



ESCOLA
SUPERIOR
DE SAÚDE

INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO

ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE

Relevância da pesquisa do *Anisakis simplex* no pescado fresco e da sua capacidade de migração

Subtítulo: Risco alimentar e de exposição ocupacional

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em "*Mestrado de
Higiene e Segurança nas Organizações*" da Escola Superior de Saúde
do Politécnico do Porto

Mónica da Conceição Monteiro Machado

Porto

Dezembro/2018



ESCOLA
SUPERIOR
DE SAÚDE

INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO

ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE

**Relevância da pesquisa do *Anisakis simplex* no
pescado fresco e da sua capacidade de migração**

Subtítulo: Risco alimentar e exposição ocupacional

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em "*Mestrado de
Higiene e Segurança nas Organizações*" da Escola Superior de Saúde
do Politécnico do Porto

Mónica da Conceição Monteiro Machado

Porto

Dezembro/2018

"A paciência é amarga, mas o seu fruto é doce."

Jean Jacques Rousseau

AGRADECIMENTOS

Concluída esta etapa, não posso deixar de prestar o meu sincero agradecimento a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a sua realização. Começo por agradecer ao meu orientador na empresa, Dr. Hugo Laranjeira, agradeço a sua amabilidade, disponibilidade, atenção, apoio, empenho e paciência. A toda a equipa do controlo de qualidade da companhia, no qual trabalho, agradeço pela disponibilidade e ajuda demonstrada. À minha orientadora, Professora Doutora Manuela Vieira, por se ter disponibilizado prontamente para a orientação deste trabalho e por ter contribuído para a sua progressão com todo o seu apoio, simpatia, dedicação, empenho, sabedoria e exigência. Aos meus colegas de trabalho que me apoiaram em todos os momentos. À minha família, principalmente ao meu marido e filho, por toda a paciência e apoio que tiveram ao longo desta etapa. Agradeço especialmente ao meu pai, por ter sido um verdadeiro exemplo, na minha vida, de humildade, determinação, perseverança e força. Aos meus amigos e colegas de curso, Sofia Pinheiro, Bruna Domingues, Sandra Fonseca, Patrícia Marques, Bárbara Cardoso pela experiência que me foram passando, companheirismo com que sempre me brindaram e pelas boas recordações que deixaram.

RESUMO

Portugal é o maior consumidor de peixe por habitante na União Europeia e o terceiro a nível mundial. O consumo de peixe em Portugal (55,6 Kg/per capita/ano) é mais do dobro do consumo médio na Europa (Docapesca, 2018). Os principais perigos biológicos associados ao pescado incluem as bactérias, os vírus, as biotoxinas, a histamina e ainda, os parasitas. O *Anisakis simplex* é um parasita, cujas larvas em terceiro estágio, infetam o pescado. Com a morte do hospedeiro, as larvas migram para o tecido muscular, sendo neste estágio, infecciosas para os humanos. O *Anisakis simplex*, foi associado na última década, a reações de hipersensibilidade, algumas atribuídas à exposição ocupacional. O presente estudo, teve como objetivo, caracterizar a frequência da presença do parasita *Anisakis simplex*, em pescado fresco e nas espécies de pescada, de verдинhos e de carapau, no período de 2016 a 2018, com distribuição por época do ano. Foi ainda estudado a avaliação de padrões de migração do parasita *Anisakis simplex*, das vísceras para o músculo, no período pós-morte compreendendo etapas de receção e de armazenagem a temperaturas de refrigeração similares à de exposição ao consumidor. Foi efetuado um trabalho retrospectivo através de registos em base de dados da empresa onde foi efetuado o estudo. Foram analisadas as quantidades de produto rejeitado e produto reclamado, devido à presença do parasita, nas espécies pescada fresca, carapau e verдинhos, numa empresa com atuação na distribuição alimentar e no retalho especializado. Foram avaliados os padrões de migração do parasita, através da pesquisa do mesmo, em amostras das espécies analisadas, em três momentos diferentes, M1 - na etapa de receção, a temperatura próxima do gelo fundente, 0°C, M2 - após 48 horas da etapa de receção, a 4°C e M3 - após 48 horas da etapa de receção, a 9°C. O processo de rejeição demonstrou ser superior para a espécie verдинho. Revelou-se um maior número de reclamações para a espécie pescada, apresentando a época de inverno, como aquela em que se verificaram valores superiores de rejeição/reclamação. Para as três espécies foram obtidos níveis elevados de prevalência e intensidade do parasita. Para o número de parasitas nas vísceras e nos músculos, obtidas apresentaram

diferenças significativas, evidenciando que a prevalência nas vísceras é superior à prevalência nos músculos do pescado, para as três espécies estudadas. Estes resultados evidenciam a importância do risco alimentar através da ingestão e exposição ao parasita pelos manipuladores de alimentos. O aumento do tempo e temperatura na exposição poderá ter influência na migração dos parasitas das vísceras para o músculo.

As rejeições e reclamações foram superiores na época de Inverno (1 de dezembro a 28 de fevereiro). O estudo evidenciou que 50% da espécie pescada, 26,6% da espécie verдинhos, e 6,6% da espécie carapaus, se encontravam parasitadas no músculo, o que demonstra que estas espécies de peixe representam, um perigo real, associado ao risco alimentar e ao nível de exposição ocupacional. Com a avaliação dos padrões de migração do parasita *Anisakis simplex* das vísceras para o músculo no período pós-morte na etapa de exposição, verificou-se que um aumento do tempo de exposição do pescado e da temperatura de conservação, parece ser refletivo de um aumento no número de parasitas, tendo-se verificado apenas diferenças estatísticas para a espécie pescada.

Palavras-Chave: *Anisakis spp.*, carapau, pescada, verдинho, temperatura, capacidade migratória; exposição ocupacional

ABSTRACT

Portugal is the largest consumer of fish per inhabitant in the European Union and the third largest in the world. Fish consumption in Portugal (55.6 kg / per capita / year) is more than the double the average consumption in Europe (Docapesca, 2018). The main biological hazards associated with fish include bacteria, viruses, biotoxins, histamine and parasites. *Anisakis simplex* is a parasite, whose larvae in third stage, infect the fish. With the death of the host, the larvae migrate to the muscle tissue, being at this stage, infectious to humans. *Anisakis simplex* has been associated in the last decade with hypersensitivity reactions, some attributed to occupational exposure. The objective of this study was to characterize the frequency of the presence of the *Anisakis simplex* parasite in fresh fish and in the species of hake, blue whiting and horse mackerel from 2016 to 2018, during the different seasons of the year. The evaluation of the migration patterns of the *Anisakis simplex* parasite, from the viscera to the muscle, in the postmortem period, including reception and storage stages at refrigeration temperatures similar to the exposure to the consumer, was also studied.

Retrospective work was done through records in a database of the company, where the study was carried out. The quantities of rejected product and product claimed were analyzed, due to the presence of the parasite, in the fresh hake, horse mackerel and blue whiting species, in a company engaged in food distribution and specialized retail. **M1** - in the receiving stage, the temperature close to the melting ice, 0 °C, **M2** - after 48 hours of the experiment, were evaluated, in the samples of the species analyzed, in three different moments of the reception act, at 4 °C and **M3** - after 48 hours from the reception moment, at 9 ° C.

The rejection process proved to be superior in the winter, which showed higher values of rejection / reclamation, for the blue whiting species and the complaint process for the hake species. For the three species, high levels of parasite prevalence and intensity were obtained. For the number of parasites in the viscera and muscles, obtained showed significant differences, evidencing that the prevalence in the viscera

is superior to the prevalence in the muscles of the fish, for the three species studied. These results highlight the importance of food risk through ingestion and exposure to the parasite by food handlers. Increased exposure time and temperature may influence the migration of the viscera to the muscle parasites.

Rejections and complaints were higher in the winter season (1 December to 28 February). The study showed that 50% of the hake species, 26.6 % of the blue whiting species and 6.6 % of the horse mackerel species were parasitized in the muscle, which shows that these species of fish represent a real danger associated with the risk and the level of occupational exposure. With the evaluation of the migration patterns of the *Anisakis simplex* parasite from the viscera to the muscle in the post-mortem period in the exposure stage, it was verified that an increase of the time of the fish exposure and the storage temperature seems to be reflective of an increase in the number of parasites. Only statistical differences were observed for the hake species.

Key words: *Anisakis* spp., Horse mackerel, hake, blue whiting, temperature, migratory capacity; occupational exposure

ÍNDICE GERAL

I.	INTRODUÇÃO	1
1.1.	Objetivo.....	2
II.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
2.1.	Consumo de Pescado.....	3
2.2.	Características das Espécies de Pescado Estudadas.....	4
2.2.1.	Pescada	4
2.2.2.	Carapau	6
2.2.3.	Verdinho	7
2.3.	Perigos Biológicos Relacionados com o Consumo de Pescado Fresco	8
2.4.	Características do <i>Anisakis simplex</i>	10
2.4.1.	Ciclo de vida do <i>Anisakis simplex</i>	11
2.4.2.	Capacidade de migração do parasita	12
2.4.3.	Riscos alimentar pelo consumo do parasita	15
2.5	Regulamentação Nacional.....	15
2.6	Exposição ao parasita <i>Anisakis simplex</i> - um problema de Saúde Ocupacional	18
2.6.1	Enquadramento Legal.....	18
2.6.2	Exposição Laboral ao Parasita.....	20
2.6.3	Risco alimentar por <i>Anisakis simplex</i>	21
2.7	Boas Práticas na Manipulação de Pescado.....	21
3	MATERIAIS E MÉTODOS	24
3.1	Local de Estudo.....	24
3.2	Amostra	25
3.3	Controlo de Qualidade: Rejeição	26
3.4	Controlo de Qualidade: Reclamação	27
3.5	Avaliação dos padrões de migração do parasita <i>Anisakis simplex</i>	27
3.6	Tratamento e Análise de Dados	29

4	RESULTADOS	30
4.1	Controlo de Qualidade: Produto Rejeitado e Reclamado	30
4.2	Avaliação dos padrões de migração do parasita <i>Anisakis simplex</i>	31
5	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	40
7	CONCLUSÃO	47
8	SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS	50
9	REFERÊNCIAS	51
10	ANEXOS	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - <i>Merluccius merluccius</i> . Fonte: <i>Doca Pesca, 2017</i> .	5
Figura 2 - Distribuição Geográfica da Pescada. Fonte: <i>FAO, n.d.-a</i> .	5
Figura 3 - <i>Trachurus trachurus</i> . Fonte: <i>Doca Pesca, 2017a</i> .	6
Figura 4 - Distribuição Geográfica do Carapau. Fonte: <i>FAO, n.d.-b</i> .	7
Figura 5 - <i>Micromesistius poutassou</i> . Fonte: <i>Doca Pesca, 2017a</i> .	8
Figura 6 - Distribuição Geográfica do Verdinho. Fonte: <i>FAO, n.d.-b</i> .	8
Figura 7 - Ciclo de vida de <i>Anisakis simplex</i> . Fonte: Adaptado CDC, 2015.	11
Figura 8 - Medição da temperatura durante a realização da atividade experimental.	32
Figura 9- Evolução da temperatura durante a realização da atividade experimental.	32
Figura 10 - Pescada parasitada nas vísceras.	37
Figura 11 -Pescada parasitada no músculo.	37
Figura 12 -Verdinhos parasitado no músculo.	38
Figura 13 -Verdinhos parasitado nas vísceras.	38
Figura 14 -Carapau parasitado nas vísceras.	39

Figura 15 -Carapau parasitado no músculo.....	39
---	----

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Principais Perigos Biológicos do Pescado. <i>Adaptado de Gonçalves, 2012</i>	9
Tabela 3 - Percentagem de produto rejeitado para os anos 2016, 2017 e 2018, por época do ano.....	30
Tabela 2 - Percentagem de produto rejeitado para os anos 2016, 2017 e 2018, por espécie.....	30
Tabela 4 - Percentagem de produto reclamado para os anos 2016, 2017 e 2018, por espécie e época do ano.....	31
Tabela 5 - Avaliação de padrões de migração para a espécie pescada.....	33
Tabela 6 - Avaliação de padrões de migração para a espécie verdinhos.....	34
Tabela 7 - Avaliação de padrões de migração para a espécie carapau.....	35
Tabela 8 - Localização e número de parasitas identificados na espécie pescada.....	36
Tabela 9 - Localização e número de parasitas identificados na espécie verdinhos.....	36
Tabela 10 - Localização e número de parasitas identificados na espécie carapau.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS

ACOPE: Associação de Comerciantes de Produtos de Pesca

IT: Instrução de Trabalho.

SO: Saúde Ocupacional

SST: Saúde e Segurança do Trabalho

IgE: Imunoglobulina E

I. INTRODUÇÃO

A presença do parasita *Anisakis simplex* em produtos alimentares, nomeadamente, no pescado, representa implicações a nível económico e de saúde pública, sendo de extrema importância, a diminuição da presença nas partes comestíveis do pescado, assim como, na diminuição da comercialização de produtos infetados. A relevância da pesquisa deste parasita no pescado, nomeadamente, na pescada fresca, verdelhos e carapau, em estabelecimentos de venda de produtos alimentares, representa uma etapa fundamental do controlo da qualidade do produto, principalmente nas etapas de receção do produto, de armazenagem e exposição. O domínio da segurança e saúde é visto como um elemento fundamental para o sucesso das organizações. Tendo em conta a relevância que os produtos da pesca assumem da produção até à mesa dos consumidores, bem como, a crescente consciencialização em relação aos perigos que estes podem veicular. Desta forma foi um estímulo a colaboração direta com profissionais da área de Segurança Alimentar, pertencente a uma das principais cadeias de distribuição, de forma a contribuir para a consolidação e aprofundamento de conhecimentos.

