

INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM
ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA DE SANTARÉM
MESTRADO EM TECNOLOGIA ALIMENTAR

AVALIAÇÃO DE RISCO EM EMPRESA
PROCESSAMENTO DE PEIXE CONGELADO
RIBAPEIXE – Comércio de Produtos
Alimentares, Lda.

Dissertação apresentada para a obtenção do grau
de Mestre em Tecnologia Alimentar

Luís Miguel dos Santos Abreu

n.º 110391018

Orientador:

Professor Coordenador, António José Faria Raimundo

Co-orientador:

Coronel Médico Veterinário, Dr. Pedro Avérous Mira Crespo

SANTARÉM

2014

“There is no sincerer love than the love of food”

George Bernard Shaw

AGRADECIMENTOS

Terminado este trabalho gostaria de agradecer a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a sua realização:

Ao Professor Doutor António Raimundo, orientador desta dissertação, pelo constante entusiasmo, incentivo, empenho e disponibilidade, ao longo de todo o processo de elaboração deste trabalho.

Ao Dr. Pedro Crespo por me ter proporcionado este estágio, por ter partilhado comigo tão perseverantemente os seus conhecimentos e experiência profissional, e pela sua total disponibilidade.

A todo o corpo docente do Mestrado em Tecnologia Alimentar que ministraram as aulas, a todos o meu sincero agradecimento.

À gerência da empresa RIBAPEIXE e aos restantes funcionários dos diferentes departamentos da empresa pela forma como me acolheram, pelo tipo de estágio que me proporcionaram que tanto me valorizou, quer a nível pessoal quer a nível profissional.

Aos meus pais e aos meus irmãos que sempre acreditaram em mim e me apoiaram incondicionalmente, e a quem devo tudo o que sou hoje.

A todos os meus colegas de curso.

E a todos aqueles que de algum modo contribuíram para que eu chegasse ao fim desta dissertação, o meu profundo obrigado.

RESUMO

Todos os dias, em todo o mundo, desde os países subdesenvolvidos aos desenvolvidos, ocorrem casos de doença transmitidas pelos alimentos, que são responsáveis por elevados níveis de morbidade e mortalidade, particularmente para grupos de maior vulnerabilidade, como as crianças, os idosos e os imunodeprimidos. Sendo a avaliação de risco uma das ferramentas utilizadas pela indústria alimentar para tomadas de decisão face aos patamares de inocuidade alimentar estabelecidos e impostos por via legal. Neste trabalho pretendeu-se identificar e estabelecer a significância dos perigos por espécie de cada produto da pesca laborado na empresa e, com base nessa e outras informações, estabelecer o respetivo nível de risco na empresa de processamento de peixe congelado. De acordo com a metodologia aplicada, baseada no sistema FMEA, dos resultados obtidos, salienta-se que menos de metade (47%) das espécies apresenta o grau mais elevado de intervenção.

Palavras-chave: produtos da pesca congelados, doenças com origem nos alimentos, inocuidade alimentar, perigo alimentar, avaliação de risco

ABSTRACT

Every day, around the world, from underdeveloped to developed countries, cases of foodborne disease, which are responsible for high levels of morbidity and mortality, particularly for the most vulnerable groups such as children occur, the elderly and the immunocompromised. As the risk assessment tool used by the food industry for decision making compared to the levels of food safety and taxes established by law. This work is intended to identify and establish the significance of the hazards of each product by species fishery labored in the company and, based on this and other information, establish the appropriate level of risk in the business processing frozen fish. According to the applied methodology, based FMEA system, the results obtained, it should be noted that less than half (47%) of the species has the highest degree of intervention.

Keywords: frozen fishery products, foodborne diseases, food safety, food danger, risk assessment

Índice Geral

1. Introdução	1
1.1. Caracterização da empresa e das suas instalações	2
2. Objetivos	3
3. Revisão bibliográfica	4
3.1. O consumo de peixe em Portugal	4
3.2. Alterações <i>post mortem</i> nos produtos de pesca	6
3.2.1. Alterações sensoriais	6
3.2.2. Alterações autolíticas (autodigestão)	7
3.2.3. Alterações microbiológicas	7
3.2.4. Alterações químicas	8
3.3. Perigos para inocuidade associados aos produtos da pesca	9
3.3.1 Perigos biológicos	9
3.3.1.1. Bactérias patogénicas	10
3.3.1.2. Vírus	16
3.3.1.3. Parasitas	17
3.3.2. Perigos químicos	20
3.3.2.1. Contaminantes químicos de origem biológica	21
3.3.2.2. Contaminantes químicos de origem antropogénica e/ou ambiental	25
3.3.3 Perigos físicos	28
3.4. O risco e a sua avaliação	28
3.4.1. Conceitos	30
3.4.2 Perfil de risco	31
3.4.3. Modelos de avaliação de risco	31
3.4.3.1. Avaliação de risco qualitativa	32
3.4.3.2. Avaliação de risco semi-quantitativa	34
3.4.3.3. Avaliação de risco quantitativa	34
4. Descrição de etapas e processos de produção	35
4.1. Peixe à unidade	35
4.1.1. Receção de matéria-prima	35
4.1.2. Separação / desagregação	36
4.1.3. Congelação	36
4.1.4. Vidragem	36

4.1.5. Acondicionamento	36
4.1.6. Armazenamento	36
4.1.7. Expedição	37
4.2. Peixe em posta	37
4.2.1. Receção de matéria-prima	37
4.2.2. Separação / desagregação	37
4.2.3. Corte	37
4.2.4. Congelação	37
4.2.5. Vidragem	38
4.2.6. Acondicionamento	38
4.2.7. Armazenamento	38
4.2.8. Expedição	38
5. Avaliação do risco na empresa	39
5.1. Materiais e métodos	39
5.1.1. Identificação de potenciais perigos associados às matérias-primas trabalhadas na empresa	39
5.1.2. Identificação de potenciais perigos associados aos processos utilizados nos diferentes circuitos e etapas produtivas na empresa	40
5.1.3. Avaliação de risco associado aos produtos da pesca laborados na empresa	40
5.1.3.1. Critério severidade (S)	40
5.1.3.2. Critério ocorrência (O)	60
5.1.3.3. Critério deteção (D)	65
5.1.3.1. Classificação, hierarquização e controlo do riscos	68
6. Resultados	69
6.1. Identificação de potenciais perigos associados aos produtos da pesca trabalhados na empresa	69
6.2. Avaliação de risco associado aos produtos da pesca trabalhados na empresa	97
7. Discussão	100
7.1. Identificação de potenciais perigos associados aos produtos da pesca trabalhados na empresa	100
6.2. Avaliação de risco associado aos produtos da pesca trabalhados na empresa	101
8. Considerações finais	102
9. Bibliografia	103
10. Mediografia	111

