G. **Hysterothylacium, Ihengascaris and Maricostula new genus, nematodes (Ascaridoidea) from Australian pelagic marine fishes.** *Journal of Natural History*, v. 23, n. 6, p. 1397-1441, 1989.

BRUSCA RC E GJ BRUSCA. **Invertebrados.** Guanabara Koogan Editora, Rio de Janeiro, Brasil, 968 p., 2007.

CARDOSO, N. L. C; ANDRÉ, M. C. D. P. B; SERAFINI, A. B. **Avaliação microbiológica de carne de peixe comercializada em supermercados da cidade de Goiânia- GO.** *Revista higiene alimentar.* São Paulo; v.17, n. 109, p.81-87, 2003.

CAVALCANTI, E. T. S. **Parasitas de peixes marinhos de valor comercial no litoral do rio grande do norte.** Universidade Federal Rural de Pernambuco pró-reitoria de pesquisa e pós-graduação Programa de Pós-graduação em Ciência Veterinária. Recife, 2010.

CDC - **CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION.** Outubro de 2016 Parasites - Disponível em: < (<https://www.cdc.gov/dpdx/anisakiasis/index.html>)>. Acesso em 08 de novembro de 2017.

CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DE SÃO PAULO (BR). **Manual de doenças transmitidas por alimentos – Anisakis simplex e vermes relacionados [Internet].** São Paulo; 2005 Disponível em: <<http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/anisakis.htm>>. Acesso em: 16/11/2017.

CHAI, J. Y; DARWIN MURRELL, M. K; LYMBERY, A. J. **Fish borne parasitic zoonoses: status and issues.** *International Journal for Parasitology*, v. 35, n. 11, p. 1233-1254, 2005.

CHENG, T.C. Anisakiasis. In: CRC handbook. Series in Zoonosis: **Parasitic Zoonoses**. Boca Raton, Florida: CRC Press, 1982. V. 2, p.37-54.

CLEAVE, H.J.V. **Some host-parasite relationships of the Acanthocephala, with special reference to the organs of attachment**. Experimental Parasitology, 1:305-30,1952.

CRUZ, A. R.; SOUSA, S. P. C.; FERRARI, C. K. B.; ALLEGRETTI, S. M.; ARRAISSILVA, W. W. **Endoscopic imaging of the first clinical case of Anisakidosis in Brazil**. Scientia Parasitologica, v.11, n. 2, p. 97-100, 2010.

DASCHNER A, ALONSO-GÓMEZ A, MORA C, MORENO-ANCILLO R, VILLANUEVA R E LÓPEZ-SERRANO MC **Anisakiasis gastro-alérgica con parasitación masiva**. Rev Esp Alergol Immunol Clín, 12, 370-372, 1997.

DASCHNER A, ALONSO-GÓMEZ A, CABAÑAS R, SUAREZ-DEPARGA ML E LÓPEZ-SERRANO M-C. **Gastroallergic anisakiasis: Bordline between food allergy and parasitic disease-Clinical and allergologic evaluation of 20 patients with confirmed acute parasitism by Anisakis simplex**. J Allergy Clin Immunol, 105, 176-181, 2000.

EFSA. **Scientific opinion on risk assessment of parasites in fishery products**. EFSA Journal, 8, 1543. (91pp), 2010.

EIRAS, J.C. **Elementos de Ictioparasitologia**. Porto: Fundação Eng. António de Almeida, 1994.

EIRAS, J. C. **A importância econômica dos parasitos de peixes**. Higiene Alimentar. São Paulo: v. 8, n. 31, p. 11-13. 1994.

EIRAS, J.C.; TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G.C. **Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes**. 2a .ed. Maringá: Universidade Estadual de Maringá,2006.

FDA (FOOD AND DRUG ADMINISTRATION). **Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance**. 4th ed. Florida, USA, 2011. 476p.

FDA - FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. **Processing Parameters Needed to Control Pathogens in Cold Smoked Fish**. 2013. Disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/SafePracticesforFoodProcesses/ucm092182.htm>> Acesso em: 29 de setembro de 2017.