O controlo de qualidade do pescado é uma etapa da cadeia de fornecimento de pescado fresco ao consumidor final e é visto como processo fundamental para o cumprimento de critérios que visam garantir a qualidade e segurança dos produtos de acordo com a legislação em vigor, permitindo avaliar o sistema de autocontrolo do estabelecimento e da comercialização do produto com qualidade. A pesquisa do *Anisakis simplex* nas partes comestíveis de peixe fresco e a investigação da possibilidade de migração das vísceras para o músculo é de extrema importância para a garantia da segurança alimentar, dado que não existem dados e investigação recente.

É sabido que a presença dos parasitas *Anisakis Simplex* pode ter consequências na saúde humana, através da ingestão do parasita e alojamento deste em determinados órgãos e músculo (Fæste et al., 2015), no entanto, é também referido por vários autores (Bertuccio et al., 2009; Scala et al., 2001, Armentia et al., 1998), o efeito da exposição

ocupacional deste parasita, sobretudo em trabalhadores e manipuladores do pescado, como é o caso de pescadores, auxiliares da pesca e manipuladores de alimentos frescos em pequenas e grandes indústrias. Efeitos como, alergias por ingestão ou por exposição ocupacional, nomeadamente alergias respiratórias e de contacto pelo parasita foram identificados. Desta forma, considerando as funções dos controladores de qualidade, dos colaboradores de peixaria e manipuladores do pescado em geral, entende-se como necessidade o desenvolvimento de ferramentas de prevenção que possam auxiliar na eliminação ou redução da exposição a estes agentes biológicos.

1.1. Objetivo

Este trabalho tem como principal objetivo, efetuar uma abordagem integrada sobre a presença do parasita *Anisakis simplex* em pescado fresco numa empresa de distribuição alimentar, salientando aspetos sobre a prevalência e migração do parasita em função da temperatura de armazenagem do pescado fresco e da altura do ano. São apresentados os seguintes objetivos específicos:

- 1) Caracterizar a frequência da presença do parasita *Anisakis simplex*, numa empresa distribuição alimentar, nas espécies pescada, verdelhos e carapau, no período de 2016 a 2018, e em função da distribuição por época do ano.
- 2) Avaliar os padrões de migração do parasita *Anisakis simplex*, das vísceras para o músculo, no período pós-morte e considerando as etapas de receção, armazenagem e exposição com controlo da temperatura.
- 3) Abordar a importância do tipo de exposição do parasita *Anisakis simplex*, no âmbito da higiene e segurança alimentar, e ao nível da saúde no trabalho.

II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Consumo de Pescado

O pescado é dos produtos mais comercializados a nível global, sendo a União Europeia, a nível mundial, o principal importador deste produto, consumindo os países mediterrânicos europeus cerca de 7,5 milhões de toneladas por ano. Da quantidade de pescado importada, apenas 2,75 milhões têm origem interna, sendo a restante quantidade (5,0 milhões de toneladas), ou seja, mais de metade é proveniente de países de continentes como a Ásia e a África, onde em muito locais, a pesca é uma das atividades principais, para a proveniência de rendimentos, com influência na capacidade de manutenção e desenvolvimento de diversas comunidades, que incluem cerca de 800 milhões de pessoas. Em 2014, os países do mediterrâneo importaram 1,8 milhões de toneladas dos países em desenvolvimento, das regiões referidas. Torna-se importante alertar para o facto, de esta ser uma atividade em risco, com 93,00% e 31,00% da quantidade de pescado nas reservas do mar mediterrâneo e das reservas a nível global, respetivamente, sobre exploradas. Assim, a pesca ilegal, não declarada e não regulamentada, aproxima-se dos 30,00% da captura anual total do mundo (WWF, n.d.; WWF, 2017).

A nível mundial, o consumo de peixe aumentou dos anos 60 até 2012, de 9,9 para 19,2 kg/ pessoa (Bianchi, Preatoni, & Rovere, 2007). Em 2006, o consumo de pescado foi estimado em 16,5 kg/pessoa, prevendo-se que este consumo, em 2030, aumente para 20 kg/pessoa (FAO, 2006). Em Portugal, em 2017, foram capturadas 118.395 toneladas de pescado, comparativamente ao primeiro ano do qual parece haver registo (ano 1969, com 333.695 toneladas de pescado capturado) (FAO, 2006). Em 2014, Portugal, era o país da EU com maior consumo anual por pessoa de pescado, e o terceiro do mundo, só ultrapassado pela Islândia e pelo Japão. Em 2014, Portugal, era o país da União Europeia com maior consumo anual por pessoa de pescado, e o terceiro do mundo, só ultrapassado pela Islândia e pelo Japão (FAO, 2014).

Como forma de promover e implementar boas práticas alimentares junto da população portuguesa, que se pretende ser mais esclarecida relativamente a comportamentos saudáveis, Associação Portuguesa de Dietistas, lançou o Movimento 2020, com a elaboração de 20 desafios, que devem ser ultrapassados pela população portuguesa. De entre os desafios propostos, é parte constante o aumento do consumo de pescado (Associação Portuguesa de Dietistas, 2018). Contudo, é importante referir que o consumo de peixe deve ser realizado de uma forma responsável, que diminua os impactos deste setor produtivo, que permite a permanência das atividades inerentes a este setor produtivo, de forma, a permitir a manutenção de diversas comunidades, e postos de trabalho.

2.2. Características das Espécies de Pescado Estudadas

2.2.1. Pescada

Pescada, denominação portuguesa, para a espécie de pescado, com o nome científico *Merluccius merluccius* como pertencente ao filo *Cordados*, classe *Actinopterygii*, ordem *Gadiformes*, e família *Merluccidae*. Esta pode atingir 65 centímetros, sendo comum apresentar um comprimento entre os 35 e os 45 centímetros. Com um aspeto alongado e com escamas pequenas, apresenta também a parte superior da cabeça achatada e crista em forma de V, boca grande com abundantes dentes fortes e pontiagudos, e maxila inferior proeminente. É constituída por oito a doze branquispinhas e duas barbatanas dorsais. Em termos de coloração, esta é cinzento-escuro no dorso, mais clara no ventre e flancos, e branco prateado na região ventral, como ilustrado na **Figura 1**. Os mais jovens alimentam-se de crustáceos e moluscos, e os adultos de peixes. É utilizada para consumo humano, sendo principalmente importante para a população da Europa Ocidental, e comercializado regularmente, principalmente fresca, mas também congelada, seca, salgada e enlatada. A nível nutricional apresenta baixo teor de gordura, alto teor de proteína, de ómega 3 e fonte de vitamina D. Fornece uma quantidade significativa de vitamina B12,

potássio e fósforo. Habitualmente encontra-se sobre fundos lamacentos e arenosos, em águas costeiras, a 60 metros de profundidade, sendo as zonas de reprodução e alimentação em estuários. A nível de distribuição geográfica está presente na Costa Atlântica da Europa e oeste da África do Norte, a norte da Noruega e Islândia, a sul da Mauritânia, e também no Mar Mediterrâneo, e ao longo da costa sul do Mar Negro, como representado na **Figura 2** (FAO, n.d.-b).



Figura 1 - *Merluccius merluccius*. **Fonte:** Doca Pesca, 2017.

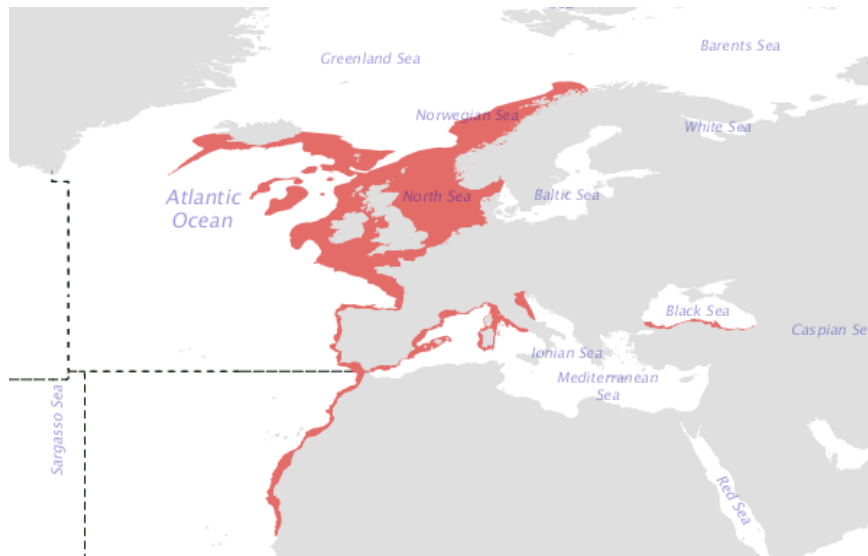


Figura 2 - Distribuição Geográfica da Pescada. **Fonte:** FAO, n.d.-a.

2.2.2. Carapau

Carapau, denominação portuguesa, para a espécie de pescado, designada cientificamente por alguns autores como *Trachurus trachurus*, pertencente ao filo *Cordados*, classe *Actinopterygii*, ordem *Perciformes* e família *Carangidae*. Este pode atingir 60 centímetros, sendo comum apresentar um comprimento entre os 15 e os 30 centímetros. Apresenta uma configuração alongada, corpo comprido e cabeça grande. Pálpebra adiposa bem desenvolvida, narinas pequenas e próximas. Primeira barbatana dorsal com oito espinhos e barbatana anal com dois espinhos fortes. Parte superior do corpo e parte superior da cabeça escura a quase preto ou cinza a verde azulado; os dois terços inferiores do corpo e da cabeça são geralmente mais pálidos, esbranquiçados a prateados, como ilustrado na **Figura 3**. Alimenta-se de crustáceos, camarões, peixes e lulas. A desova ocorre geralmente durante a época de verão. É utilizada para consumo humano, utilizado fresco, congelado, salgado seco, defumado e enlatado, podendo ser frito, grelhado e assado. A nível nutricional apresenta baixo teor de gordura, alto teor de proteína, de ómega 3 e fonte de vitamina B12. Fornece, ainda, uma quantidade significativa das vitaminas D e B6, niacina, potássio e fósforo. Habitualmente encontra-se sobre fundo arenoso, a profundidades entre os 100 e os 200 metros, em cardumes. A nível de distribuição geográfica está presente no Atlântico Nordeste, da Islândia ao Senegal, incluindo ilhas de Cabo Verde, no Mar Mediterrâneo e Marmara, sendo raro no Mar Negro, como representado na **Figura 4** (FAO, n.d.-b ; Doca Pesca, 2017a).



Figura 3 - *Trachurus trachurus*. **Fonte:** Doca Pesca, 2017a.



Figura 4 - Distribuição Geográfica do Carapau. **Fonte:** FAO, n.d.-b.

2.2.3. Verdinho

Verdinho, denominação portuguesa, para a espécie de pescado, designada cientificamente por alguns autores como *Micromesistius poutassou*, pertencente ao filo *Cordados*, classe *Actinopterygii*, ordem *Gadiformes* e família *Gadidae*. É comum apresentar um comprimento entre os 15 e os 30 centímetros, sendo caracterizada por apresentar corpo alongado, coberto de escamas pequenas, e maxilar inferior ligeiramente saliente. A nível de coloração, apresenta tonalidade cinzenta azulada no dorso, prateado nos flancos e esbranquiçado ventralmente, com uma mancha escura na base da barbatana peitoral, como ilustrado na **Figura 5**. Diariamente, efetua migrações em águas costeiras. A nível de distribuição geográfica está presente no Atlântico Norte, desde o Mar de Barents, passando pelo Mar do Leste da Noruega, pela Islândia, pelo Atlântico Oriental, pelo Mediterrâneo Ocidental e pelo Sul pela costa africana até o Cabo Bojador. Também são levados ao redor do sul da Groenlândia e ocasionalmente do sudeste do Canadá e da costa nordeste dos EUA, como representado na **Figura 6** (FAO, n.d.; Docapesca, 2017b).



Figura 5 - *Micromesistius poutassou*. **Fonte:** Doca Pesca, 2017a.



Figura 6 - Distribuição Geográfica do Verdinho. **Fonte:** FAO, n.d.-b.

2.3. Perigos Biológicos Relacionados com o Consumo de Pescado Fresco

Os perigos biológicos são os que mais frequentemente estão presentes no pescado, com maior implicação na higiene e segurança alimentar. Estes podem ter origem no próprio alimento, no manipulador ou no meio ambiente. Desta forma, a **Tabela 1**, identifica os principais perigos biológicos associados ao pescado, nomeadamente, bactérias, vírus, biotoxinas, histamina, e ainda, parasitas, nos quais inclui o *Anisakis simplex*, assim como, para os diferentes perigos é referida a origem, riscos, sintomas e as principais medidas preventivas. De acordo com o autor, para os diferentes perigos é referida a origem, riscos, sintomas e as principais medidas preventivas (Gonçalves, 2012).

Tabela 1 – Principais Perigos Biológicos do Pescado. Adaptado de Gonçalves, 2012.