Índice de Quadros

Quadro 1 - Consumo produtos da pesca (kg/ <i>per capita</i> /ano)	6
Quadro 2 - Classificação dos microrganismos de acordo com o seu risco e difusão	10
Quadro 3 - Bactérias patogénicas presentes no pescado	11
Quadro 4 - Fatores limitantes do desenvolvimento e resistência ao calor de bactérias patogénicas que ocorrem normalmente no pescado - Bactérias indígenas (Grupo 1)	12
Quadro 5 - Fatores limitantes do desenvolvimento e resistência ao calor das bactérias provenientes dos animais ou do Homem - Bactérias não indígenas (Grupo 2)	12
Quadro 6 – Bactérias patogénicas para os humanos potencialmente presentes nos produtos da pesca	13
Quadro 7 - Parasitas patogénicos transmitidos pelo peixe consoante distribuição geográfica e peixes infestados	19
Quadro 8 - Parasitas patogénicos transmitidos pelo peixe consoante distribuição geográfica e peixes infestados e localização da infeção no ser humano	20
Quadro 9 – Valoração do risco relativo ao critério severidade (S) dos perigos biológicos – bactérias patogénicas para o Homem	41
Quadro 10 – Valoração do risco relativo ao critério severidade (S) dos perigos biológicos – parasitas	48
Quadro 11 – Valoração do risco relativo ao critério severidade (S) dos perigos biológicos – vírus	51
Quadro 12 – Valoração do risco relativo ao critério severidade (S) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – metais pesados	52
Quadro 13 – Valoração do risco relativo ao critério severidade (S) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAPs)	53
Quadro 14 – Valoração do risco relativo ao critério severidade (S) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – bifenilas policloradas (PCBs)	53
Quadro 15 – Valoração do risco relativo ao critério severidade (S) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – dioxinas	54
Quadro 16 – Valoração do risco relativo ao critério severidade (S) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – pesticidas	54
Quadro 17 – Valoração do risco relativo ao critério severidade (S) dos perigos químicos de origem biológica – biotoxinas	59
Quadro 18 – Valoração do risco relativo ao critério ocorrência (O) dos perigos biológicos – bactérias patogénicas para o Homem	61
Quadro 19 – Valoração do risco relativo ao critério ocorrência (O) dos perigos biológicos – parasitas	62
Quadro 20 – Valoração do risco relativo ao critério ocorrência (O) dos perigos biológicos – vírus	62

Quadro 21 – Valoração do risco relativo ao critério ocorrência (O) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – metais pesados	63
Quadro 22 – Valoração do risco relativo ao critério ocorrência (O) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAPs)	63
Quadro 23 – Valoração do risco relativo ao critério ocorrência (O) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – bifenilas policloradas (PCBs)	63
Quadro 24 – Valoração do risco relativo ao critério ocorrência (O) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – dioxinas	64
Quadro 25 – Valoração do risco relativo ao critério ocorrência (O) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – pesticidas	64
Quadro 26 – Valoração do risco relativo ao critério ocorrência (O) dos perigos químicos de origem biológica – biotoxinas	64
Quadro 27 – Valoração do risco relativo ao critério deteção (D) dos perigos biológicos – bactérias patogénicas para o Homem	66
Quadro 28 – Valoração do risco relativo ao critério deteção (D) dos perigos biológicos – parasitas	66
Quadro 29 – Valoração do risco relativo ao critério deteção (D) dos perigos biológicos – vírus	66
Quadro 30 – Valoração do risco relativo ao critério deteção (D) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – metais pesados	66
Quadro 31 – Valoração do risco relativo ao critério deteção (D) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAPs)	67
Quadro 32 – Valoração do risco relativo ao critério deteção (D) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – bifenilas policloradas (PCBs)	67
Quadro 33 – Valoração do risco relativo ao critério deteção (D) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – dioxinas	67
Quadro 34 – Valoração do risco relativo ao critério deteção (D) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – pesticidas	67
Quadro 35 – Valoração do risco relativo ao critério deteção (D) dos perigos químicos de origem biológica – biotoxinas	68
Quadro 36 – Valoração do risco relativo ao critério deteção (D) dos perigos físicos	68
Quadro 37 – Caracterização dos produtos da pesca na empresa	70
Quadro 38 – Potenciais perigos identificados – parasitas, biotoxinas e contaminantes ambientais – para as diferentes espécies de acordo com a sua origem geográfica	85
Quadro 39 – Perigos biológicos referentes aos produtos da pesca transformados na empresa	89
Quadro 40 – Perigos químicos de origem biológica referentes aos produtos da pesca transformados na empresa	90
Quadro 41 – Perigos químicos - naturais referentes aos produtos da pesca transformados na empresa de acordo com o Regulamento (CE) n.º 1881/2006 da Comissão de 19 de Dezembro de 2006	92

Quadro 42 – Perigos químicos – contaminantes ambientais e pesticidas referentes aos produtos da pesca transformados na empresa	93
Quadro 43 – Quadro resumo dos potenciais perigos biológicos e químicos referentes aos produtos da pesca transformados na empresa	94
Quadro 44 – Avaliação do risco associado aos produtos da pesca trabalhados na empresa para os perigos biológicos, químicos e físicos segundo o método FMEA adaptado	95

Índice de Figuras

Figura 1 – Local de estágio RIBAPEIXE – Comércio de Produtos Congelados, Lda.	2
Figura 2 - Processos básicos envolvidos na oxidação dos ácidos gordos polinsaturados que se encontram no tecido do peixe	9
Figura 3 – Ciclo ecológico de contaminação dos peixes pela ciguatera	22
Figura 4 – Mapa-mundo da ocorrência de peixe contaminado com ciguatera	23
Figura 5 – Escombrotóxina: Formação de histamina a partir da histidina	24
Figura 6 – Componentes do perfil de risco	31
Figura 7 – Fluxograma de produção de pescado inteiro e em posta da RIBAPEIXE – Comércio de Produtos Alimentares, Lda.	35
Figura 8 – Percentagem (%) de espécies trabalhadas nas quais poderão ser veiculados potenciais tipos de perigos	100
Figura 9 – Percentagem (%) de espécies trabalhadas por grau de intervenção	101

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Exemplo de cálculo de risco por FMEA

33

Lista de Siglas

ASAE – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica

a_w - atividade de água

CE – Comissão Europeia

CEE – Comunidade Económica Europeia

Cu – cobre

DGPA – Direção Geral de Pescas e Aquicultura

DMA - dimetilamina

EFSA – European Food Safety Authority

FA - formaldeído

FAO – Food and Agriculture Organization

FDA – Food and Drug Administration

Fe - ferro

FMEA – Failure Mode and Effects Analysis

HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points

LFI – Leatheread Food International

NaCl - cloreto de Sódio

NACMCF - National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods

NPR - Número de Prioridade de Risco

OTMA - óxido de trimetilamina

PEN – Plano Estratégico Nacional

pH - Potencial de hidrogénio

PIB - Produto Interno Bruto

UE – União Europeia

VAB - Valor Acrescentado Bruto

WHO – World Health Organization

ZEE - Zona Económica Exclusiva

HAPs - Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos

1. INTRODUÇÃO

O sistema Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) ou Análise dos Perigos e dos Pontos Críticos de Controlo é um sistema de gestão em que a segurança alimentar é abordada através da análise e controlo de perigos biológicos, químicos, físicos, desde a produção de matéria-prima, transformação, distribuição até ao consumo do produto acabado.

A implementação deste sistema é de aplicação obrigatória a quase todas as empresas do setor alimentar, por emanação do Regulamento (CE) n.º 853/2004, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de Abril, que estabelece a criação, aplicação e manutenção de um sistema baseado nos princípios de HACCP.

Estando este sistema implementado e em atualização permanente, o mesmo estabelece para as matérias-primas utilizadas para transformação, critérios de seleção tendo em conta as tecnologias a utilizar, bem como os tipos de contaminação inerentes ao produto.

Ainda como documento complementar ao sistema existe o programa para a rastreabilidade, onde a origem da matéria-prima deverá encontrar-se identificada.