FERREIRA, M. F. et al. Parasitas **da ordem Trypanorhyncha: sua importância na inspeção sanitária do pescado**. R. bras. Ci. Vet., v. 13, n. 3, p. 190-193, set./dez. 2006.

GOBELET, J.; SÁENZ, R.F. **Anisakiasis, um atentado culinário prevenível contra el tracto gastrointestinal**. Gastroenterol. Latinoam., v. 21, n. 2, p. 298- 301, 2010.

GÓMEZ SÁENZ JT, GÉREZ CALLEJAS MJ, ZANGRÓNIZ URUÑUELA MR, MURO OVEJAS E, GONZÁLEZ JJ E GARCÍA PALACIOS MJ. **Reacciones de hipersensibilidad y manifestaciones digestivas producidas pela ingestión de pescado parasitado por Anisakis simplex**. Semergen, 25, 792-797. 1999.

GONZÁLEZ, I. 2006. **Anisakis en pescado: prevención y control**. Seguridad Alimentaria y Alimentación. Weblog gestionado por Programa Vigilancia Sanitaria, consultado em 30 de outubro de 2017 <<http://www.madrimasd.org/blogs/alimentacion/2006/07/11/34816>>.

GERACE, P. T. QUINTO, F.C.; BARROS, G. C. **Tecnologia aplicada ao pescado da produção ao consumo**. Rio de Janeiro, 1987. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

HUSS, H. H.. **Garantia da qualidade dos produtos da pesca**. FAO Documento Técnico sobre as Pescas. FAO, Roma, 1997. n. 334, 176p. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/003/T1768P/T1768P04.htm>> . Acesso em: 01 novembro de 2017.

KARL, H.; ROEPSTORFF, A.; HUSS, H. H.; BLOEMSMA, B. **Survival of Anisakis larvae in marinated herring fillets**. International Journal of Food Science & Technology, v. 29, n. 6, p. 661-670, 1994.

KLIMPEL, S.; PALM, H. W. **Anisakid nematode (Ascaridoidea) life cycles and distribution: increasing zoonotic potential in the time of climate change?**. In: MEHLHORN, H. (Ed.). *Progress in Parasitology*. Springer Berlin Heidelberg, 2011. 338 p. cap. 11, p. 201 – 222.

KNOFF, M.; SÃO CLEMENTE, S.C.; FONSECA, M.C.G.; ANDRADA, C.D.G.; PADOVANI, R.E.S.; GOMES, D.C. **Anisakidae parasitos de congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* Regan, 1903 comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil de interesse na saúde pública**. *Parasitol. Latinoam.*, Santiago, Chile, v. 67, p. 127-133, 2007a.

LUQUE, J. L.; POULIN, R. **Use of fish as intermediate hosts by helminth parasites**. *Acta Parasitol.*, v. 49, p. 353 – 361, 2004.???????

LIKELY, C.G.; BURT, M.B.D. **Cultivation of *Pseudoterranova decipiens* (sealworm) from third-stage larvae to egg-laying adults in vitro**. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, v. 46, n. 7, p. 1095-1096, 1989.

MACIEL, P. B. **Ocorrência de larvas de parasitas da Família Anisakidae em bacalhau (*Gadus macrocephalus*) comercializado em Florianópolis, SC**. 2008, 53f. Monografia (conclusão de curso) – Universidade Castelo Branco, Curso de Pós-Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal, Florianópolis.

MASSON, M. L.; PINTO, R. A.. **Perigos potenciales asociados ao consumo de alimentos derivados de peixe cru**. *B.CEPPA*, Curitiba, v. 16, n. 1, p. 71-84, jan./jun.1998.

MARTINS, M.L.; MARCHIORI, N.; NUNES, G.; RODRIGUES, M.P. **First record of *Trichodina heterodontata* (Ciliophora: Trichodinidae) from channel catfish, *Ictalurus punctatus* cultivated in Brazil**. *Brazilian Journal of Biology*, 70:637-44, 2010.