<u>Bactérias</u>	Origem	Frequentes em água contaminada, feridas infetadas, na água do degelo, na flora intestinal, em superfícies de trabalho, mãos ou utensílios sujos.
	Risco	Elevado em produtos de pesca crus.
	Sintomas	Infeção alimentar: dor abdominal, náuseas, vômitos, diarreia, febre. Intoxicação alimentar (por toxinas): dor abdominal, náuseas, vômitos, diarreia, cólicas, paralisia.
	Medidas Preventivas	• Assegurar as boas práticas de higiene na manipulação de produtos de pesca; • Precauções no processo de evisceração; • Manutenção da cadeia de frio; • Garantia da origem dos produtos de pesca.
<u>Vírus</u>	Origem	Produtos de pesca, provenientes de águas contaminadas e manipuladores portadores.
	Risco	Elevado em moluscos bivalves consumidos crus.
	Sintomas	Gastroenterites: dor abdominal, náuseas, vômitos e diarreia. Hepatite A.
	Medidas Preventivas	• Assegurar as boas práticas de higiene na manipulação de produtos de pesca; • Garantir a proveniência dos produtos da pesca; • Manutenção da higiene pessoal; • Aconselhar o cliente a cozinhar bem os produtos de pesca, especialmente os mariscos.
<u>Biotoxinas</u>	Origem	Toxinas produzidas por algas marinhas.
	Risco	Médio para moluscos bivalves.
	Sintomas	Doenças graves diversas, associadas a problemas neurológicos (formigueiro, dormência dos lábios, língua e garganta) e paralisia.
	Medidas Preventivas	• Assegurar as boas práticas de higiene na manipulação de produtos de pesca; • Garantir a proveniência dos produtos da pesca; • Manutenção da cadeia de frio; (A cozedura e congelação não eliminam as toxinas).
<u>Histamina</u>	Origem	Microorganismos presentes no músculo do pescado. Estes microorganismos atuam a temperaturas superiores a 15°C.
	Risco	Elevado em espécies com alto conteúdo de histamina.
	Sintomas	Intoxicações alimentares agudas.
	Medidas Preventivas	• Assegurar as boas práticas de higiene na manipulação de produtos de pesca; • Garantir a proveniência dos produtos da pesca; • Manutenção da cadeia de frio; (A cozedura e congelação não eliminam as toxinas).
<u>Parasitas</u>	Origem	Animais marinhos infetados. As espécies de pescado afetadas, mais comuns são: sardinha, bacalhau, salmão e cavala.
	Risco	Elevado em produtos de pesca crus.
	Sintomas	Dor abdominal, náuseas, vômitos e diarreia. Reações alérgicas na pele ou olhos. Sensação de picada ou comichão na garganta.
	Medidas Preventivas	Rejeitar os produtos com parasitas visíveis, Informar o cliente, do seguinte: cozinhar os produtos acima de 60°C durante pelo menos 10 minutos; congelar os produtos a -20°C durante um mínimo de 24 horas, quando consumido cru.

2.4. Características do *Anisakis simplex*

As larvas de *Anisakis simplex*, podem ser encontradas comumente em pescado consumido por uma grande parte da população como, cavala, arenque, salmão e bacalhau. Alguns alérgenos deste parasita foram identificados como sendo estáveis a temperaturas elevadas, ao congelamento e à digestão (Fæste et al., 2015). Estágios adultos de *Anisakis simplex* podem ser incorporados na mucosa do estômago de mamíferos marinhos, sendo os ovos não embrionados produzidos por fêmeas adultas passados nas fezes destes. Os ovos são embrionados na água, formando-se as larvas de primeiro estágio, que posteriormente, passam a segundo estágio, sendo que, quando estas eclodem, passam a habitar o meio aquático na forma livre, podendo assim ser ingeridas por crustáceos, desenvolvendo-se em larvas de terceiro estágio, que infetam o pescado, migrando do intestino deste para a cavidade peritoneal, crescendo até aos 3 centímetro de comprimento. Com a morte dos hospedeiro, as larvas migram para o tecido muscular, sendo neste estágio, infecciosas para os humanos (CDC, 2015). Na Figura 7 é representa o ciclo de vida.

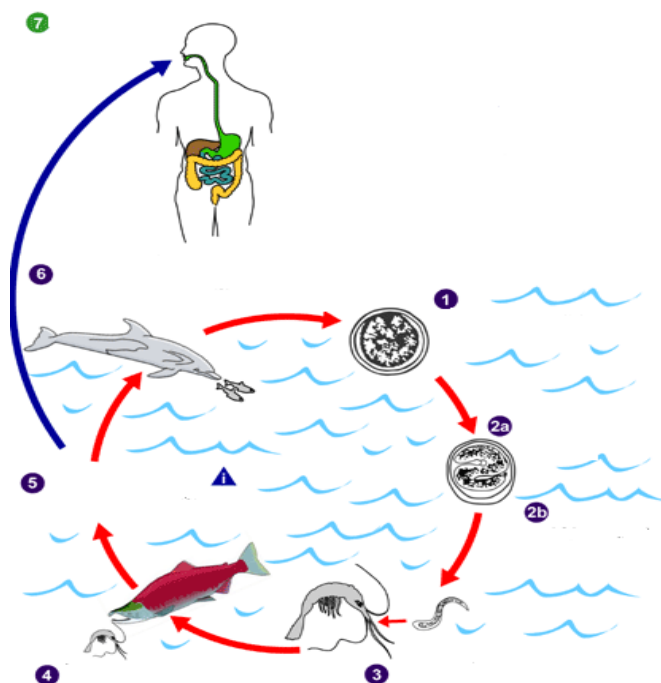


Figura 7 - Ciclo de vida de *Anisakis simplex*. **Fonte:** Adaptado de CDC, 2015

2.4.1. Ciclo de vida do *Anisakis simplex*

O verme adulto vive no trato gastro intestinal do seu hospedeiro definitivo nomeadamente nos diferentes mamíferos marinhos e cetáceos anteriormente descritos. Na figura 7 encontra-se o ciclo de vida do *Anisakis spp.* Após a cópula, a fêmea de *Anisakis* liberta ovos férteis e não embrionados, que são eliminados juntamente com as fezes dos mamíferos marinhos para a água (1). Na água, os ovos embrionam e formam-se as larvas L2. As larvas L2 eclodem dos ovos, tornam-se formas livres (2a) e são ingeridas por crustáceos onde evoluem para a fase L3 (2b). Os crustáceos podem servir de alimento a lulas e peixes (hospedeiros paratênicos pois não completam qualquer etapa do seu desenvolvimento, mas mantém-se viáveis). Após a morte destes hospedeiros intermediários as larvas migram para os tecidos musculares dos peixes e lulas (4). As larvas L3 que se encontram nos tecidos musculares, mantêm-se infectantes para humanos e mamíferos marinhos. Nos mamíferos marinhos as larvas evoluem desenvolvem-se em parasitas adultos que continuam a sua reprodução e o seu ciclo de vida (6). O homem torna-se hospedeiro

definitivo accidental ao consumir peixe, marisco, lulas, polvo cru ou mal cozinhado, que lhe causa anisaquíase (patologia causada por *Anisakis simplex*), uma zoonose. (7) A fase de infeção corresponde à larva na fase L3 que se encontra no tecido muscular de peixes e lulas. (4) O diagnóstico é possível e pode ser feito por endoscopia gástrica visualizando as larvas que podem ter aproximadamente 2cm. (7)

2.4.2. Capacidade de migração do parasita

Os casos de anisaquíase (patologia causada por *Anisakis simplex*), têm maior incidência em países onde é comum o consumo de peixe e outros moluscos, crus ou mal confeccionados. Nos países nórdicos com o consumo de arenque cru ou não totalmente confeccionado, no Perú com o consumo ceviche, no qual o peixe é apenas marinado, no Japão com o consumo de sushi e sashimi, e em Espanha com o consumo de pratos tradicionais utilizam anchovas cruas e marinadas em vinagre. O pescado ao ser consumido cru ou mal confeccionado deve sofrer um processo de congelação com uma temperatura de -35°C durante 15 horas, ou caso seja congelado a cerca de -20°C, por um período de 7 dias. As temperaturas inferiores de congelação, pode diminuir-se o tempo necessário para eliminar todas as larvas (-15°C/96horas; -20°C/60horas; - 30°C/12horas; -40°C/9horas) (EFSA, 2010). Autores referem que as larvas de anisaquídeos podem permanecer viáveis a uma temperatura de 2°C até 50 dias (Yubero *et al.*, 2004). Segundo Incorvia (2001), 20% das larvas L3 migram para a musculatura ao fim de 37 horas, quando conservadas a +10° C.

A implicação de segurança alimentar para a anisaquíase humana está relacionado com a presença de larvas na parte comestível do peixe (músculo) e não nas vísceras. Sendo por isso importante, na avaliação, o risco de exposição ao parasita, considerar a deteção na parte não comestível. No entanto, como afirma o relatório da *European Food Safety Authority* (2010) as condições necessárias para a migração *post-mortem* das larvas das vísceras para o músculo ainda são controversas, Smith e Wootten (1975), demonstraram que a evisceração imediata do peixe no mar diminui a probabilidade de migração *post mortem* das larvas de *Anisakis*

simplex, para o músculo e que esta ocorre apenas nos peixes denominados como gordos (ricos em gordura). Porém, Silva e Eiras (2003), num estudo efetuado em peixes da costa portuguesa, verificou haver migração *post mortem* de parasitas para o músculo do peixe, mas sem relação com o teor lipídico da carne. Neste caso, o peixe foi eviscerado 24 horas após a sua captura e considerou-se que migraram apenas os parasitas que se encontravam enquistados no músculo. Pelo facto de não serem evidentes as causas que determinam a migração *post mortem* de *Anisakis simplex*, o momento em que esta migração ocorre e em que espécies as 24 horas que mediam a captura do peixe e a evisceração podem ter interferido nos resultados (EFSA, 2010). A rápida evisceração é apontada como medida de prevenção da anisakióse para minimizar a migração das larvas para o músculo (Ventura et al., 2008).

As larvas de *Anisakis simplex* podem ser observadas na cavidade abdominal, livres ou fixas ao mesentério e à gordura abdominal, a perfurar o peritонеu e em vários órgãos da cavidade abdominal dos peixes. As migrações das larvas podem ocasionar perfurações no estômago, adesão visceral e interferir com o normal funcionamento do aparelho gastrointestinal dos peixes (Margolis, 1970). As larvas podem estar localizadas em vários órgãos, tais como o fígado, rins e gónadas, onde podem induzir alterações necróticas e onde se encontram frequentemente encapsuladas. As larvas de *Anisakis simplex* podem apresentar-se encapsuladas ao nível da musculatura dorsal e abdominal dos peixes hospedeiros. Alguns autores, sugerem que os peixes que se alimentam de eufausídeos (invertebrados presente em todos os oceanos do planeta, no qual, se alimentam de fitoplâncton e de algum zooplâncton, convertendo esta fonte de alimento numa forma que pode ser consumida por muitos animais de maiores dimensões, constituindo a maior parte da dieta destes) têm maior tendência para o parasitismo visceral, do que os peixes piscívoros (animais que se alimentam só de peixe), que apresentam uma maior tendência para o parasitismo muscular (Smith, 1984).

Os principais fatores biológicos que determinam a variedade, a incidência e a intensidade da fauna parasitária e consequentemente, de *Anisakis simplex*, nos seus hospedeiros são os descritos de seguida:

- ✓ A dieta do hospedeiro (Hemmingsen e MacKenzie, 2001);
- ✓ A idade do hospedeiro que permita a acumulação de grande quantidade de parasitas (Berland, 2006);
- ✓ O tempo e a temperatura a que o hospedeiro está exposto no período pós-mortem (Cipriani et al., 2016; Šimat et al., 2017).
- ✓ O tamanho do hospedeiro, tornando possível a existência de vários biótopos para diferentes parasitas no mesmo hospedeiro (EFSA, 2010);
- ✓ Os seus hábitos alimentares, assegurando o contacto entre indivíduos das espécies hospedeiras (EFSA, 2010).

Relativamente à presença do parasita, verificou-se que a sua variação geográfica e temporal ocorre em função de:

- ✓ Longevidade das larvas que, no caso de *Anisakis simplex*, podem durar até um ano (Hemmingsen e MacKenzie, 2001);
- ✓ Abundância e distribuição dos hospedeiros definitivos (Bao M. et al 2017);
- ✓ Ação das correntes marítimas na dispersão dos ovos e larvas (Ginestsinskaya, 1961);
- ✓ Particularidade do ciclo biológico, em especial da abundância e distribuição de todos os hospedeiros intermediários necessários para a realização do ciclo (Smith e Wootten, 1979).

2.4.3. Riscos alimentar pelo consumo do parasita

Anisakis simplex, é um parasita potencialmente presente no pescado e em moluscos. Da ingestão das suas larvas de terceiro estágio (L3), que penetram a mucosa gastrointestinal, pode resultar a doença parasitária *Anisakiasis*, causada pelo consumo destes alimentos crus ou mal cozidos. Para além de impactos no sistema digestivo, outros órgãos podem ser afetados pelo parasita, podendo ainda ocorrer reações alérgicas (López et al., 2018).

Reações alérgicas com origem neste parasita, são registadas mais frequentemente, em países onde o consumo de pescado é elevado, havendo também a tradição de consumir estes alimentos crus ou mal cozidos. O *Anisakis simplex* representa um problema de saúde pública, sendo por vezes retratado também como causador de doenças ocupacionais (Eguia, Aguirre, Echevarria, Martinez-Conde, & Pontón, 2003). Para além destas, existem ainda preocupações a nível económico, pela rejeição de produto para comercialização, e social, sendo que, o consumidor poderá sentir repulsa pelo produto, modificando a sua relação com este. É considerado de extrema importância, o desenvolvimento e implementação de métodos fidedignos e rápidos, de deteção deste parasita, nos produtos alimentares suscetíveis como forma de garantir a higiene e segurança do produto, e consequentemente da sua qualidade, e satisfação com o produto e local comercial de aquisição (Bao et al., 2017a).

2.5 Regulamentação Nacional

O **Regulamento (CE) N.º 854/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004**, estabelece regras relativas ao controlo oficial de produtos de origem animal destinados a consumo humano. Destes produtos, são parte constante os produtos de pesca, para os quais deve ser assegurado o cumprimento dos requisitos constantes do **Anexo III** da referida legislação. O controlo das condições de transporte e armazenamento, é um dos pontos referidos, sendo que, os controlos oficiais devem incluir:

✓ **Exames organoléticos**, realizados em toda a cadeia percorrida pelo alimento, como forma de perceber, de uma forma superficial, a sua conformidade com os requisitos de qualidade estabelecidos legislativamente e comunitariamente.

✓ **Indicadores de frescura**, quando os exames organoléticos indicarem que o produto possa não ir de encontro aos requisitos de qualidade esperados. Neste, são realizados testes laboratoriais, a partir de amostras do produto recolhidas, para avaliação de parâmetros como azoto básico volátil total e azoto trimetilamínico.