Neste contexto e tendo em conta os diferentes processos tecnológicos que fazem parte do processo de fabrico, existe ainda a necessidade de cruzar com estes dados a informação referente ao local de origem da matéria-prima. Este facto deve-se à existência em determinados pontos geográficos do planeta a existência e prevalência de potenciais perigos alimentares derivados dos peixes, que deverão ser tidos em conta para a tomada de decisão face à previsão do tipo de transformação a realizar e os perigos e os níveis de risco resultantes desta conjugação de fatores.

Com esta procura de fatores e indicadores é pretensão estabelecer um perfil de risco para cada produto da pesca a transformar que poderá ser utilizada como ferramenta para definir procedimentos, etapas e processos mais eficazes na salvaguarda da segurança alimentar dentro da empresa. Contudo, não quero deixar de referir que este é um processo dinâmico caracterizado pela recolha sistemática de informações de forma a aumentar o grau de confiança perante o consumidor final. Também o perfil de risco poderá ser utilizado para definir prioridades de ação e alocação de recursos face a não conformidades detetadas em planos estabelecidos.

1.1. Caracterização da empresa e das suas instalações

A RIBAPEIXE – Comércio de Produtos Congelados, Lda., iniciou a sua atividade, com uma loja a 18 de Dezembro de 1983 (**Figura 1**). Atualmente possui 17 lojas espalhadas por várias cidades e vilas do distrito de Santarém, que se situam nomeadamente em Fátima, Minde, Alcanena, Torres Novas, Entroncamento, Alpiarça, Almeirim, Marinhais, Salvaterra de Magos, Benavente, Samora Correia, Azambuja, Cartaxo (com 2 lojas) e Santarém (com 3 lojas).

Para além das 17 lojas a RIBAPEIXE – Comércio de Produtos Alimentares, Lda., possui uma fábrica/entrepasto que iniciou a sua atividade, local onde decorreu o estágio localizado na Rua António Sérgio, n.º4 – São Pedro, 2000 Santarém. A fábrica/entrepasto recebe, armazena e expede produtos congelados e ultracongelados de peixe, marisco, legumes, pré-fritos e pré-cozinhados, em termos de manipulação, como descrito mais à frente, só o peixe congelado é sujeito à mesma.

No que diz respeito à manipulação o peixe quando é rececionado encontra-se congelado, e pode apresentar-se inteiro, em blocos, em filetes ou em postas. O peixe que se apresenta inteiro é separado para seguir para a vidragem ou para ser cortado em postas antes de passar pelo túnel de azoto e tanque de vidragem. No peixe que se apresenta em blocos, em filetes, ou em postas, e que se encontra revestido por películas de plástico, estas são retiradas e o peixe é submetido a um processo de vidragem, sendo posteriormente devidamente embalado e rotulado.

A empresa possui também transporte próprio para abastecer as 17 lojas consoante as necessidades de *stock* de cada uma.



Figura 1 - Local de estágio RIBAPEIXE - Comércio de Produtos Congelados, Lda.

2. OBJETIVOS

O objetivo principal do estágio consiste em elaborar uma avaliação de risco, tendo em conta as espécies de peixe e respetivas origens processadas na empresa RIBAPEIXE – Comércio de Produtos Alimentares, Lda. Para tal pretendem-se atingir os seguintes objetivos secundários:

- discriminação dos potenciais riscos de contaminação por origem, espécie e tecnologia utilizada;
- estabelecer a ligação entre a área geográfica da origem/espécie e os potenciais perigos associados e os graus de risco de contaminação inerentes a esta conjugação de circunstâncias/fatores;
- proposta de avaliação da significância dos perigos por espécie e respetivos níveis de risco.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo o Regulamento (CE) n.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004, entende-se por “Produto da Pesca”:

“todos os animais marinhos ou de água doce (com exceção dos moluscos bivalves, equinodermes, tunicados e gastrópodes marinhos vivos e de todos os mamíferos, répteis e rãs), selvagens ou de cultura, incluindo todas as formas, partes e produtos comestíveis desses animais.”

O mesmo diploma define ainda os tipos de produtos da pesca de acordo com o seu estado de conservação, preparação e transformação: “Produtos da pesca frescos: todos os produtos da pesca não transformados, inteiros ou preparados, incluindo os produtos embalados no vácuo ou em atmosfera alterada, que não tenham sofrido qualquer tratamento destinado à sua conservação, exceto a refrigeração”; “Produtos da pesca preparados: produtos da pesca não transformados que foram submetidos a uma operação que alterou a sua integridade anatómica, tal como a evisceração, o descabeçamento, o corte, a filetagem ou a picagem”; “Produto da pesca separado mecanicamente: qualquer produto obtido por remoção da carne dos produtos da pesca por meios mecânicos que provoquem a perda ou a alteração da sua estrutura”.

3.1. O consumo de peixe em Portugal

A pesca é uma marcante atividade económica que, em Portugal, ao inverso de alguns países (Islândia e Noruega) tem um peso atenuado no Produto Interno Bruto (PIB) e no Valor Acrescentado Bruto (VAB) do país (Direcção-Geral das Pescas e Aquicultura, 2007).

De acordo com a mesma fonte, conforme referido, pela mesma, no Plano Estratégico Nacional (PEN) para a pesca 2007-2013, em Portugal, a monta destes indicadores económicos situam-se abaixo de 1%. O Valor Acrescentado Bruto do sector (VAB Pescas) representou, em 2005, cerca de 0,29% do VAB Nacional. A diminuição de importância do sector na economia nacional deve-se, em grande parte, à orientação decrescente dos preços de venda registados desde

o ano de 2002. Assim, não é através destes indicativos económicos que se poderá medir a importância efetiva desta atividade.

No PEN para a pesca 2007-2013, é feita a fotografia da pesca nacional, refere que a elaboração das grandes linhas de governação para o período 2007-2013 conduz a uma ponderação profunda e fundada sobre a forma como se pretende enfrentar os constrangimentos e reptos que o futuro coloca ao sector da pesca em Portugal. As novas inclinações do sector comprovam a redução das oportunidades da pesca e, conseqüentemente, das capturas. Num país como Portugal, com uma Zona Económica Exclusiva (ZEE) de 1 656 mil km² e uma costa continental com cerca de 942 km, a pesca constitui uma importante fonte de subsistência das populações ribeirinhas. Deste modo os governantes e os profissionais do sector, analisam a necessidade de uma gestão dos recursos e do meio marinho mais eficaz, equilibrada e sustentada. Assim sendo, estamos perante um gigantesco desafio, de forma, a defender a sustentabilidade dos recursos, desenvolver a competitividade do sector e afiançar a sustentabilidade económica e social das comunidades piscatórias são os desafios que a classe política tem para o sector da pesca nos próximos anos. Portugal destaca-se, no quadro da União Europeia (UE) a vinte e cinco, pela sua localização periférica e pela sua vasta Zona Económica Exclusiva, que resulta de uma extensa linha de costa continental e da natureza arquipelágica das Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira. O emprego direto no sector (pesca/captura, aquicultura e indústria transformadora dos produtos da pesca) representa 0,6 % numa população ativa de cerca de cinco milhões e meio de pessoas. De salientar que o consumo *per capita* dos produtos da pesca em Portugal no ano de 2003 era de 33,5 kg/pessoa/ano, dividindo-se em, peixe (fresco, refrigerado, congelado ou em conserva) 22,5 kg/pessoa/ano, bacalhau e outros peixes secos, salgados, fumados ou em salmoura 5,5 kg/pessoa/ano e crustáceos e moluscos (frescos, refrigerados, congelados ou em salmoura) 5,9 kg/pessoa/ano (Veiga *et al.*,2009). Os portugueses são, assim, os maiores consumidores de pescado no seio da União Europeia. Poderemos também afirmar que a nível mundial para o mesmo ano, os portugueses encontram-se acima da média face ao consumo *per capita* dos produtos da pesca no mundo (16,5 kg/pessoa/ano) (FAO, 2013). Diminuindo a retrospectiva face à estatística exposta e reportando ao ano de 2009, poderemos observar através do **Quadro 1** que Portugal aumentou o seu consumo de produtos da pesca continuando acima da média europeia e mundial.