MORAIS, N. C. M. **Helmintos parasitos de Jundiá, *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimand, 1824) (Siluriformes) coletados em ambiente natural e em estação de piscicultura nosul do RS**. 2005. 70f. Dissertação (Pós-graduação) – Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Veterinária, Pelotas.

MORITA, M. **Avaliação da qualidade sanitária e ocorrência de *Aeromonas spp* em lagoas de pesque-pague da Região Metropolitana de São Paulo**. Dissertação de Mestrado-Faculdade de Saúde Pública, USP- São Paulo, 2005.

MPA – MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. Cartilha: **Balço 2013 Pesca e Aquicultura**. 2013, Brasil. Disponível em:<
<http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Publicidade/Cartilha-Balan%C3%A7o-2013-Minist%C3%A9rio-Pesca-Aquicultura.pdf>>. Acesso em 01 de novembro de 2017.

NIEUWENHUIZEN, N.; LOPATA, A.L.; JEEBHAY, M.F.; HERBERT, D.R.; ROBINS, T.J.; BROMBACHER, F. **Exposure to the fish parasite *Anisakis* causes allergic airway hyperreactivity and dermatitis**. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, n. 117, p.1098-1105, 2006.

NICKOL, B. B.; HEARD, R. W. e SMITH, N. F. Acanthocephalans from crabs in the southeastern U.S., with the first intermediate hosts known for *Arhythmorhynchus frassoni* and *Hexaglandula corynosoma*. *Journal of Parasitology*, Lawrence, 88 (1): 79-83, 2002.

NICKOL, B.B Phylum Acanthocephala. In: WOO, P.T.K. (Ed.). *Fish Diseases and Disorders*, Volume 1: **Protozoan and Metazoan Infections**. Canadá: University og Guelph, p. 444-465,2006.

OGAWA, M.; MAIA, E. L. **Manual de Pesca: ciência e tecnologia do pescado**. v. 1. São Paulo: Varela, 1999.

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

OLIVEIRA, S. A. L. **Pesquisa de helmintos em musculatura e serosa abdominal de peixes de importância comercial capturados no litoral norte do Brasil**. 70f. Dissertação (Pós-Graduação) – Universidade Federal do Pará, Curso de Mestrado em Ciência Animal, Belém. 2005.

OVERSTREET R.M.; **Actual and potential human health risks associated with marine parasites** In: AAAS - Abstract of Annual Meeting and Science Innovation Exposition, Anaheim (CA), p.21-26, 1999.

OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. **Aqüicultura no Brasil: o desafio é crescer. Brasília** (no Prelo): Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), 2007. v. 1. 276p.

PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M.; MACHADO, M. H.; LIZAMA, M. A. P.; TANAKA, L. K. GUIDELLIE, G. M.; ISAAC, A. CARVALHO, S.; FRANÇA, J. G. Ictioparasitologia. **Componente Biótico**. p. 173-181, 2001.

PÉREZ, Agar Costa Alexandrino de. **Empreendimentos piscícolas e o médico veterinário**. Revista de Educação Continuada do CRMV-SP, São Paulo, Vol. 2, fascículo 2, p. 43-65, 1999.

PEREZ, A.C.A.; NEIVA, C.R.P.; NETO, M.J.L.; MANTOVANI, D.M.B.; SILVEIRA, N.F.A.; MONTANO, A.P.; RODRIGUES, M.V.; VIVAS, A.D.; MENEZES, T.A., PEREIRA, V. **Fagicolose, uma zoonose emergente transmitida por tainhas**. IV COMPAVET- **Congresso Paulista de Medicina Veterinária**. v.3. 2004.

Ruppert, E.E. & Barnes, R. D. 1994. *Invertebrate Zoology*. 6 Ed. Saunders College Publishing. USA. 1056pp.