✓ **Histamina**, determinação deste componente de forma a ser possível a comparação com os valores autorizados estabelecidos.

✓ **Resíduos e contaminantes**, deverá ser implementado um sistema de monitorização destes parâmetros, para determinação da sua conformidade.

✓ **Controlos Microbiológicos**, para avaliação a nível microbiano da conformidade e qualidade do produto.

✓ **Parasitas**, a realização de testes aleatórios para pesquisa de parasitas, visam garantir o cumprimento da legislação, no que se refere a estes agentes.

Com a realização dos referidos controlos oficiais, é possível aferir quanto à qualidade do produto, no que se refere aos requisitos de higiene e segurança, dos mesmos, para consumo humano. Assim, de uma forma metódica e informada, poderá ser determinada a salubridade do produto, declarando-se este como próprio ou impróprio para consumo humano. Um produto deverá ser declarado como impróprio, quando os controlos referidos anteriormente, demonstrarem que este não vai de encontro ao estabelecido na legislação (Parlamento Europeu e do Conselho da União Europeia, 2004).

○ **Regulamento (CE) N.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004**, relativo à higiene dos géneros alimentícios, estabelece no **Capítulo IX**, determina que os géneros alimentícios

identificados como possivelmente parasitados, não devem ser aceites pelos operadores do setor alimentar. Para além disso, de acordo com o **Regulamento (CE) N.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004**, os produtos de pesca devem ser submetidos a exame visual para deteção de parasitas visíveis, sendo que, aqueles que apresentem sinais de contaminação não poderão ser colocados no mercado, de forma a não comprometer a saúde dos consumidores.

De forma a dar cumprimento ao estabelecido pelos regulamentos citados anteriormente, o **Regulamento (CE) N.º 2074/2005 da Comissão das Comunidades Europeias de 5 de dezembro de 2005**, determina que, relativamente à deteção de parasitas, a inspeção visual não deve ser um processo destrutivo, devendo ser procedida por indivíduos qualificados para o efeito, na medida e frequência adequada ao risco. Esta deverá ser realizada no decorrer da evisceração manual e corte, podendo também haver lugar à inspeção por amostragem e transiluminação.

De acordo com o **Regulamento (CE) N.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho**, os operadores de empresas do setor alimentício devem submeter seus produtos ao exame visual para deteção de parasitas visíveis, a fim de não colocar produtos da pesca que estejam obviamente contaminados com parasitas no mercado para consumo humano. Sucessivamente a este regulamento, a União Europeia e os Estados-Membros implementaram uma série de disposições para regulamentar o controlo de parasitas nos produtos da pesca.

2.6 Exposição ao parasita *Anisakis simplex* - um problema de Saúde Ocupacional

2.6.1 Enquadramento Legal

"Os trabalhadores podem estar expostos a agentes biológicos com riscos para a sua saúde. O desenvolvimento das atividades económicas em que há riscos de exposição a agentes biológicos torna imperioso regulamentar as obrigações dos empregadores destinados a proteger os trabalhadores". Definindo-se como agente biológico, aquele "os microrganismos, incluindo os geneticamente modificados, as culturas de células e os endoparasitas humanos suscetíveis de provocar infeções, alergias ou intoxicações" (Ministério para a Qualificação e o Emprego, 1997).

De acordo com o **Regime Jurídico da Promoção da Segurança e Saúde do Trabalho** (artigo.15º da **Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro**, e as suas alterações), no qual, são estabelecidas as responsabilidades e obrigações do empregador/entidade empregadora em matéria de Saúde e Segurança do Trabalho/Saúde Ocupacional (SST/SO). A entidade empregadora deve assegurar ao trabalhador condições de saúde e segurança em todo os aspetos do seu trabalho; implementar as medidas de prevenção necessárias, as quais devem ser antecedidas e fundamentadas no resultado das avaliações de risco profissional das várias fases do processo produtivo; zelar, de forma continuada e permanente, pelo exercício da atividade em condições de segurança e saúde para o trabalhador, tendo em conta os princípios da prevenção de riscos profissionais; assegurar a vigilância da saúde do trabalhador, através do Serviço de SST, em função dos riscos profissionais a que estiver potencialmente exposto no local de trabalho; fornecer ao trabalhador as informações e formação necessárias ao desenvolvimento da atividade em condições de saúde e segurança e cumprir as prescrições legais ou convencionais de saúde e segurança do trabalho estabelecidas.

Define-se doença ocupacional como, *"Toda a doença contraída pelo trabalhador na sequência de uma exposição a um ou mais fatores de risco presentes na atividade profissional, nas condições de trabalho e/ou nas*

técnicas usadas durante o trabalho designa-se por doença profissional". Como referido anteriormente, o *Anisakis simplex*, tem potencial para causar reações no indivíduo quando ingerido, para além disso, apesar deste parasita não se encontrar identificado na lista de agentes biológicos, presente na **Portaria n.º 405/98 de 11 de julho**. Estudos realizados têm vindo a identificar este agente como potenciador de reações nos colaboradores em contacto com este, sendo causadores de doença ocupacional, quando comprovada a relação causal entre a doença e a exposição no âmbito laboral. Reconhece-se como trabalhadores em risco, relativamente a doenças provocadas por *Anisakis simplex*, aqueles que desenvolvem atividades ao nível da captura, limpeza, manuseio, venda, processamento ou preparação de pescado. Sendo que, para além dos riscos identificados anteriormente, é identificada a asma como uma consequência ligada à exposição ocupacional a *Anisakis simplex* (Vicente Pardo, 2016).

A **Diretiva Europeia 2003/99/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 17 de Novembro de 2003**, relativa à vigilância das zoonoses e dos agentes zoonóticos, que altera a Decisão 90/424/CEE do Conselho e revoga a Diretiva 92/117/CEE do Conselho tem como objetivo assegurar a vigilância adequada das zoonoses, dos agentes zoonóticos e das resistências antimicrobianas conexas, bem como, uma adequada investigação epidemiológica dos focos patogénicos de origem alimentar, para que possam ser recolhidas na Comunidade as informações necessárias para permitir avaliar as tendências e origens pertinentes. Os Estados-Membros deverão assegurar que os dados sobre a ocorrência de zoonoses, agentes zoonóticos e resistência antimicrobiana com eles relacionados sejam recolhidos, analisados e publicados sem demora em conformidade com os requisitos da diretiva. A anisakiase e seus agentes faz parte da lista de zoonoses e agentes zoonóticos a vigiar.

2.6.2 Exposição Laboral ao Parasita

O *Anisakis simplex*, é associado na última década, como causa de reações de hipersensibilidade, que variam de urticária, a asma, gastrite e choque anafilático (Bertuccio et al., 2009). Alguns casos, foram atribuídos à exposição ocupacional ao parasita, nomeadamente, a reações alérgicas respiratórias e cutâneas. Um dos casos relatado de urticária generalizada ocupacional e asma alérgica transmitida pelo ar, devido ao *Anisakis Simplex* no mesmo paciente, ocorreu numa trabalhadora de uma fábrica de congelados, que apresentou urticária generalizada e sintomas asmáticos após a exposição no local de trabalho. Todos estes sintomas desapareceram imediatamente após a cessação da exposição no local de trabalho. A presença de um teste cutâneo positivo e altos valores específicos de IgE, confirmou uma hipersensibilidade ao *Anisakis Simplex*. Desta forma, a exposição ao *Anisakis Simplex* poderá ser uma importante causa de asma ocupacional e/ou urticária na indústria do pescado (Scala et al., 2001).

A exposição ao *Anisakis simplex* poderá causar uma sensibilização alérgica e um potencial risco ocupacional, também em pescadores e outros trabalhadores que realizem atividades de processamento e venda de pescado.

Um caso identificado, ocorreu numa cozinheira de um restaurante, tendo esta desenvolvido asma e urticária ao preparar pratos de peixe. Um diagnóstico com teste completo de alergia foi realizado para identificar a causa dos sintomas e a função pulmonar também foi medida. O teste de alergia com alérgenos inalantes e alimentares deu resultados negativos, enquanto o teste cutâneo com extrato de *Anisakis simplex* foi positivo, com confirmação por medição de IgE específica no soro. A espirometria detetou uma diminuição moderada do pico de fluxo respiratório. Mudar o trabalho evitando a manipulação de pescado, levou à resolução completa dos sintomas (Bertuccio et al., 2009).

Um homem não atópico de 54 anos, residente numa área urbana, foi diagnosticado com asma intrínseca dois anos antes. Este queixava-se de asma e afonia ao cortar pescado; esses sintomas melhoravam nos feriados

e segundas-feiras, dias em que ele não lidava com pescado. Quando os seus sintomas foram estudados pela primeira vez, a sensibilização a alérgenos e alimentos comuns (incluindo 7 espécies de pescado e 2 de cefalópodes) foi descartada com base em testes negativos de hipersensibilidade imediata. Contudo, o progresso e agravamento do seu estado, principalmente quando este realizava o processo de remoção das tripas, levou à suspeita de alergia por *Anisakis Simplex* (Armentia et al., 1998).

2.6.3 Risco alimentar por *Anisakis simplex*

Em Portugal foi efetuado um estudo, onde através de questionários, foi analisada uma amostra aleatória de 100 indivíduos com mais de 10 anos de idade com distribuição igual por idade e sexo, que apresentaram reações alérgicas após a ingestão de alimentos. A presença de anticorpos para *Anisakis* foi estudada pelo teste cutâneo. O IgE total também foi analisado. A urticária foi verificada em 15% da amostra, onde 9% apresentaram hipersensibilidade aos alimentos e 3% para pescado. Três anos após o estudo inicial os indivíduos que tinham anticorpos para *Anisakis* foram submetidos a reavaliação. Apenas 3 deles ainda tinham anticorpos para *Anisakis* positivos e IgE alta. No entanto, nenhum caso de doença foi registado. A existência de anticorpos para *Anisakis*, indica que é provável existência de pessoas na população portuguesa que entraram em contato com o parasita (Nunes, Ladeira, & Mergulhão, 2003).

2.7 Boas Práticas na Manipulação de Pescado

Em comparação com outras doenças parasitárias bem estudadas, as zoonoses transmitidas por peixes não recebem atenção suficiente, especialmente porque essas zoonoses têm sido limitadas em grande parte às populações que vivem em países subdesenvolvidos. As doenças parasitárias transmitidas por produtos da pesca a humanos, causadas por nemátodos são os resultados da infeção após a ingestão de parasitas viáveis, ou como reações alérgicas contra antigénios parasitários. Com a globalização da indústria da pesca, o risco de humanos adquirir anisaquíase nos países desenvolvidos parece estar subestimado. Para

alergia, o único parasita implicado em produtos da pesca é o nemátodo *Anisakis simplex* (Ivanovic et al., 2015).

De acordo com o "Manual de Boas Práticas de Produtos de Pesca Frescos" da ACOPE (Associação de Comerciantes de Produtos de Pesca), os parasitas, nomeadamente, o *Anisakis Simplex* representa um perigo biológico, podendo causar reações alérgicas nas mãos e nos olhos. Sendo uma das medidas preventivas propostas, a rejeição dos produtos de pesca parasitados. Infecções zoonóticas em seres humanos com larvas de *Anisakis simplex* no peixe parasitado têm sido descritas há mais de 40 anos, ocorrendo particularmente em países onde os produtos da pesca formam uma parte importante da dieta, como o Japão e o sul da Europa. Mais recentemente, infecção pela presença do *Anisakis Simplex* tem também sido associada com reações alérgicas agudas. Alguns estudos descritos anteriormente, demonstram que o risco de reações alérgicas relacionadas ao *Anisakis Simplex* também existe entre trabalhadores de processamento da pesca expostos para os quais a exposição à pele e à inalação provavelmente é predominante. Sempre que seja comprovada o desenvolvimento de reações alérgicas (alergias respiratórias ou de contacto) a exposição dos trabalhadores deverá ser evitada (Gonçalves, 2012; Nieuwenhuizen et al., 2006).

Desta forma, há a necessidade de alertar as autoridades de saúde desta reação alérgica em áreas de pesca ou onde existam peixes parasitados (Nunes et al., 2003). É possível afirmar que a prevalência da sensibilização por IgE, o *Anisakis Simplex* parece ser mais baixa na população norueguesa do que em outros países com alto consumo de peixe e pode até mesmo ser superestimada. No entanto, até que mais dados estejam disponíveis, os profissionais de saúde e autoridades de alimentos precisam manter a consciência dos possíveis impactos que a presença deste parasita pode ter em questões de saúde dos consumidores e manipuladores (Lin et al., 2012).