Quadro 1 - Consumo produtos da pesca (kg/*per capita*/ano) (FAO, 2013)

	Item	2009
Portugal	Produtos da pesca	61,10
Mundo	Produtos da pesca	18,50
Europa	Produtos da pesca	21,90

3.2 Alterações *post mortem* nos produtos de pesca

Os produtos da pesca a partir do momento em que são capturados sofrem modificações na constituição química e na textura dos tecidos. Estas modificações são usualmente muito mais extensas do que na carne. Para os produtos da pesca que crescem e se desenvolvem nos oceanos, mares e rios não existe nenhum tipo de controlo sobre a desova ou a alimentação. Na maioria dos casos os produtos da pesca são capturados em condições fisiológicas inadequadas o que pode favorecer a deterioração antecipada (Castell,1971). Após captura as transformações dos produtos da pesca dão-se usualmente em quatro passos: primeiro *rigor mortis*, em segundo a conclusão do *rigor mortis*, em terceiro a autólise (perda de frescura) e por fim a degradação microbiológica (Oceano-Higuera *et al.*,2006). Logo após a captura/morte dos animais, ocorrem alterações a nível autolítico, químico, microbiológico e sensorial (Huss,1995).

3.2.1. Alterações Sensoriais

São as que podem ser detetadas pelos órgãos dos sentidos humanos; representam a soma de todas as outras e são as que o consumidor comum, sem auxílio de instrumentos e mesmo sem tocar no produto, pode usar no quotidiano. A título de exemplo destaca-se o aparecimento de cheiros desagradáveis ou a perda de transparência dos olhos dos peixes (Guzmán,1988).

A avaliação da frescura do pescado recorre à inspeção sensorial (desde a década de setenta). Porém, a natureza subjetiva dos métodos sensoriais exige a adoção de critérios de avaliação harmonizados e a participação de provadores treinados e familiarizados com os produtos da pesca e com os critérios de avaliação usados, e atualmente, está regulamentado a nível europeu. O

Regulamento (CE) n.º 2406/96 do Conselho, de vinte e seis de Dezembro, que inclui esquemas de avaliação do grau de frescura para alguns grupos de peixes (brancos, azuis e elasmobrânquios), cefalópodes e crustáceos e que se destinam a ser usados, tanto pela indústria como pelos serviços de inspeção (Nunes e Batista,2004).

3.2.2. Alterações autolíticas (autodigestão)

A autólise é expressa pela ação de enzimas nos constituintes do pescado após a sua morte. Elas estão existentes tanto nas vísceras como na carne. A sua ação também resulta na criação de substâncias com odor desagradável, conjuntamente produzem outras substâncias que servem de substrato aos microrganismos. A autólise também causa o amolecimento da carne do pescado, provoca como exemplo, o fenómeno da “barriga dilacerada” em sardinhas e das manchas negras em camarões e lagostas (Huss,1997).

Nos produtos da pesca congelados as alterações autolíticas são muito importantes. Nos produtos da pesca congelados a ação bacteriana está inibida e o OTMA (óxido de trimetilamina) é decomposto pela ação de enzimas autolíticas em dimetilamina (DMA) e formaldeído (FA) (Yamanaka *et al.*,1977; Yoshida e Imaida,1980):



As enzimas autolíticas, atuam até -20°C ou a temperaturas ainda mais baixas, mas obviamente a sua ação a uma temperatura mais elevada é muito mais rápida (Yamanaka *et al.*,1977; Yoshida e Imaida,1980).

3.2.3. Alterações microbiológicas

Estas alterações são induzidas por microrganismos existentes no pescado, quer naturalmente, quer através de contaminações posteriores à sua captura, ou por desenvolvimento subsequente, com o número total de bactérias geralmente aumentando durante a degradação do pescado (Guzmán,1988).

Os parâmetros que afetam a proliferação dos microrganismos nos produtos da pesca podem ser agrupados em quatro grupos:

- 1) parâmetros intrínsecos - são as propriedades químicas, físicas e estruturais do alimento (potencial redox, acidez, disponibilidade de água, etc.);
- 2) parâmetros extrínsecos - são fatores no ambiente onde o alimento é armazenado (temperatura, humidade, etc.);
- 3) práticas de processamento e preservação - tratamentos químicos ou físicos que alteram frequentemente a estrutura do alimento determinando desta forma a microbiota associada ao produto.
- (4) parâmetros implícitos, que são influências simultâneas, sinérgicas e antagonistas.

Estas são o resultado do desenvolvimento de microrganismos que podem ter um efeito sinérgico ou antagonista na atividade microbiana de outros microrganismos presentes nos alimentos (Mossel *et al.*,1995).

3.2.4. Alterações químicas

Os processos de deterioração química mais relevantes são as alterações que acontecem na fração lipídica do peixe. Os processos de oxidação, a autooxidação, abrangem apenas o oxigénio e os lípidos insaturados. O primeiro passo leva à constituição de hidroperóxidos que não conferem nenhum sabor, mas podem levar ao aparecimento de colorações castanhas ou amarelas no tecido do peixe. A degradação dos hidroperóxidos dá origem à formação de aldeídos e cetonas como está representado na **Figura 2**. Estes compostos têm um sabor forte a ranço. A oxidação pode ser iniciada e acelerada pelo calor, luz (especialmente luz ultravioleta) e várias substâncias orgânicas e inorgânicas (por exemplo, Cu e Fe). São também conhecidos alguns antioxidantes que apresentam o efeito oposto (alfa-tocoferol, ácido ascórbico, ácido cítrico, carotenoides).

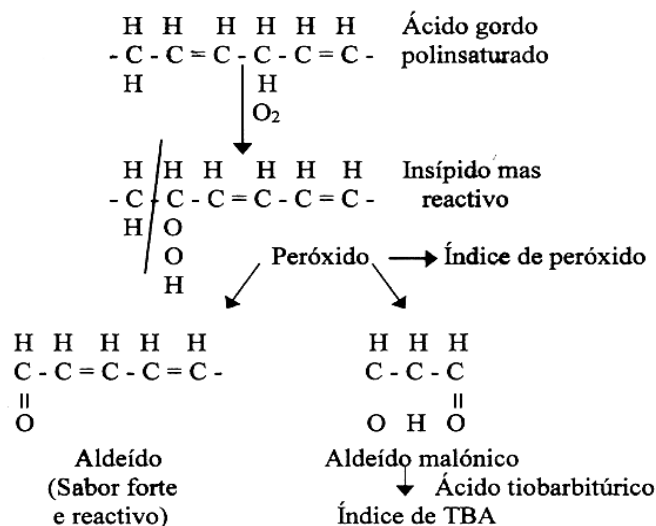


Figura 2 - Processos básicos envolvidos na oxidação dos ácidos gordos polinsaturados que se encontram no tecido do peixe (Ackman e Ratnayake,1992).