SAAD, C. D. R.; LUQUE, J. L. **Larvas de Anisakidae na musculatura do pargo, Pagrus pagrus, no estado do Rio de Janeiro, Brasil**. Rev. Bras. Parasitol. Vet., Jaboticabal, v.18, supl. 1, p. 71-73, dez., 2009

SAKANARI, J.A.; McKERROW, J.H. **Anisakiasis**. *Clin. Microbiol. Rev.*, Washington, USA, v. 2, n. 3, p. 278-284, 1989.

SÃO CLEMENTE, S. C.; UCHOA, C. M. A.; SERRA FREIRE, N. M. **Larvas de anisakídeos em Pagrus pagrus (L.) e seu controle através de baixas temperaturas.** Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v. 1, n. 1, p. 21-24. 1994.

SANMARTÍN, M.L.; QUINTERO, P.; IGLESIAS, R.; SANTAMARÍA, M.T.; LEIRO, J; UBEIRA, F.M.; **NEMÁTODOS PARÁSITOS en peces de las costas gallegas.** 1994.

SANIL, N.K.; ASOKAN, P.K.; JOHN, L.; VIJAYAN, K.K. **Pathological manifestations of the acanthocephalan parasite, Tenuiproboscis sp. in the mangrove red snapper (Lutjanus argentimaculatus) (Forsskål, 1775), a candidate species for aquaculture from Southern India.** Aquaculture, 310:259-266, 2011.

SANTOS, C.P.; MACHADO, P.M.; SANTOS, E.G.N. Acanthocephala. In: PAVANELLI, G.C.; TAKEMOTO, R.M.; EIRAS, J.C. Parasitologia. Peixes de Água Doce. Maringá, Eduem, p.353-370, 2013.

SINDERMANN, C. J. **Principal Diseases of Marine Fish and Shellfish.** California, Academic Press, 1990.

Sianto L, M Chame, CSP Silva, MLC Gonçalvez, K Reinhard, M Fugassa & A Araújo 2009. **Animal heminths in human archaeological remains: a review of zoonoses in the past.** Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, 51: 119-130.

SMITH, J. W., WOOTTEN, R. **Anisakis and Anisakiasis.** *Advanced Parasitology*, v. 16, p. 93-163, 1987.

SOUZA, A. T. S. **Certificação da Qualidade de Pescados.** *Biológico*, São Paulo, v. 65, n.1/2, p.11-13, jan./dez., 2003.

SMITH, J.W.; WOOTTEN, R. **Anisakis and Anisakiasis.** *Advances in Parasitology*, v. 16, p. 93-163, 1978.

A, TAYLOR MIKE; COOP, R. L.; WALL, R. L.. **Parasitologia Veterinária.** 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. a, 2010.

TANTALEÁN, M.; SÁNCHEZ, L.; GÓMEZ, L.; HUIZA, A. **Acantocéfalos del Peru**. Revista Peruana de Biología 12(1): 83-92, 2005.

THATCHER, V.E. **Aquatic Biodiversity in Latin America: Amazon Fish Parasites**. Bulgaria: Pensoft, 2^a ed., . 509 p. 2006.

THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. Regulation (EC) No **853/2004 of the european parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for on the hygiene of foodstuffs**. Official Journal of the European Union, 2004. Disponível em: < <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:139:0055:0205:EN:PDF>>. Acesso em: 13 de out. 2017.

UBEIRA, F. M.; VALINAS, B.; LORENZO, S.; IGLESIAS, R.; FIGUEIRAS, A.; GARCIA-VILLAESCUSA, R. Anisaquios y alergia. Um estudo soropidemiológico em la comunidad Autónoma Gallega. **Documentos Técnicos de Salud Publica**, Série B, n. 24. Ed. Conselleria de Sanidade e Serviços Sociais (Xunta de Galicia, Espana). 2000, 102 p.

VALLS, A.; PASCUAL, C. Y.; MARTÍN ESTEBAN, M. **Anisakis allergy: an update**. Revue française D'allergologie et D'immunologie Clinique, v. 45, p.108-113, 2005.

WARD, D. R. **Microbiological quality of fishery products**. In: MARTIN, A. M. Fisheries processing, biotechnological application. London: Chapman and Hall, p. 1-17, 1994.