Desta forma, como boas práticas na manipulação de pescado, recomenda-se a aplicação de medidas preventivas de forma a controlar a exposição ocupacional. As medidas preventivas recomendadas são (Gonçalves, 2012):

a) Higiene Pessoal: os colaboradores devem realizar exames médicos de admissão e exames periódicos; é crucial a lavagem periódica e eficaz das mãos, uma vez que, estas são a principal fonte de contacto, sendo que, sempre que, estas apresentem ferimentos estes devem ser tratados e impermeabilizados; os comportamentos dos manipuladores devem ser adequados, sendo proibido fumar, beber, comer ou mascar pastilha elástica, durante a manipulação de alimentos; no que se refere ao vestuário de trabalho, este deve ser fornecido pelo empregador, ser adequado às tarefas realizadas, e mantido em bom estado de conservação e higiene, o calçado, deve ser confortável, fechado, impermeável e antiderrapante, o cabelo deve estar completamente protegido, e a barba e bigode, devem ser mantidos higienizados, aparados e tratados; devem ainda ser fornecidos aos trabalhadores os equipamentos de proteção necessários como máscara, luvas e óculos.

b) Procedimentos: na receção do produto, deve ser avaliada a qualidade do mesmo, através da observação das características organoléticas do mesmo, nomeadamente, aspeto, odor e textura, devendo o produto, que não respeite as exigências ser rejeitado imediatamente, ou na sua impossibilidade, identificado como produto não conforme, devendo existir registo do processo de receção; no armazenamento, não deverá ser interrompida a cadeia de frio, não devendo para isso, ser sobrelotados os equipamentos de frio, ser mantidas as portas dos equipamentos de frio fechadas, e os produtos não embalados serem colocados em caixas de plástico ou esferovite com gelo a cobrir todo o produto, devendo a temperatura também ser controlado e registada; na exposição, as estruturas de exposição devem apresentar inclinação, e permitir a conservação da temperatura, devendo para isso, a reposição do gelo ser realizada de forma periódica; na preparação, a cabeça e vísceras removidas devem ser colocadas em recipientes adequado, as escamas e sangue devem ser limpas da bancada de trabalho, devendo após estas

operações o pescado ser lavado imediatamente com água limpa, o corte e filetagem, devem ser realizados com utensílios próprios, higienizados frequentemente e armazenados em local próprio, limpo e organizado.

c) Formação: aos colaboradores, deve ainda ser dada formação, relativa aos riscos a que estão expostos, decorrentes das atividades que realizam, nomeadamente os agentes com o qual podem entrar em contacto, e as doenças de origem ocupacional que podem desenvolver. A formação, deve ainda contemplar as boas práticas na manipulação dos alimentos, e de outro processo de trabalho, os comportamentos que podem ou não ser adotados, e o devido e correto uso dos equipamentos de proteção individual.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Local de Estudo

A empresa na qual foi realizado o presente estudo, Empresa A, foi fundada no século XX, com sede em Portugal, mas com representação internacional, opera em 2 continentes, 3 países, com mais de 3 600 lojas e 25 unidades logísticas. Em Portugal, está presente em 300 cidades, compreendendo diversas localidades, e sendo líder no segmento que representa. Especialista no setor alimentar, atua na área da distribuição alimentar e do retalho especializado. A sua visão passa pela democratização do acesso a produtos e soluções alimentares de qualidade, através de estratégias direcionadas para a criação de valor e o desenvolvimento sustentável. Especializada em produtos frescos, e fornecendo marcas próprias de qualidade, tem como objetivo alcançar preços competitivos e posicionar-se em localizações de proximidade com a população, mantendo sempre a eficiência operacional. Apoiando-se nas parcerias duradouras estabelecidas com os fornecedores, o que permite o controlo dos processos de fabrico, distribuição e avaliação dos produtos ao longo da cadeia de valor. Além disto, atua ainda no setor agroalimentar. A responsabilidade corporativa, é ainda uma das preocupações desta empresa, nomeadamente, no que se refere à promoção da saúde e da alimentação saudável, como forma de melhorar a qualidade de

vida dos consumidores por via da alimentação e da promoção do consumo responsável. E ainda, no respeito pelo ambiente, numa tentativa de gerir eficazmente os recursos naturais e preservar o ambiente. E a compra com responsabilidade, relativamente à origem dos produtos e a sua cadeia de valor, optando quando possível, por fornecedores locais, é também uma das responsabilidades desta empresa, assim como o apoio às comunidades envolventes, contribuindo para a coesão social e para o combate à pobreza e mal nutrição.

3.2 Amostra

A Empresa A, em Portugal, conta com 3 armazém centrais, cada um localizado numa zona do país, nomeadamente, Norte (Armazém A1), Centro (Armazém A2) e Sul (Armazém A3). Avaliação dos padrões de migração do parasita, descrita no **Ponto 3.5**, foi realizada no Armazém A1.

Foram estudados produtos do setor do pescado, nomeadamente, os verдинhos, a pescada fresca e o carapau. Para a avaliação dos padrões de migração, foram analisados 30 exemplares de carapau, 30 exemplares de verдинhos e 6 exemplares de pescada fresca, em três momentos distintos, adquiridos em duas empresas que operam no setor. Como retratado no Ponto 2.2, *Figura 2, 4 e 6*, os exemplares analisados, eram provenientes das suas zonas de captura, mais concretamente:

- **Pescada (*Merluccius merluccius*)**

Zona de captura: Nordeste do Oceano Atlântico, em águas Portuguesas

Arte de pesca: Redes de emalhar e redes semelhantes

- **Verдинhos (*Micromesistius poutassou*)**

Zona de captura: Nordeste do Oceano Atlântico, no Golfo da Biscaia

Arte de pesca: Redes de arrastar

- Carapau (*Trachurus trachurus*)

Zona de captura: Nordeste do Oceano Atlântico, em águas Portuguesas

Arte de pesca: Redes de arrastar

3.3 Controlo de Qualidade: Rejeição

Nos locais referidos no ponto anterior, Armazém A1, Armazém A2 e Armazém A3, é realizada a "*Inspeção à Receção, Armazenagem e Expedição de Pescado e Produtos da Pesca*". O pescado ou produtos de pesca, deve ser verificado a quando da receção, para identificação de produto não conforme, dos requisitos a verificar, são parte constante:

✓ **Condições de Transporte:** o estado de higiene da caixa do veículo, nomeadamente, se o pavimentos, paredes e teto se encontram em bom estado de conservação, higienização, estando ainda isentos de cheiro anormal, e não apresentando sinais de excesso de humidade (condensação); acondicionamento, sendo que, os produtos e/ou caixas de transporte não devem estar em contacto direto com o pavimento, devendo as paletes e caixas de acondicionamento estar em bom estado de conservação, asseio e higiene, a paletização ser realizada corretamente de forma a permitir a circulação do ar; e ainda, higiene de motorista, devendo o vestuário ser de cor clara, usar boné/touca e apresentar-se limpo e asseado.

✓ **Estado de Embalagem:** estas devem se encontram limpas, sem cheiros anómalos e integras.

✓ **Temperatura:** o transporte deve ser realizado a temperaturas de refrigeração, devendo ser sempre garantida a quantidade adequada de gelo no pescado fresco.

✓ **Rotulagem/ Guias de Transporte:** se está legível e em português.

✓ **Amostragem:** avaliação realizada por amostragem segundo critérios internos. Os lotes onde é detetado produto não conforme, são rejeitados, sendo essa informação introduzida numa base de dados. As informações introduzidas são relativas a: artigo rejeitado, causa da rejeição, quantidade recebida (kg), quantidade rejeitada (kg), data, técnico responsável, armazém, e observações, caso existam. No presente estudo, foram filtrados os dados relativos a rejeições, introduzidos pelos técnicos responsáveis pelo controlo da qualidade, para o intervalo de tempo de 2016 a 2018, inclusive, tendo sido estes exportados para ficheiro *Excel*, para posterior análise.

3.4 Controlo de Qualidade: Reclamação

À semelhança do **ponto 3.3**, também os dados referentes a reclamações, são introduzidos na base de dados, registando-se os parâmetros necessários. Contudo ao contrário das rejeições, as reclamações partem das lojas, para as quais são distribuídos os produtos provenientes dos armazéns, A1, A2 e A3. Nas lojas, a quando da exposição, manuseamento e preparação do pescado, para venda, quando se verifique pelo colaborador a presença de parasitas, é procedida à identificação deste como produto não conforme, a sua retirada e o preenchimento da reclamação, como referido anteriormente. No presente estudo, foram filtrados os dados relativos a reclamações, introduzidos pelos técnicos responsáveis pelo controlo da qualidade para o intervalo de tempo de 2016 a 2018, inclusive, tendo sido estes exportados para ficheiro *Excel*, para posterior análise.

3.5 Avaliação dos padrões de migração do parasita *Anisakis simplex*

Para a avaliação dos padrões de migração, foram retirados, aleatoriamente representando o mesmo lote, no Armazém A1, 30 exemplares de carapau. Quanto aos 30 exemplares de verдинhos e 6 exemplares de pescada fresca, foram adquiridos numa outra empresa da área da distribuição. As amostras, foram alvo de pesquisa de parasitas em três

momentos diferentes, com diferença para as variáveis tempo e temperatura. Estes momentos foram classificados:

- 1) **M1** (na etapa de receção, a temperatura próxima do gelo fundente, 0°C);
- 2) **M2** (após 48 horas da etapa de receção, a 4°C);
- 3) **M3** (após 48 horas da etapa de receção, a 9°C).

Em **M1**, foram analisadas 10 espécies de carapau, 10 de verдинhos e 2 de pescada. Seguindo-se as seguintes etapas:

- 1) Identificação de estruturas anatómicas relevantes para a pesquisa do parasita;
- 2) Pesquisa do parasita nas brânquias;
- 3) Abertura da cavidade abdominal;
- 4) Contagem do número de parasitas observáveis.

Em **M2**, foram analisadas 10 espécies de carapau, 10 de verдинhos e 2 de pescada. Seguindo-se as seguintes etapas:

- 1) Reprodução, em armazém, das condições de exposição, para uma temperatura regulada de 4°C, durante um período de 48 horas após receção;
- 2) Identificação de estruturas anatómicas relevantes para a pesquisa do parasita;
- 3) Pesquisa do parasita nas brânquias;
- 4) Abertura da cavidade abdominal;
- 5) Contagem do número de parasitas observáveis.

Em **M3**, foram analisadas 10 espécies de carapau, 10 de verдинhos e 2 de pescada. Seguindo-se as seguintes etapas:

- 1) Reprodução, em armazém, das condições de exposição, para uma temperatura regulada de 9°C, durante um período de 48 horas após receção;
- 2) Identificação de estruturas anatómicas relevantes para a pesquisa do parasita;

- 3) Pesquisa do parasita nas brânquias;
- 4) Abertura da cavidade abdominal;
- 5) Contagem do número de parasitas observáveis.

No processo experimental descrito foram utilizados os seguintes materiais/reagentes: pinça, tesoura, bisturi, goblé, régua, balança, termómetro, e álcool a 70%.

3.6 Tratamento e Análise de Dados

A determinação da quantidade de produto rejeitado (%), tanto por espécie como por época do ano, foi conseguida através do quociente, entre a quantidade de produto rejeitado e a quantidade de produto recebido, multiplicado por 100. Apenas a deteção de parasitas é suficiente para a rejeição do produto. A quantidade de produto reclamado (%), por espécie e por época do ano, foi obtida pela aplicação de regra de três simples. No que se refere, ao comprimento, peso das amostras, e número de parasitas, estes foram obtidos por observação direta.

A prevalência (%), foi obtida pelo quociente entre o número de amostras de pescado parasitadas e o número de amostras de pescado examinados, multiplicado por 100. A intensidade (%), foi obtida pelo quociente entre o somatório total de parasitas quantificados e o número de amostras de pescado parasitadas, multiplicado por 100 (Bush, Lafferty, Lotz, & Shostak, 1997).

Os dados obtidos foram analisados com base na estatística descritiva, com recurso ao software **IBM SPSS Statistics 25**. Neste, foi testada a normalidade das variáveis, para um nível de significância de 0.05, pelo teste de *Shapiro-Wilk*, dado que $n \leq 50$. Como as variáveis não seguiam a distribuição normal, foi aplicado o teste não paramétrico para amostras relacionadas, *Teste de Wilcoxon*, para testar a existência de diferenças estatísticas significativas, através do valor-p, para um nível de significância 0.05, para a hipótese, H_0 : "Não existe diferença na distribuição das variáveis".

4 RESULTADOS

4.1 Controlo de Qualidade: Produto Rejeitado e Reclamado

Na **Tabela 2** e **3**, encontra-se descrita a distribuição percentual das quantidades de pescado rejeitado, nomeadamente, pescada, carapau e verдинhos, nos anos de 2016, 2017 e 2018, e por época do ano. Os valores apresentados por época do ano, foram calculados tendo em conta os valores totais rejeitados no dado ano, indicando a percentagem da espécie rejeitada na época do ano. Na **Tabela 4**, encontra-se descrita a distribuição percentual das quantidades de pescado reclamado para os mesmos parâmetros. Os dados são resultantes da deteção em loja, pelos colaboradores, de pescado parasitado, como referido no **Ponto 3.4**.

Tabela 2 - Percentagem de produto rejeitado para os anos 2016, 2017 e 2018, por espécie.

Produto Rejeitado (%)				
Ano		2016	2017	2018
Espécie	Pescada	0,17%	0,18%	1,44%
	Carapau	0,00%	0,00%	0,87%
	Verдинhos	0,63%	3,21%	1,74%

Tabela 3 - Percentagem de produto rejeitado para os anos 2016, 2017 e 2018, por época do ano

Produto Rejeitado (%)													
Ano		2016				2017				2018			
		E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4
Espécie	Pescada	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	43%	0%	0%	57%
	Carapau	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
	Verдинhos	0%	0%	0%	100%	17%	42%	0%	41%	38%	63%	0%	0%

Legenda: **E1** - Primavera (de 1 de março a 31 maio), **E2** - Verão (de 1 de junho a 31 de agosto); **E3** - Outono (de 1 de setembro até 30 de novembro); **E4** - Inverno (de 1 de dezembro a 28 de fevereiro).

Tabela 4 - Percentagem de produto reclamado para os anos 2016, 2017 e 2018, por espécie e época do ano.

Produto Reclamado													
Ano		2016				2017				2018			
		E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4
Espécie	Pescada	85,7%	14,2%	14,2%	0%	0%	16,6%	0%	83,3%	0%	0%	0%	100%
	Carapau	50%	0%	0%	50%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
	Verdinhos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	80%	83,3%	0%	0%	16,6%

Legenda: **E1** - Primavera (de 1 de março a 31 maio), **E2** - Verão (de 1 de junho a 31 de agosto); **E3** - Outono (de 1 de setembro até 30 de novembro); **E4** - Inverno (de 1 de dezembro a 28 de fevereiro).