3.3. Perigos para a inocuidade associados aos produtos da pesca

3.3.1 Perigos biológicos

Dentro da tipologia de perigos conhecidos nos alimentos, o perigo biológico é o que representa maior risco para Homem face à ingestão de alimentos crus e cozinhados. Nesta categoria estão presentes as bactérias patogénicas, vírus e parasitas. Estes microrganismos surgem nos alimentos, muitas das vezes, veiculados pelos manipuladores mas também podem estar presentes na matéria-prima proveniente de produções primárias ou quando capturados em estado selvagem. A presença desses microrganismos ocorre naturalmente no ambiente onde são produzidos. Durante a cadeia alimentar muitos são destruídos por processos térmicos, e muitos podem ser controlados através de manipulação e armazenamento corretos (Baptista e Venâncio,2003).

À partida os peixes possuem barreiras próprias que impedem, que durante o período em que estão vivos, não sejam alvo de contaminação microbiológica. No entanto, a partir do momento em que são capturados e que morrem, as barreiras naturais desvanecem-se e os cuidados em termos de higiene são fundamentais. O crescimento microbiano pode ser inibido através das características intrínsecas do alimento, tais como o pH e a atividade da água ou mediante a adição de sal e/ou outros conservantes. As condições em que se processa a embalagem do

alimento (aeróbias ou anaeróbias) e as temperaturas de armazenagem (refrigeração ou congelamento) podem ser também utilizadas para inibir esse desenvolvimento (ASAE,2012). Estabelecendo uma relação multifatorial para desenvolvimento microbiano nos produtos da pesca, podemos observar no **Quadro 2** a classificação dos microrganismos patogênicos de acordo com o seu risco e difusão.

Quadro 2 - Classificação dos microrganismos de acordo com o seu risco e difusão (NACMCF, 2004)

Risco severo	Risco Moderado/Alta difusão	Risco Moderado/Difusão limitada
<i>Clostridium botulinum</i> tipos A, B, E, F	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Bacillus cereus</i>
<i>Shigella dysenteriae</i>	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Campylobacter jejuni</i>
<i>Salmonella typhi</i> <i>Salmonella paratyphi</i> A, B	<i>Shigella</i> spp.	<i>Clostridium perfringens</i>
Vírus das hepatites A e E	<i>Escherichia coli</i> enteropatogênica (EEC)	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Brucella abortus</i> <i>Brucella suis</i>	<i>Streptococcus pyogenes</i>	<i>Vibrio cholera</i> non-01
<i>Vibrio cholerae</i> 01	Rotavírus	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>
<i>Vibrio vulnificus</i>	Vírus Norwalk	<i>Yersinia enterocolitica</i>
<i>Taenia solium</i>	<i>Entamoeba histolytica</i>	<i>Giardia lamblia</i>
<i>Trichinella spiralis</i>	<i>Diphyllobothrium latum</i>	<i>Taenia saginata</i>
	<i>Ascaris lumbricoides</i>	
	<i>Cryptosporidium parvum</i>	

3.3.1.1. Bactérias patogênicas

De acordo com a FAO (2009), as bactérias patogênicas são aquelas bactérias que podem através de produção de toxinas causar doenças nos seres humanos e nos animais. Estas bactérias encontram-se no meio aquático e geralmente estão presentes nos peixes na fase da captura. As bactérias patogênicas provocam intoxicações ou toxi-infeções alimentares. No caso das intoxicações alimentares, o alimento antes de ser ingerido já se encontra contaminado por toxinas não sendo necessário a presença da bactéria no alimento. No caso das toxi-infeções alimentares, o alimento pode não estar contaminado com toxina, mas a bactéria produtora desta encontra-se presente no alimento. Após a ingestão do alimento, o número de bactérias viáveis continua a multiplicar-se dentro do organismo produzindo conseqüentemente a toxina.

Ainda de acordo com a mesma fonte, existem dois grandes grupos de bactérias relevantes para a saúde pública que podem contaminar os produtos da pesca:

- a microflora indígena, as que estão amplamente distribuídas no meio aquático de várias partes do mundo: *Clostridium botulinum*; *Vibrio sp.*; *V. cholerae*; *V. parahaemolyticus*; *V. vulnificus*; *V. hollisae*; *V. furnsii*; *V. mimicus*; *V. fluvialis*; *Aeromonas hydrophila*; *Plesiomonas shigelloides*; *Listeria monocytogenes*; ainda segundo Leatherhead Food International (2009), as bactérias patogênicas para os humanos também podem fazer parte da microflora inicial dos peixes, o que representa uma preocupação para as doenças transmitidas por alimentos do mar.
- a microflora não indígena, corresponde a espécies que não estão amplamente distribuídas no meio aquático, mas que se encontram nos produtos da pesca. Ainda segundo Leatherhead Food International (2009), apesar de não serem autóctones do ambiente aquático, estão lá presentes como resultado de contaminação – de origem antropogénica ou ambiental -, ou são introduzidas durante a captura, o processamento ou o armazenamento.

Segundo LFI e FAO (2009), existe um potencial leque muito diversificado de microrganismos presentes nos peixes separados em dois grupos como podemos observar no **Quadro 3**. No entanto, o número de bactérias patogênicas em peixes crus tende a ser baixas.

Quadro 3 - Bactérias patogênicas presentes no pescado

		Modo de atuação		Estabilidade térmica da toxina	Dose infecciosa mínima
		Infeção	Toxina pré-formada		
Bactérias indígenas (Grupo 1)	<i>Clostridium botulinum</i> #		+	baixa	
	<i>Vibrio</i> spp. #	+			alta
	<i>Vibrio cholerae</i> #				
	<i>Vibrio parahaemolyticus</i> #				(>10 ⁶ /g)
	outros vibrios ¹ #				
	<i>Aeromonas hydrophila</i> #	+			Não conhecida
	<i>Plesiomonas shigelloides</i> #	+			Não conhecida
	<i>Listeria monocytogenes</i> #	+			Não conhecida/variável
Bactérias não indígenas (Grupo 2)	<i>Listeria monocytogenes</i> "	+ "			Não conhecida/variável "
	<i>Salmonella</i> spp. #	+			desde <10 ²
					até >10 ⁶
	<i>Shigella</i> #	+			10 ¹ -10 ²
	<i>Escherichia coli</i> #	+			10 ¹ -10 ³⁻²
	<i>Staphylococcus aureus</i> #		+		alta

#Huss (1994) " LFI (2009)

¹ Outros vibrios são: *Vibrio vulnificus*, *Vibrio hollisae*, *Vibrio furnsii*, *Vibrio mimicus*, *Vibrio fluvialis*.

² Para a estirpe 0157:H7 produtora de verotoxina.

Podemos ainda observar nos **Quadros 4 e 5**, os fatores limitantes ao desenvolvimento e resistência ao calor para os dois grupos respectivamente.

Quadro 4 - Fatores limitantes do desenvolvimento e resistência ao calor de bactérias patogênicas que ocorrem normalmente no pescado - Bactérias indígenas (Grupo 1). Dados adaptados de Farber (1986), Buckle (1989), Doyle (1989) e Varnam e Evans (1991).