4.2 Avaliação dos padrões de migração do parasita *Anisakis simplex*

No que se refere à atividade experimental de avaliação da migração do parasita, foi medida a temperatura, **Figura 8**, ao longo da atividade, para **M1, M2 e M3**, encontrando-se os valores obtidos representados no gráfico linear, constante da **Figura 9**. A temperatura foi medida em vários momentos ao longo da experiência. Para além da temperatura, cada amostra foi caracterizada pelo peso e comprimento. Estes dados encontram-se descritos nas Tabelas 5, 6 e 7 juntamente com os resultados da avaliação dos padrões de migração, para as diferentes espécies de pescado analisadas, pescada, verdinhos e carapau. Para cada amostra de cada espécie analisada, foi determinado o número de parasitas no músculo e posteriormente, o número de parasitas que migraram para as vísceras



Figura 8 – Medição da temperatura durante a realização da atividade experimental.

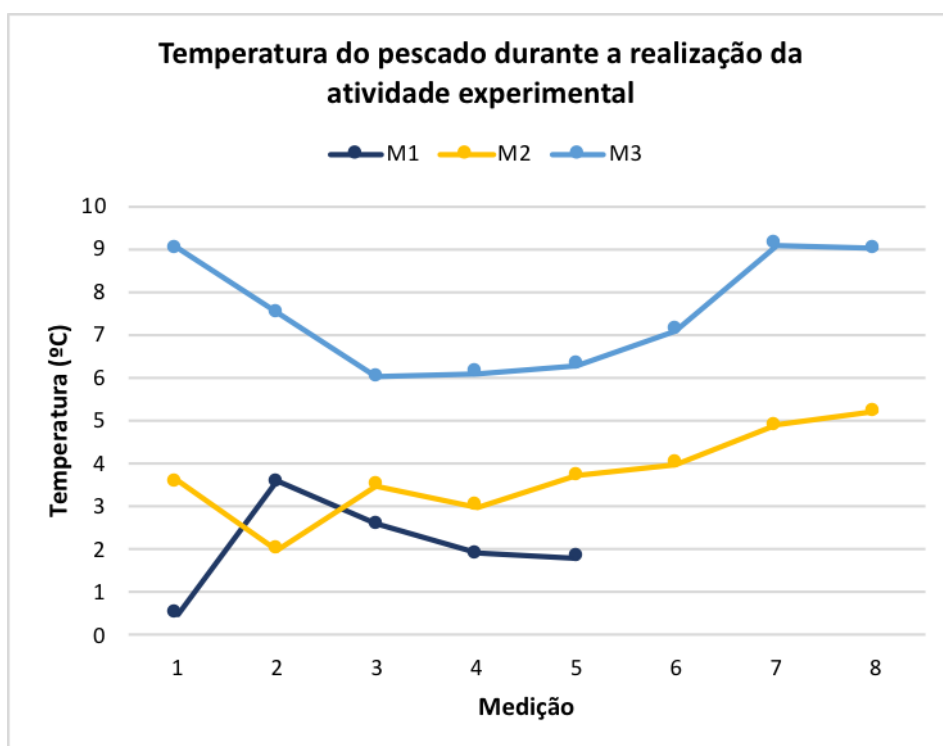


Figura 9– Evolução da temperatura durante a realização da atividade experimental.

Legenda: M1 – etapa de receção, a temperatura próxima do gelo fundente, 0°C; M2 – após 48 horas da etapa de receção, a 4°C; M3 – após 48 horas da etapa de receção, a 9°C.

Tabela 5 – Avaliação de padrões de migração para a espécie pescada.

Momento	Amostra	Comprimento (cm)	Peso (gramas)	Número de Parasitas nas Visceras	Número de Parasitas no Músculo
M1	1	52	999	200	50
	2	35	387	3	0
M2	1	40	479	3	0
	2	39	391	6	0
M3	1	60	1226	250	100
	2	35	585	35	5

Legenda: **M1** – etapa de receção, a temperatura próxima do gelo fundente, 0°C; **M2** – após 48 horas da etapa de receção, a 4°C; **M3** – após 48 horas da etapa de receção, a 9°C.

Tabela 6 – Avaliação de padrões de migração para a espécie verdininhos.

Momento	Amostra	Comprimento (cm)	Peso (gramas)	Número de Parasitas nas Visceras	Número de Parasitas no Músculo
M1	1	18,0	48	13	0
	2	19,3	47	0	0
	3	20,0	60	4	2
	4	18,5	59	0	0
	5	19,0	59	0	1
	6	19,0	59	2	0
	7	19,0	57	3	1
	8	19,3	60	0	0
	9	18,5	62	1	0
	10	18,5	56	0	0
M2	1	17,5	31	0	0
	2	20,0	44	0	0
	3	19,5	49	0	0
	4	19,0	39	1	1
	5	19,0	44	1	0
	6	19,0	42	0	0
	7	18,0	40	0	0
	8	19,0	43	0	0
	9	19,5	45	1	0
	10	18,0	33	3	0
M3	1	15,5	28	0	1
	2	18,0	33	15	0
	3	18,3	35	3	0
	4	19,0	39	3	0
	5	18,5	35	0	0
	6	18,5	40	20	0
	7	19,0	43	0	2
	8	18,5	39	10	5
	9	19,0	42	8	2
	10	20,0	46	0	0

Legenda: **M1** – etapa de receção, a temperatura próxima do gelo fundente, 0°C; **M2** – após 48 horas da etapa de receção, a 4°C; **M3** – após 48 horas da etapa de receção, a 9°C.

Tabela 7 – Avaliação de padrões de migração para a espécie carapau.

Momento	Amostra	Comprimento (cm)	Peso (gramas)	Número de Parasitas no Visceras	Número de Parasitas no Músculo
M1	1	30,0	295	23	0
	2	26,0	220	22	0
	3	23,0	143	4	0
	4	27,0	201	15	2
	5	27,0	215	1	0
	6	25,0	218	21	0
	7	25,0	218	1	0
	8	26,0	193	6	0
	9	25,0	179	26	0
M2	10	25,0	183	30	0
	1	28,0	177	0	0
	2	26,5	190	20	0
	3	26,0	166	6	0
	4	27,0	177	10	0
	5	26,0	170	30	0
	6	26,5	187	32	0
	7	27,0	199	30	0
	8	27,5	220	20	0
	9	28,0	219	26	0
	10	25,0	172	20	0
M3	1	27,0	200	50	0
	2	25,3	185	13	0
	3	26,0	168	1	0
	4	25,0	174	18	1
	5	26,5	180	6	0
	6	25,0	182	100	0
	7	27,0	200	13	0
	8	20,5	214	2	0
	9	27,0	200	35	0
	10	26,0	186	12	0

Legenda: **M1** – etapa de receção, a temperatura próxima do gelo fundente, 0°C; **M2** – após 48 horas da etapa de receção, a 4°C; **M3** – após 48 horas da etapa de receção, a 9°C.

Nas Tabelas 8, 9 e 10, encontram-se representados os resultados referentes e respectivos valores de prevalência e de intensidade. A prevalência indica o número de peixes parasitados sobre o número total de peixes analisados. A intensidade indica o somatório dos parasitas encontrados por espécie, sobre o número total de peixes parasitados. Imagens do processo de avaliação da presença do parasita ao nível das diferentes espécies são evidenciadas nas Figuras 10 a 15.

Tabela 8 - Localização e número de parasitas identificados na espécie pescada.

Etapa	Local de infecção	Número de parasitas	Prevalência	Intensidade
Receção, entre 0,2°C e 3,6°C	Vísceras	203	100%	126,5%
	Músculo	50		
Após 48 horas da etapa de receção, entre 2,0°C e 5,0°C	Vísceras	9	100%	4,5%
	Músculo	0		
Após 48 horas da etapa de receção, entre 6°C e 9°C	Vísceras	285	100%	192,5%
	Músculo	105		

Tabela 9 - Localização e número de parasitas identificados na espécie verдинhos.

Etapa	Local de infecção	Número de parasitas	Prevalência	Intensidade
Receção, entre 0,2°C e 3,6°C	Vísceras	23	60%	2,7%
	Músculo	4		
Após 48 horas da etapa de receção, entre 2,0°C e 5,0°C	Vísceras	6	40%	0,7%
	Músculo	1		
Após 48 horas da etapa de receção, entre 6°C e 9°C	Vísceras	57	80%	6,7%
	Músculo	10		

Tabela 10 - Localização e número de parasitas identificados na espécie carapau.

Etapa	Local de infecção	Número de parasitas	Prevalência	Intensidade
Receção, entre 0,2°C e 3,6°C	Vísceras	119	100%	12,1%
	Músculo	2		
Após 48 horas da etapa de receção, entre 2,0°C e 5,0°C	Vísceras	224	90%	24,9%
	Músculo	0		
Após 48 horas da etapa de receção, entre 6°C e 9°C	Vísceras	250	100%	25,1%
	Músculo	1		



Figura 10 - Pescada parasitada nas vísceras.



Figura 11 -Pescada parasitada no músculo.



Figura 12 -Verdinhos parasitado no músculo.



Figura 13 -Verdinhos parasitado nas vísceras.

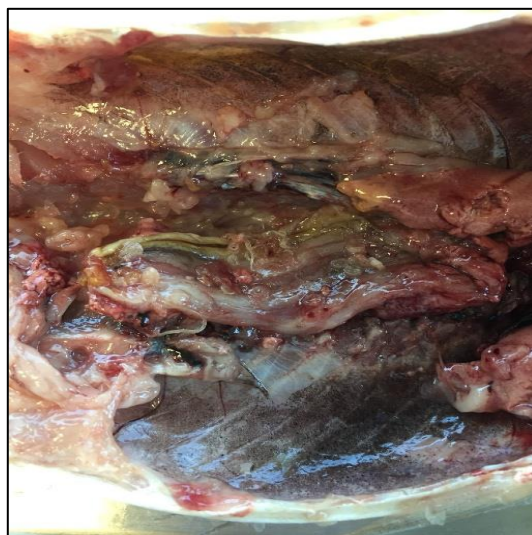


Figura 14 -Carapau parasitado nas vísceras.



Figura 15 -Carapau parasitado no músculo.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No que se refere, à quantidade de produto rejeitado (Tabela 2) através do processo de controlo de qualidade, verificou-se que a percentagem de rejeição é superior, de uma forma geral, para a espécie verдинhos, comparativamente à espécie pescada e carapau. Já o carapau, parece ser a espécie em que se verificam percentagens inferiores de rejeição. Relativamente, ao período temporal analisado, verificou-se um aumento da percentagem de rejeição, entre o ano de 2016 e 2018, à exceção da espécie verдинhos, que registou valores superiores para o ano de 2017. Relativamente ao produto rejeitado, análise dos resultados obtidos, permite indicar que as rejeições, de uma forma geral, parecem ser superiores durante a época de inverno, à exceção da espécie verдинhos no ano de 2018.

Relativamente à quantidade de produto reclamado (Tabela 4), as percentagens maiores estão associadas à espécie pescada. Relativamente à quantidade de pescado rejeitado (Tabela 2) foram superiores para a espécie verдинhos. Quando não são detetados na avaliação à recepção, estes podem ser posteriormente detetados na manipulação do pescado pelos colaboradores em loja. A pescada é uma espécie que é adquirida eviscerada, no entanto, pode ser necessário envolver diversos processos de manipulação, ao nível de preparação e corte, podendo este ser um fator potenciador da deteção do parasita nesta espécie.

A presença de *Anisakis simplex*, no pescado, pode dissuadir os consumidores da compra de produtos de pesca, com resultado económico negativo nos setores que realizam a captura e comercialização deste produto. De acordo com um estudo realizado em Espanha (Bao et al., 2017b), com o objetivo de aferir relativamente à disposição dos consumidores em pagar por pescado livre deste parasita, a maioria dos consumidores (77%), demonstrou estar disposto a pagar, até 10% acima do preço usual, por um produto livre de *Anisakis simplex*. A relutância do passado em comprar ou consumir peixe devido à presença de *Anisakis simplex* foi reportada por mais de 25% dos consumidores, sendo a pescada

a espécie mais frequentemente rejeitada. Bao et al., 2017b). Quase dois terços dos consumidores deixariam de consumir ou comprar pescado devido à presença deste parasita. O estudo revelou dois tipos principais de reação à presença de *Anisakis simplex*, nomeadamente, o evitamento da ingestão de pescado parasitado, e a disposição de pagar acima do preço de mercado para evitar efeitos adversos na saúde e na qualidade dos alimentos. A presença de parasitas no pescado, é uma questão relevante para os consumidores, e consequentemente para as empresas, cujo lucro depende da venda de pescado, devendo também ser relevante para as autoridades de segurança alimentar. É por isso importante, a melhoria ao nível das inspeções parasitárias e no desenvolvimento de tecnologias para prevenir a infeção por *Anisakis simplex* em produtos da pesca, com melhoria da sustentabilidade económica da indústria e benefícios para a saúde pública (Bao et al., 2017b).

No trabalho experimental para avaliação da migração dos parasitas, verificou-se percentagens elevadas do parasita nas amostras analisadas. A pescada apresentou 100% de prevalência do parasita, verificando-se neste parâmetro diferenças significativas, entre os três momentos de ensaio. A espécie verdinho, foi das três espécies a que apresentou percentagens prevalência do parasita inferior, contudo ainda elevadas, sendo o valor superior obtido para M3 (Após 48 horas da etapa de receção, entre 6°C e 9°C), 80%. À semelhança da pescada, a espécie carapau apresentou também percentagens elevadas de prevalência do parasita, nomeadamente também a nível dos três momentos. Segundo Silva e Eiras (2003) e no estudo efectuado com doze espécies de peixes da Costa Oeste Portuguesa, observou-se a prevalência e a intensidade de parasitismo por L3 (em forma de larva com capacidade de infetar humanos e mamíferos) de *Anisakis simplex* eram variáveis em função da espécie de peixe. A pescada (*M. merluccius*) foi o peixe com a maior prevalência (100%), seguido do verdinho (*Micromesistius poutassou*) (93,8%), e seguido do carapau (*T. trachurus*) (75,9%). Os maiores valores de intensidade de parasitismo foram encontrados nas espécies com maiores prevalências, tal como foi

observado neste estudo. Desta forma, analisando as três espécies avaliadas, ao nível dos três momentos, é possível concluir que a espécie verдинhos, apesar de ser a que apresentou percentagens inferiores de prevalência, foi aquela em que se verificou uma maior diferença ao nível dos três momentos de avaliação. Isto poderá ser indicativo, de que, das três espécies analisadas, está é a qual em que a temperatura de conservação do pescado representa uma maior influência. Segundo os estudos experimentais efetuados pelos outros autores (Cipriani *et al.*, 2016; Šimat *et al.* 2015), a temperatura e tempo de armazenamento parecem ser as variáveis mais importantes que determinam a ativação e mobilidade das larvas de *Anisakis simplex*.