Bactéria patogênica	Temperatura (°C)		pH	a _w	NaCl (%)	Resistência ao calor
	mínimo	ótimo	mínimo	mínimo	máximo	
<i>C. botulinum</i>						
- tipo proteolítico A, B, F	10	ca. 35	4,0 – 4,6	0,94	10	D ₁₂₁ dos esporos = 0,1–0,25 min
- tipo não proteolítico B, E, F	3,3	ca. 30	5,0	0,97	3 – 5	D _{82,2} =15–2,0 min no meio de cultura D ₈₀ =4,5–10,5 min nos produtos com alto teor em proteína e gordura ⁶
<i>Vibrio spp.</i>	5–8	37	5,0			D ₇₁ =0,3 min ¹
<i>Vibrio cholerae</i>	5	37	6,0	0,97	< 8	D ₅₅ =0,24 min ²
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	5	37	4,8	0,93	8 – 10	60°C durante 5 min provocou uma diminuição de 7 log ₁₀ de <i>V. parahaemolyticus</i>
<i>Vibrio vulnificus</i>	8	37	5,0	0,94	5	
<i>Aeromonas spp.</i>	0 – 4	20–35	4,0		4–5	D ₅₅ =0,17 min ⁵
<i>Plesiomonas spp.</i>	8	37	4,0		4 – 5	60°C/30 não há sobrevivência ⁷
<i>Listeria monocytogenes</i>	1	30–37	5,0	0,92 ⁴	10	D ₆₀ =2,4 16,7 min em produtos cárneos ³ D ₆₀ =1,95–4,48 min no peixe

¹ Shultz *et al.* (1984) ² Delmore e Crisley (1979) ³ Farber e Peterkin (1991) ⁴ Nolan *et al.* (1992) ⁵ Condon *et al.* (1992) ⁶ Conner *et al.* (1989) ⁷ Miller e Koburger (1986)

Quadro 5 - Fatores limitantes do desenvolvimento e resistência ao calor das bactérias provenientes dos animais ou do Homem - Bactérias não indígenas (Grupo 2). Dados adaptados de Farber (1986), Buckle (1989), Doyle (1989) e Varnam e Evans (1991).

Bactérias patogênicas	Temperatura (°C)			pH	a _w	NaCl (%)	Resistência ao calor
	mínimo	ótimo	máximo	mínimo	mínimo	máximo	
<i>Salmonella</i>	5	37	45-47	4,0	0,94	4-5	D ₆₀ = 0,2-6,5 min
<i>Shigella</i>	7-10	37	44-46	5,5		4-5	60°C/5 min
<i>Escherichia coli</i>	5-7	37	44-48	4,4	0,95	6	D ₆₀ = 0,1 min D ₅₅ = 5 min
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	37	48	4,0	0,83	10-15	D ₆₀ = 0,43-7,9 min
Produção de toxina pelo <i>Staphylococcus aureus</i>	15	40-45	46	ca. 5,0	0,86	10	Elevada estabilidade térmica da toxina

Segundo Novotny *et al.* (2004) as bactérias patogénicas para os seres humanos que podem estar presentes nos peixes são as que se apresentam no **Quadro 6** e se passam a descrever.

Quadro 6 – Bactérias patogénicas para os humanos potencialmente presentes nos produtos da pesca segundo Novotny *et al.* (2004)

Bactérias patogénicas aos seres humanos através do contato com os produtos da pesca	Bactérias patogénicas aos seres humanos associadas ao consumo dos produtos da pesca	Outras significantes espécies de bactérias patogénicas aos seres humanos
<i>Mycobacterium spp.</i>	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	<i>Delftia acidovorans</i>
<i>Streptococcus iniae</i>	<i>Vibrio cholerae</i>	<i>Edwardsiella tarda</i>
<i>Photobacterium damsela</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Legionella pneumophila</i>
<i>Vibrio alginolyticus</i>	<i>Aeromonas spp.</i>	<i>Plesiomonas shigelloides</i>
<i>Vibrio vulnificus</i>	Salmonellosis	<i>Shigella spp.</i>
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	
	<i>Listeria monocytogenes</i>	
	<i>Clostridium botulinum</i>	
	<i>Clostridium perfringens</i>	
	<i>Campylobacter jejuni</i>	

No grupo das bactérias patogénicas aos seres humanos através do contato com os peixes que vivem no estado selvagem e peixes de aquacultura, os *Mycobacterium spp.*, é particularmente significativo entre infeções transmissíveis a partir de peixe aos seres humanos. A micobacteriose com origem no peixe corresponde a uma doença crónica que se espalhou por todo o mundo. A doença afeta peixes de água salgada e salobra, assim como peixes em aquários e na natureza livre. Muitas espécies de micobactérias, de rápido e lento crescimento, foram isolados a partir de tecidos dos peixes afetados. No entanto, as espécies de micobactérias mais frequentemente detetadas foram as seguintes: *Mycobacterium marinum*, *Mycobacterium fortuitum* e *Mycobacterium chelonae*. *Mycobacterium avium*, *Mycobacterium gordonae*, *Mycobacterium abscesus*, *Mycobacterium aurum*, *Mycobacterium parafortuitum*, *Mycobacterium poriferae*, e *Mycobacterium triplex* também foram isoladas a partir de peixes.

O *Streptococcus iniae* causa meningoencefalite e morte em espécies de peixes de aquacultura, mas também pode ser um patogénico humano emergente associado à preparação de peixe fresco de aquacultura.

O *Photobacterium damsela* (*Vibrio damsela*) está entre os vibriões importantes de importância médica. *Photobacterium damsela* sepsia foi detetado

num homem de 70 anos de idade, depois de sofrer um corte com uma faca enquanto filetava anchovas (*Pomatomus saltatrix*).

O *Vibrio alginolyticus* foi descrito como sendo a causa de otite. A infecção com *Vibrio alginolyticus* pode ocorrer mesmo depois uma leve e breve exposição à água do mar. O intervalo entre a exposição à água do mar e o início da infecção clínica pode ser prolongado.

O *Vibrio vulnificus* é uma bactéria gram-negativa que compreende dois biótipos. É um agente patogénico humano oportunista e pode ser transmitido pela água. Os fatores de risco para infecções graves por *Vibrio vulnificus* são a doença hepática crónica ou doença de imunodeficiência em pacientes.

O *Erysipelothrix rhusiopathiae* é um organismo saprófita que se desenvolve bem no muco do peixe. Nunca foi encontrado em peixes recém-capturados, mas ocorre regularmente no mercado de peixe, em caixas e no pavimento durante os meses de verão. A bactéria é agente causal da erisipela em manipuladores de peixe durante os períodos mais quentes do ano.

Doenças transmitidas por bactérias patogénicas associadas ao consumo de peixes e de produtos da pesca segundo Novotny *et al.* (2004):

O *Vibrio parahaemolyticus* foi isolado a partir do mar e águas de estuário em todos os continentes. A distribuição do agente mostra variações sazonais nos reservatórios naturais. Durante os meses frios, é encontrado em sedimentos marinhos. Durante os meses quentes, é encontrado em águas costeiras, peixes, crustáceos e moluscos. *Vibrio parahaemolyticus* geralmente provoca gastroenterite aguda que é limitante, no entanto, vários casos necessitam de hospitalização e, em raras ocasiões, pode ocorrer septicemia. O consumo de peixe associado a doenças por *Vibrio parahaemolyticus* inclui a cavala (*Scomber scombrus*), o atum (*Thunnus thynnus*) e a sardinha (*Sardina pilchardus*). Estes produtos podem incluir *Vibrio parahaemolyticus*, tanto crús ou mal cozidos.

A cólera é uma doença altamente contagiosa, causada por uma infecção do intestino delgado com o *Vibrio cholerae* O1 e O139 e é caracterizada pela diarreia aguda, vômitos e desidratação. A morte ocorre em casos graves e não tratados. Este agente patogénico é transmitido pela água, mas o peixe ou produtos que tenham estado em contacto com água contaminada ou fezes de pessoas infetadas também frequentemente servem como fonte de infecção. A dose

infeciosa é relativamente elevada $10^6 - 10^8$ organismos. O organismo é destruído pelo processo de cozimento.

A *Escherichia coli* é um exemplo clássico de bactéria entérica que causa gastroenterites. Tal organismo não deve estar presente no recém-capturado peixe. A contaminação do peixe com *Escherichia coli*, provavelmente, ocorre durante o manuseamento do peixe e durante o processo de transformação.

Aeromonas spp. são omnipresentes na água doce, peixe, mariscos, assim como nas carnes e vegetais frescos. A doença causada por *Aeromonas* spp. é realmente perigosa. As mesmas espécies de *Aeromonas hydrophila* (principalmente *Aeromonas* HG1, *Aeromonas veronii biovar sobria* HG8/10 e *Aeromonas caviae* HG4) podem causar diarreia limitante, particularmente em crianças.

Os peixes e mariscos parecem ser portadores passivos de *Salmonella* spp.. Não demonstram a doença clínica e podem ser portadores sem dificuldade aparente. A contaminação por este organismo deriva fontes terrestres e os peixes podem servir como vetor para *Salmonella* spp.

As enterotoxinas produzidas por *Staphylococcus aureus* são uma séria causa de gastroenterites derivadas ao consumo de peixes e produtos da pesca. *Staphylococcus aureus* foi detetada e isolada durante o processo de filetagem de peixe. A mesma bactéria também foi detetada e isolada durante o processo de secagem e fumagem de enguias.

A *Listeria monocytogenes* está amplamente distribuída no ambiente em geral, incluindo água doce, águas costeiras e respetivos peixes que vivem nestas áreas. A contaminação ou recontaminação dos produtos da pesca também pode ocorrer durante o processo de transformação. Além disso, a *Listeria monocytogenes* é um patogénico psicrótrófico com a capacidade de crescer a temperaturas negativas, como os que podem ocorrer em determinadas etapas industriais. A truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*) e o salmão (*Salmo salar*) têm sido focados nos últimos anos como potenciais fontes de infeção por *Listeria monocytogenes*.

O principal habitat de clostrídios é o solo, mas eles também são encontrados em esgotos, rios, lagos, água do mar, carne fresca e peixe. Esta bactéria revela-se um perigo quando as práticas de processamento são insuficientes para eliminar os esporos de *Clostridium botulinum* no peixe cru, particularmente quando processo térmico é inadequado. O crescimento de *Clostridium botulinum* e a produção de toxina, em seguida, depende das condições de armazenamento

adequadas antes de ser consumido, como: a temperatura, o nível de oxigênio, a atividade de água, pH e a presença de conservantes.

O *Clostridium perfringens* é causa importante de contaminação de alimentos. Foi encontrado e isolado num grande número de peixes devido ao contato destes com águas residuais. O *Clostridium perfringens* foi determinado como sendo o organismo causador de surtos de intoxicação alimentar através do consumo de salada de atum e salmão cozido. O risco de contaminação pode ser reduzido através de uma adequada refrigeração antes do consumo do peixe e dos produtos da pesca.

A *Plesiomonas shigelloides* é uma bactéria anaeróbia facultativa da família *Vibrionaceae*, que é conhecida como um agente causador de doenças de origem hídrica. Os sintomas de infecção por *Plesiomonas shigelloides* são a diarreia (aquosa ou sanguinolenta), febre, vômitos e dor abdominal.

O gênero *Shigella* encontra-se adaptado aos seres humanos e primatas superiores, e sua presença no ambiente está associado com a contaminação fecal. A *Shigella spp.* é a causa da shigelose (nome anterior era disenteria bacilar), que é uma infecção do intestino. A grande maioria de casos de shigelose são causados por transmissão direta das bactérias de pessoa para pessoa através da via oral-fecal. Também a transmissão pela água é importante, especialmente nos locais onde os padrões de higiene são baixos. No entanto, alimentos incluindo crustáceos e moluscos também tem sido a causa de surtos de shigelose. Este cenário surge sempre como resultado da contaminação de matérias-primas ou alimentos previamente cozidos durante a preparação por um portador assintomático infetado e com má higiene pessoal.

3.3.1.2. Vírus

Segundo a FAO (2009), os vírus não necessitam de alimento, água ou ar para sobreviver e não causam deterioração do produto da pesca. São inertes fora da célula viva hospedeira. Determinados vírus (entéricos) sobrevivem no intestino humano, na água e nos alimentos durante meses e podem passar para o meio aquático através de águas residuais.

De acordo com Kilgen e Cole (1991), atualmente há mais de 100 vírus entéricos conhecidos os quais são excretados nas fezes humanas e encontram-

se nos esgotos domésticos. Todavia, apenas alguns causaram doenças relacionadas com o consumo de peixe. Estes são os principais vírus para a inocuidade dos produtos da pesca:

- Hepatite A (VHA)
- Vírus de Norwalk
- Agente “Snow Mountain”
- Calicivírus
- Astrovírus (não-A e não-B)

Descrito por Huss (1993), os vírus são inertes fora da célula viva hospedeira, mas podem sobreviver. Isto significa que não se replicam na água ou no peixe, independentemente do tempo, temperatura ou outras condições físicas. A sua presença no peixe resulta apenas de contaminação quer através dos manipuladores de alimentos infetados quer através da água poluída.

3.3.1.3. Parasitas

Referido pela FAO (2009), os parasitas são, em geral, específicos para cada hospedeiro animal e podem incluir o homem no seu ciclo de vida. São geralmente referidos como nemátodos, céstodos e tremátodos. Os parasitas têm ciclos de vida complexos, incluindo um ou mais hospedeiros intermediários, e frequentemente são transmitidos ao Homem através do consumo de produtos crus, mal processados ou mal cozinhados que contêm a etapa infecciosa, causando assim doenças alimentares.

De acordo com Código de Práticas para Peixe e Produtos da Pesca (Codex Alimentarius, 2004), passamos a descrever os parasitas que podem encontrar no Homem um hospedeiro.

Os nemátodos, são vermes redondos que ocorrem em todo mundo tendo como hospedeiros secundários algumas espécies de peixes marinhos. Entre os nemátodos mais preocupantes, encontram-se o *Anisakis* spp., *Capillaria* spp., *Gnathostoma* spp. e *Pseudoterranova* spp. - que podem ser encontrados no fígado, barriga e carne de peixe marinho.

Como salientado por Adms *et al.* (1997), as doenças parasitárias por nemátodos são causadas pelos estádios larvares de vermes, não tendo a infecção humana com vermes adultos sido documentada. Os vermes são parasitas naturais de mamíferos marinhos como baleias, golfinhos e botos (ordem *Cetacea*), que são hospedeiros definitivos para *Anisakis simplex*, e focas e leões-marinhos (famílias *Oteriidae* e *Phocidae*), que são hospedeiros definitivos para *Pseudoterranova dicepiens*. Os seres humanos são contaminados com larva *Anisakis simplex* comendo peixe cru, mal cozido, mal salgado, como o arenque em conserva ou fumado (*Clupea harengus*), o bacalhau (*Gadus spp.*), a cavala (*Scomber spp.*), o salmão (*Oncorhynchus spp.*) ou a lula (*Todarodes spp.*). O *Pseudoterranova dicepiens* é transmitido a partir do bacalhau, do linguado (*Hippoglossus hippoglossus*), peixes achatados (família *Pleuronectidae*) ou Redfish (*Sebastes spp.*). As maiores fontes de infecção são preparações tradicionais de arenque, salmão lomi lomi (salmão marinado), ceviche, sushi e sashimi.