Para além da presença ou ausência do parasita, calculados através da prevalência, a intensidade permitiu determinar a quantidade de parasitas detetados. Desta forma, intensidades superiores de parasitas, foram verificadas para a pescada, este resultado poderá estar relacionado, com o tamanho e peso desta espécie, comparativamente ao carapau e verдинhos. É relevante considerar que no presente trabalho, quando se fala em intensidade de parasitismo por parasitas do género *Anisakis*, tem de se ter em conta que essa intensidade de infeção pode ser devida a espécies diferentes de *Anisakis simplex*, que só a biologia molecular poderia distinguir. De acordo, com os valores de comprimento e peso retirados das amostras analisadas (Tabelas 5, 6 e 7), verifica-se que a pescada apresentou um comprimento médio de 43,5 centímetro, e peso médio de 677,38 gramas. Comparativamente aos verдинhos, que apresentaram comprimento médio de 18,76 centímetros e 45,23 gramas, e aos carapaus, que apresentaram comprimento médio de 26,10 centímetros e 194,36 gramas de peso. Segundo Yubero *et al.* (2004), tanto a prevalência, como a maior ou menor presença de larvas na musculatura está mais relacionada com a espécie do peixe do que com o seu comprimento, ainda que o aumento de tamanho esteja relacionado com um aumento do parasitismo (tanto nas vísceras como no músculo). Num estudo publicado em 2018 (Levsen *et al.*, 2018) os autores defendem que existe uma relação significativamente positiva entre tamanho / comprimento do hospedeiro de peixe e *Anisakis simplex*

Assim, espécies de pescado estudada de porte superior, a nível de comprimento e peso, poderão ser mais suscetíveis a maiores intensidades de parasitas, uma vez que a área de proliferação é superior.

Analizadas as diferenças entre o número de parasitas nas vísceras e o número de parasitas no músculo, ao nível da totalidade de espécies analisadas (n=66), verificou-se que 49 amostras apresentaram maior número de parasitas nas vísceras do que no músculo, 3 apresentaram menor número de parasitas nas vísceras do que no músculo e 14 amostras, apresentaram o mesmo número de parasitas nas vísceras do que no músculo. Apesar das diferenças observadas, estes resultados estão em concordância com os verificados por outros autores, isto é, que a L3 de *Anisakis simplex*, tem preferência pelos órgãos viscerais e pela cavidade abdominal (Cruz *et al.*, 2007).

A análise estatística demonstrou na globalidade diferenças significativas entre o número de parasitas nas vísceras e no músculo (valor-p = 0,000). Quando analisadas as espécies em separado, as conclusões são as mesmas, havendo evidências que é significativamente diferente o número de parasitas nos dois locais (pescada, p = 0,027; verдинhos, p = 0,003; carapau, p = 0,000).

Ao nível dos momentos de avaliação e em função da temperatura (**M1**, **M2** e **M3**), a análise estatística demonstrou ser significativamente diferente para a espécie pescada, com valor-p de 0,038. A amostra analisada foi reduzida, pelo que poderá ter influência nos resultados obtidos. A espécie verдинhos, não apresentou diferenças significativos entre os 3 momentos analisados (p=0,133) assim como, a espécie carapau (p=0,977). A influência do número reduzido de amostras poderá ter influenciado o resultado apresentado. Para além do número de amostras, a intensidade de parasitas e a variabilidade associada as amostras poderá ter influência nos resultados obtidos. Isto é, a análise da mesma amostra nos três momentos seria o mais indicado para a determinação da capacidade de migração *pós-morte*, no entanto, devido às características do processo destrutivo aplicado ao procedimento,

tal não é possível. Podemos assim, afirmar a existência estatística de diferenças do número de parasitas nas vísceras e no músculo. Não podemos aferir quanto à capacidade de migração do parasita, não sendo evidente que o parasita apresenta capacidade migratória. Além disto, a observação dos dados permite afirmar, que tanto no músculo, como nas vísceras, para as três espécies analisadas, pescada, verdinhos e carapau, o número de parasitas foi superior em M3 (Após 48 horas da etapa de receção, entre 6°C e 9°C), o que poderá indicar que o tempo de exposição e a temperatura a que o pescado é colocado, tem influência na proliferação do parasita e na sua capacidade de migração. Da mesma forma o estudo experimental efetuado para a migração do parasita *Anisakis* (Cipriani *et al.*, 2016; Šimat *et al.*, 2015), no qual os resultados mostraram que o aumento dos valores de infeção com *Anisakis* foi relacionado com o aumento da temperatura (5°C e 7°C) e o tempo de armazenamento (após 24h, 48h e 72h).

A crescente conscientização do público sobre a presença de *Anisakis simplex* nas vísceras e principalmente na carne de espécies de pescado comercialmente importantes, levou à procura de soluções técnicas que permitam reduzir a abundância de larvas infecciosas viáveis no mar. Durante a última década, um dispositivo tecnológico (TEDEPAD - Dispositivo Tecnológico para Evitar o Descarte de Parasitas no Mar), com o objetivo de reduzir a presença de parasitas em áreas de concentração epidemiológica elevadas, foi testado. Este dispositivo, inativa os parasitas presentes nas vísceras, anteriormente a estas serem devolvidas ao mar, o que contribuiu para uma redução substancial das larvas infetantes viáveis nas massas de água, e posteriormente nos produtos de pesca comercializados. A análise de custo-benefício indicou benefícios importantes, como: a minimização da dispersão de larvas viáveis parasitas, a redução do recrutamento de parasitas para espécies de peixes de interesse comercial, a diminuição de produtos pesqueiros rejeitados, a redução de gastos sanitários para atender a patologias induzidas por parasitas e o aumento da confiança do consumidor que deriva das maiores compras de pescado (González *et al.*, 2018).

Apesar, do avanço tecnológico e científico, que se tem vindo a verificar nos últimos anos, as práticas de controlo de parasitas ao longo da cadeia produtiva, não garantem atualmente que os produtos de pescada não apresentem parasitas quando chegam aos consumidores. De facto, a indústria e distribuição alimentar, e os consumidores têm de lidar com um nível crescente de exposição ao risco de parasitas, geralmente sem acesso a equipamentos apropriados de monitorização, e a formação, para garantir a inativação de larvas zoonóticas infecciosas e seus alérgenos (Domínguez, 2001). A transposição de competências introduzidas nas novas disposições pelos Regulamentos de Higiene e Segurança Alimentar, em que as inspeções veterinárias oficiais são substituídas pelo controlo de pontos críticos pelos operadores, introduziu um alto nível de incerteza para o setor das pescas, que agora tem de lidar com reclamações de clientes e consumidores.

Os parâmetros avaliados, no presente estudo, apesar de importantes ao nível de Higiene e Segurança Alimentar, e consequentemente ao nível de saúde pública, são ainda relevantes ao nível da Saúde no Trabalho, uma vez que a exposição ao parasita, não ocorre apenas por ingestão, mas também por contacto dérmico e inalação, criando reacções alérgicas. A quantificação do parasita no pescado, permitiu perceber que a exposição dos colaboradores ao parasita durante os procedimentos de manipulação poderá acontecer, uma vez que a percentagem de rejeições e reclamações, e o número de parasitas quantificados, foi ainda relevante. Além disto, é ainda possível caracterizar, em que etapas do processo produtivo poderá haver maior probabilidade de exposição, nomeadamente, em armazém no controlo de qualidade, ou em loja, nos procedimentos que envolvam o contacto com o músculo ou com as vísceras, e ainda, que espécies poderão contribuir para um maior risco de exposição. A exposição ao *Anisakis simplex* poderá causar uma sensibilização alérgica e um potencial risco ocupacional nos trabalhadores que realizem atividades de processamento e venda de pescado. Um estudo transversal efetuado no setor das pescas no oeste da Sicília foi conduzido com o objetivo de avaliar possíveis efeitos na saúde da exposição ocupacional ao *Anisakis simplex*. Os níveis

séricos de imunoglobulina E (IgE) e IgE específica para *Anisakis simplex* (limiar > 0,35 kU / L) foram determinados pela técnica de fluoroimunoensaio. Foram identificados e recrutados 94 indivíduos com potencial exposição ocupacional, sendo que, foram detetados em 20,2% da população do estudo IgEs específicas ao *Anisakis simplex*. O estudo sugeriu a importância de adotar estratégias de prevenção específicas contra a exposição ao *Anisakis Simplex* no cenário ocupacional (Mazzucco et. al, 2012). De forma a adotar estratégias de prevenção adequadas ao sector é necessário a aplicação de um levantamento estatístico das doenças ao nível ocupacional e populacional, relacionadas com o parasita *Anisakis simplex* para os manipuladores de pescado.

7 CONCLUSÃO

A segurança e a qualidade dos produtos alimentares são temas importantes da atualidade, o que é evidenciado pelo crescente número de legislação que exigem a qualidade dos alimentos nas várias etapas da cadeia de produção. A legislação em vigor exige a inspeção visual do peixe, a extração dos parasitas visíveis e a remoção de peixes fortemente parasitados, dos circuitos comerciais (**Regulamento (CE) N.º 853/2004** e **Regulamento (CE) N.º 2074/2005**). Porém, a inspeção visual não é um método destrutivo e por vezes é realizada de acordo com um plano de amostragem (**Regulamento (CE) N.º 2074/2005, Cap. II. 2**), o que possibilita que os parasitas presentes nos produtos da pesca possam chegar aos consumidores ou sejam intercetados pelas autoridades, através do sistema de alerta rápido da UE: RASFF (*Rapid Alert System for Food and Feed*). A possibilidade de larvas de *Anisakis simplex*, se encontrarem enquistadas no músculo dos peixes não pode ser descartada, pois devido à complexidade e variação na distribuição dos parasitas, não foram consideradas áreas de pesca isentas de *Anisakis simplex*, devendo os peixes selvagens ser considerados potenciais portadores de parasitas viáveis e assim, com importância na saúde pública, se forem consumidos crus ou praticamente crus (EFSA, 2010).

Desta forma, foi efetuada a avaliação da frequência do parasita *Anisakis simplex* em espécies comerciais de pescada fresca, verdinhos e carapau. Verificando-se rejeições superiores para a espécie verdinhos, e reclamações superiores para a espécie pescada, e rejeições e reclamações superiores em 2018, entre o período de 2016 a 2018, e rejeições e reclamações superiores na época de Inverno (1 de dezembro a 28 de fevereiro). Este estudo evidenciou que 50% da espécie pescada, 26,6% da espécie verdinhos, e 6,6% da espécie carapaus, se encontravam parasitadas no músculo, o que demonstra que estas espécies de peixe representam, um perigo real, associado ao risco alimentar e ao nível de exposição ocupacional. Com a avaliação dos padrões de migração do parasita *Anisakis simplex* das vísceras para o músculo no

período pós-morte na etapa de exposição, verificou-se que um aumento do tempo de exposição do pescado e da temperatura de conservação, parece ser refletivo de um aumento no número de parasitas, tendo-se verificado apenas diferenças estatísticas para a espécie pescada.

A exposição da população nacional ocorre através do contacto (manipulação) e ingestão de exemplares parasitados. A alergia a *Anisakis simplex* é uma síndrome clínica, em que é necessária a exposição prévia a uma larva viva e o desenvolvimento de infeção parasitária aguda, com sensibilização do indivíduo. É a prevenção destas síndromes que está subjacente à avaliação dos fatores de risco inerentes às atividades profissionais e à sua exposição ocupacional.

Em termos gerais pode concluir-se que, na sua larga maioria, os parasitas do género *Anisakis* caracterizados neste estudo são, de facto, bastante frequentes nos verдинhos, carapau e pescada. Sendo que a prevalência de parasitas foi acima dos 40% nas amostras estudadas. Ora, estes factos reforçam a ideia da necessidade de se dedicar especial atenção ao risco sanitário dos produtos da pesca. Estas são espécies capturadas em Portugal e bastante populares entre os portugueses que a confeccionam e consomem tendencialmente com as vísceras no caso do carapau, e sem vísceras no caso dos verдинhos e pescada. Desta forma, não há garantias que não sejam consumidas espécies livres de parasitas.

O **Regulamento (CE) N.º 853/2004**, atualmente em vigor no espaço europeu, é claramente insuficiente no controlo destes parasitas uma vez que faz alusão unicamente aos parasitas visíveis (**ponto D, capítulo V, secção VIII**). Assim a intervenção não passa pelo aumento da fiscalização durante a inspeção dos produtos da pesca ou pela implementação de legislação destinada a alimentos preparados com peixe cru. Uma medida simples e eficaz consiste na promoção de ações de formação do público em geral, acerca do risco de infeção a *Anisakis simplex* associado ao consumo de peixe cru ou pouco cozinhado e generalizar o reconhecimento das larvas de anisquídeos, sobretudo em peixe fresco. Perante uma sociedade que evolui constantemente, é

indiscutível a importância do setor de distribuição, na disponibilização de alimentos que se encontrem adaptados às necessidades e exigências dos clientes e consumidores e, simultaneamente, conquistem a sua confiança, ao garantir a sua segurança e a qualidade dos mesmos.

8 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

Em próximos estudos, será importante a repetição dos procedimentos de deteção da capacidade migratória de *Anisakis simplex*, numa amostra superior. Podem ainda ser avaliados outros períodos e temperaturas de exposição. Era ainda, importante o alargamento do período de estudo ao nível das reclamações/rejeições, de forma a melhor analisar a evolução ao longo dos anos. E ainda, o levantamento estatístico de hipersensibilidade alérgica dos trabalhadores /manipuladores de alimentos, relacionadas a *Anisakis simplex*, através da aplicação de um questionário aos trabalhadores.

9 REFERÊNCIAS

- 1 Armentia A, Lombardero M, Callejo A, Martín Santos JM, Martín Gil FJ, Vega J, Arranz ML e Martínez C (1998). Occupational asthma by *Anisakis simplex*. *J Allergy Clin Immunol*, . 102. (831-834pp).
- 2 Associação Portuguesa de Dietistas. (2018). Movimento 2020. Consultado em novembro de 2018. Retirado de: <https://www.movimento2020.org/o-movimento-2020/o-que-e-o-movimento-2020>
- 3 Bao, M. Pierce G, Pascual S., González-Muñoz M., Mattiucci S., Mladineo I., Cipriani P., Bušelić I., Strachan N. (2017a) Assessing the risk of an emerging zoonosis of worldwide concern: anisakiasis. *Scientific report* 7, 4. (369pp).
- 4 Bao M., Pierce G., Strachan N., Martinez C., Otero, R., Theodossiou I. (2017b). Atitudes e disposição dos consumidores em pagar por peixe livres de *Anisakis* na Espanha. *J. fishres*.
- 5 Bao, M., Strachan, N. J. C., Hastie, L. C., MacKenzie, K., Seton, H. C., & Pierce, G. J. (2017). Employing visual inspection and Magnetic Resonance Imaging to investigate *Anisakis simplex* s.l. infection in herring viscera. *Food Control*, 75. (40-47pp).
- 6 Berland, B. (2006). *Musings on Nematode Parasites*. Report for Institute of Marine Research, 11. Bergen, Norway: Biologisk institutt, University of Bergen. (29-33pp).
- 7 Bertuccio O., Calabrò C., Galati P., Bertuccio C., Incorvaia C. (2009) Occupational respiratory allergy to *Anisakis simplex*. A case report and review of the literature. *Italian Journal of Allergy and Clinical Immunology* 19(2). (101-103pp).
- 8 Bianchi, E., Preatoni, G., & Rovere, N. D. (2007). Mach Scaled Wind Tunnel Tests on a 4-bladed Half-span Advanced Tilt-Rotor.
- 9 Bush, A. O., Lafferty, K. D., Lotz, J. M., & Shostak, A. W. (1997). Parasitology Meets Ecology on Its Own Terms: Margolis et al. Revisited. *The Journal of Parasitology*, 83(4). (575pp).

- 10 CDC. (2015). Parasites - Anisakiasis. Consultado em novembro de 2018. Retirado de: <https://www.cdc.gov/parasites/anisakiasis/biology.html>
- 11 Cipriani, P., Acerra, V., Bellisario, B., Sbaraglia, G.L., Cheleschi, R., Nascetti, G., Matiucci, S.. (2016). Larval migration of the zoonotic parasite *Anisakis pegreffii* (Nematoda: an- isakidae) in European anchovy, *Engraulis encrasicolus*: Implications to seafood safety. *Food Control* 59, 148-157
- 12 A Diretiva Europeia 2003/99/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 17 de Novembro de 2003
- 13 Doca Pesca. (2017a). Ficha de Produto: Carapau, FT_SA_G_03, 1-2. Consultado em novembro de 2018. Retirado de: www.investwood.pt
- 14 Doca Pesca. (2017b). Ficha de Produto: Verдинho, FT_SA_G_12, 1-2. Consultado em novembro de 2018. Retirado de: www.investwood.pt
- 15 Domínguez H., Pascual S., González A., Pierce G. (2001). A pescada da Europa do Atlântico NE: Um risco negligenciado de elevada exposição a parasitas zoonóticos nos mercados de peixe da Europa.
- 16 EFSA (2010). Scientific opinion on risk assessment of parasites in fishery products. *EFSA Journal*, 8, 1543. (91pp).
- 17 Eguia, A., Aguirre, J. M., Echevarria, M. A., Martinez-Conde, R., & Pontón, J. (2003). Gingivostomatitis after eating fish parasitized by *Anisakis simplex*: A case report. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 96(4). (437-440pp).
- 18 Fæste, C. K., Levsen, A., Lin, A. H., Larsen, N., Plassen, C., Moen, A., ... Egaas, E. (2015). Fish feed as source of potentially allergenic peptides from the fish parasite *Anisakis simplex* (s.l.). *Animal Feed Science and Technology*, 202. (52-61pp).
- 19 FAO. (n.d.-a). *Micromesistius poutassou*. *Fisheries and Aquaculture Departmentt*. (1-4pp).
- 20 FAO. (n.d.-b). Species Fact Sheets *Trachurus: Cynoscion striatus*. Consultado em novembro de 2018. Retirado de: <http://www.fao.org/fishery/species/2349/en>
- 21 FAO. (n.d.-c). Species Fact Sheets *Trachurus: Trachurus trachurus*. Consultado em novembro de 2018. Retirado de: <http://www.fao.org/fishery/species/2306/en>

- 22 FAO. (2006). O peixe, fonte de alimentação, meio de subsistência e de comércio. Pesca E Aquicultura.
- 23 FAO (2014). The State of World Fisheries and Aquaculture – Opportunities and challenges.
- 24 Gonçalves, M. (2012). Guia de Boas Práticas de Higiene para Produtos da Pesca Frescos. ACOPE – Associação dos Comerciantes do Pescado.
- 25 Gonzáles A., Gracia J., Minino I., Romón J. (2018) Abordagem para reduzir a carga parasitária zoonótica em estoques de peixes: quando a ciência encontra a tecnologia. *J. fishres.*
- 26 Ginestsinsaya, T.A. 1961. The life cycles of ish helminthes and the biology of their larval stages. *Parasitology of fishes.* (140-179pp).
- 27 Hemmingsen W e MacKenzie K (2001). The parasite fauna of the Atlantic cod, *Gadus morhua* L. *Adv Mar Biol*, 40. (1-80pp).
- 28 Incorvia, I. (2001). *Anisakis simplex* parasita de *Merluccius hubbsi*. *Informe técnico interno INIDEP.22/01/01.* (1-12pp).
- 29 Ivanovic, J., Baltic, M. Z., Boskovic, M., Kilibarda, N., Dokmanovic, M., Markovic, R., Baltic, B. (2015). *Anisakis* Infection and Allergy in Humans. *Procedia Food Science*, 5. (101-104pp).
- 30 *Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro. Diário da República nº 176 I Série*
- 31 Levsen, A., Svanevik, C. S., Cipriani, P., Mattiucci, S., Gay, M., Hastie, L. C., ... Pierce, G. J. (2018). A survey of zoonotic nematodes of commercial key fish species from major European fishing grounds—Introducing the FP7 PARASITE exposure assessment study. *Fisheries Research*, 202. (4-21pp).
- 32 Lin, A. H., Florvaag, E., Van Do, T., Johansson, S. G. O., Levsen, A., & Vaali, K. (2012). IgE Sensitization to the Fish Parasite *Anisakis simplex* in a Norwegian Population: A Pilot Study. *Scandinavian Journal of Immunology*, 75(4). (431-435pp).
- 33 López, V., Cascella, M., Benelli, G., Maggi, F., & Gómez-Rincón, C. (2018). Correction to: Green drugs in the fight against *Anisakis simplex*—larvicidal

- activity and acetylcholinesterase inhibition of *Origanum compactum* essential oil. *Parasitology Research*, 117(5). (1669pp).
- 34 Margolis, L. (1970). Nematode Diseases of Marine Fishes. A Symposium on diseases of fishes and shellfishes. *Am. Fish. Soc.-Spec. Pub.*, 5. (526pp).
- 35 Mazzucco W, Lacca G, Cusimano R, Provenzani A, Costa A, Di Noto AM, Massenti MF, Leto-Barone MS, Lorenzo GD, Vitale F. (2012). *Arch Environ Occup Health*. 67(2). (91-7pp).
- 36 Ministério para a Qualificação e o Emprego. (1997). Decreto-Lei n.º 84/97, de 16 de abril. *Diário Da República*, 1.a Série, 89. (1702-1709pp).
- 37 Nieuwenhuizen N., Lopata AL, Jeebhay MF, Herbert DR, Robins TG, Brombacher F. (2006). Exposure to the fish parasite *Anisakis* causes allergic airway hyperreactivity and dermatitis. *J Allergy Clin Immunol*. 117(5). (1098-105pp).
- 38 Nunes, C., Ladeira, S., & Mergulhão, A. (2003). Alergia ao *Anisakis simplex* na população portuguesa. *Revista Portuguesa de Imunoalergologia*, XI. (30-40pp).
- 39 Portaria n.º 405/98 de 11 de julho. *Diário da Republica* nº 158 I *Seria-B*.
- 40 Regulamento (CE) N.º 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004
- 41 Regulamento (CE) N.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004,
- 42 Regulamento (CE) N.º 854/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004
- 43 Regulamento (CE) N.º 2074/2005 da Comissão de 5 de dezembro de 2005
- 44
- 45 Renon, P., & Malandra, R. (1993). Frequenza di infestazione dell'*anisakidosi* in Teleostei marini pervenuti presso il mercato ittico di Milano nel triennio. (91-93pp).

- 46 Scala E., Giani M, Pirrotta L, Guerra EC, Cadoni S, Girardelli CR, De Pità O, Puddu P. (2001). Occupational generalised urticaria and allergic airborne asthma due to anisakis simplex. *Eur J Dermatol.* 11(3). (249-50pp).
- 47 Silva, M.E.R. e Eiras, J.C. (2003). Occurrence of Anisakis sp. In fishes off the Portuguese Coast and evaluation of its zoonotico potencial. *Bull. Eur. Ass. Fish Patho.*, 23. (13-17pp).
- 48 Šimat, V., Ficović, M., Čagalj, M., Skroza, D., Ljubenković, I., & Mekinić, I. G. (2017). Preventive effect of herb extracts on lipid oxidation in fish oil, 12. (30-36pp).
- 49 Smith, J. W. (1984). The abundance of Anisakis simplex in the body- cavity and flesh of marine teleosts. *Int.J. Parasit.* 14 (5) (491-495pp).
- 50 Smith & Wootten (1975). Observational and experimental studies on the acquisition of Anisakis sp. larvae (nematoda: Ascaridida) by trout in fresh water. *International Journal for Parasitology*, 5, 3. (373-378pp).
- 51 Smith, J.; e Wooten, R (1979). Larval Anisakid Nematodes in fish of the North-East Atlantic, North Sea and Baltic Sea Charlottenlund- Slot, ICES, Working Group Path. *Mar. Animals.* (28pp).
- 52 Ventura MT, Tummo RA, Leo E, D' Erasmo M e Arsieni A (2008). Immediate and Cell-Mediated Reactions in Parasitic Infections by Anisakis simplex. *J Investig Allergol Clin Immunol*, 18. (253-259pp).
- 53 Vicente Pardo, J. M. (2016). El anisakis y sus enfermedades como enfermedad profesional TT - Anisakis and Disease as an Occupational Disease. *Medicina Y Seguridad Del Trabajo*, 62(244). (223-240pp).
- 54 WWF(2017). Novo relatório da WWF: a maioria do pescado que se come nos países do mediterrâneo e em portugal é importado. Consultado em novembro de 2018. Retirado de: <https://www.fishforward.eu/pt-pt/novo-relatorio-da-wwf-maioria-pescado-que-se-come-nos-paises-mediterraneo-e-em-portugal-e-importado/>
- 55 WWF. (n.d.). O guia WWF para consumo de pescado. Consultado em novembro de 2018. Retirado de: <http://guiapescado.wwf.pt/hard-facts/>

- 56 Yubero, F. J., Adroher Auroux, F. J., & Valero Lopez, A. (2004). *Anisakidos parasitos de peces comerciales. Riesgos asociados a la Salud Pública. Anales de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental*, 17. (173-197pp).

10 ANEXOS



PROTEJA A
SUA SAÚDE!!!

*Anisakis
simplex* no
Pescado



Anisakis Simplex

O *Anisakis Simplex* é um **parasita**, que se apresenta na forma de **larva**, encontrado comumente em **pescado** consumido por uma grande parte da população.

Com a morte do hospedeiro, as **larvas migram para o tecido muscular**, sendo neste estágio, infecciosas para os humanos.

Os casos de anisacquíase, têm maior presença, em países onde é comum o **consumo de peixe e outros moluscos, crus ou mal confeccionados**.



Riscos do Anisakis Simplex

O *Anisakis Simplex* para além de impactos no **sistema digestivo**, poderá apresentar riscos para outros órgãos, podendo ainda ocorrer **reações alérgicas cutâneas** por exposição ao parasita.

Para além destas, existem ainda preocupações a nível económico, pela **rejeição** de produto para comercialização, e **social**, sendo que, o consumidor poderá sentir repulsa pelo produto, modificando-se a sua relação com este.

O ANISAKIS SIMPLEX APRESENTA IMPACTOS A NÍVEL DE SAÚDE PÚBLICA POR INGESTÃO DE ALIMENTOS DE EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL

Medidas de Proteção

População em Geral:

- ♦ Avaliar a frescura do pescado;
- ♦ Correta observação do pescado, nomeadamente na zona visceral;
- ♦ Evitar o consumo de pescado cru ou mal cozinhado;

Manipuladores de alimentos:

- ♦ Realização de exames médicos periódicos;
- ♦ Cumprir com as boas práticas no corte e evisceração do peixe;
- ♦ Lavagem periódica das mãos;
- ♦ Não beber, comer ou fumar durante a manipulação do pescado;
- ♦ Utilização de equipamentos de proteção (máscara, luvas e óculos);
- ♦ Formação dos colaboradores;