Os Céstodos são ténias, sendo que a espécie mais preocupante associada ao consumo de peixe é o *Diphyllobothrium latum/Dibothriocephalus latus*. Este parasita existe em todo o mundo e tanto os peixes de água salgada como os de água doce são hospedeiros intermédios.

Referido por Adms *et al.* (1997), no mundo existem pelo menos 13 espécies de *Diphyllobothrium* relatados em seres humanos, com infeções por *Diphyllobothrium latum* e *Diphyllobothrium dendriticum*. *Diphyllobothrium latum* é um céstodo bastante estudado porque provoca anemia perniciosa, provavelmente devido a competição entre os vermes e o consumo de vitamina B12. O consumo de peixes crus ou mal cozidos é um fator de risco importante para esta zoonose. Outros fatores relacionados são a intrusão do homem no habitat selvagem do peixe hospedeiro e a contaminação da água com dejetos humanos. O controlo de sistemas marinhos não elimina o risco de difilobotríase devido à existência de hospedeiros mamíferos alternativos para espécies de *Diphyllobothrium*. Assim sendo, o controlo pós-captura como o processamento do peixe e a preparação de alimentos são as medidas mais efetivas para prevenir difilobotríase.

Os Tremátodos são vermes achatados. As espécies mais importantes relativamente ao número de pessoas infetadas pertencem aos géneros *Clonorchis* e *Ophisthorchis* (distoma hepático), *Paragonimus* (vermes pulmonares), e um pouco menos, aos géneros *Heterophyes* e *Echinochasmus* (vermes intestinais).

Os peixes de água doce são o segundo hospedeiro intermediário nos ciclos de vida dos géneros *Clonorchis* *Ophistorchis*, tal como os crustáceos de água doce no caso do *Paragonimius*.

Referido por Adms *et al.* (1997), apesar de estarem listadas 33 espécies de tremátodos digenéticos como sendo transmissíveis ao homem através do consumo de peixe, crustáceos ou moluscos, poucos representam uma ameaça zoonótica relevante. Entre estes, os membros da família *Heterophyidae* são os mais significativos. Este grupo compreende tremátodos que habitam o intestino de aves e mamíferos. A fase infecciosa (metacercária) pode ser encontrada numa ampla variedade de peixe fresco.

Após descrição dos parasitas que podem encontrar no Homem um hospedeiro, Huss *et al.* (1997) apresenta no **Quadro 7** a distribuição geográfica e peixes infestados por parasitas patogénicos. Na mesma sequência, Nawa *et al.* (2005) expõe no **Quadro 8** a distribuição geográfica, os peixes infestados e localização da infeção no Homem por parasitas patogénicos.

Quadro 7 - Parasitas patogénicos transmitidos pelo peixe consoante distribuição geográfica e peixes infestados segundo Huss *et al.* (1997)

Parasita	Distribuição geográfica	Peixes
Nemátodos ou vermes redondos		
<i>Anisakis simplex</i>	Atlântico Norte	Arenque
<i>Pseudoterranova dicepiens</i>	Atlântico Norte	bacalhau
<i>Gnathostoma spp.</i>	Ásia	peixe de água doce, rãs
<i>Capillaria spp.</i>	Ásia	peixe de água doce
<i>Angiostrongylus spp.</i>	Ásia, América do Sul, África	gambas de água doce, caracóis, peixes
Céstodos ou ténias		
<i>Diphyllobothrium latum</i>	Hemisfério Norte	peixe de água doce
<i>D. pacificum</i>	Perú, Chile, Japão	peixe de água salgada
Tremátodos ou fascíolas		
<i>Clonorchis spp.</i>	Ásia	peixe de água doce, caracóis
<i>Opisthorchis spp.</i>	Ásia	peixe de água doce
<i>Metagonimus yokagawai</i>	Extremo Oriente	
<i>Heterophyes spp.</i>	Médio Oriente, Extremo Oriente	caracóis, peixe de água doce e salobra
<i>Paragonimus spp.</i>	Ásia, América, África	caracóis, crustáceos, peixes
<i>Echinostoma spp.</i>	Ásia	amêijoas, peixe de água doce, caracóis

Quadro 8 - Parasitas patogénicos transmitidos pelo peixe consoante distribuição geográfica, peixes infestados e localização da infeção no ser humano segundo Nawa *et al.* (2005)

Parasita	Fonte de infeção humana	Área endémica	Localização da infeção	
			Usual	Ocasional
<i>Anisakis simplex</i>	Peixe marinho (arenque e cavala)	Regiões cosmopolitas	Estômago	Intestino e cavidade peritoneal
<i>Pseudoterranova dicipiens</i>	Peixe marinho (bacalhau) e lulas	Regiões cosmopolitas	Estômago	-----
<i>Diphyllobothrium latum</i> ^A	Truta de lago	Regiões cosmopolitas	Intestino	-----
<i>Gnathostoma spp.</i>	Peixe de água doce e enguias	Asia, America Latina e Africa	Pele	Olhos e SNC
<i>Capillaria Philippinensis</i>	Peixe de água doce e salobra	Filipinas e Tailândia	Intestino	-----
<i>Clonorchis sinensis</i>	Peixe de água doce e salobra	Asia de leste	Fígado	-----
<i>Opisthorchis viverrini</i>	Peixe de água doce	Indochina	Fígado	-----
<i>Metagonimus yokagawai</i>	Peixe de água doce	Japão e Coreia	Intestino	-----
<i>Paragonimus species</i>	Cranguejos de água doce, lagostim e javali	Asia de leste	Pulmão	Pele e SNC
<i>Angiostrongylus cantonensis</i>	Caracóis, lesmas e vegetais verdes	Ilhas do Pacífico, Taiwan e China	SNC	-----
<i>Spirometra erinaceieuropaei</i>	Cobras, sapos e galinhas de quintal	Regiões cosmopolitas	Pele	-----
<i>Fasciola hepática</i> ^B	Plantas aquáticas e fígado bovino	Regiões cosmopolitas	Fígado	-----
<i>Fasciolopsis buski</i>	Plantas aquáticas	China, Indochina e India	Intestino	-----

^A Espécie endémica no Japão e classificada como *Diphyllobothrium nihonkaiense* e a maior fonte de infeção é a truta de oceano

^B Espécie endémica na Ásia e classificada como *Fasciola gigantica* SNC – Sistema Nervoso Central

3.3.2. Perigos químicos

De acordo com Lawley *et al.* (2008), a presença de riscos químicos nos alimentos é geralmente menos evidente do que a presença de bactérias e outros riscos biológicos. Toxicidade aguda provocada por contaminantes químicos de origem alimentar é agora muito rara em países desenvolvidos. De maior preocupação encontra-se o efeito potencialmente insidioso de exposição a níveis baixos de produtos químicos de tóxicos na dieta alimentar por longos períodos. Em alguns casos, isto pode conduzir a doença crónica e existindo também o risco de alguns contaminantes poderem ter propriedades cancerígenas.

3.3.2.1. Perigos químicos de origem biológica

Fitotoxinas

Conforme referido pela FAO (2009), é possível encontrar toxinas naturais que normalmente são produzidas por algas marinhas, por peixes e mariscos, e podem provocar doenças transmitidas pelo consumo de alimentos contaminados. Os animais que se alimentam por filtração da água, como os moluscos bivalves, podem acumular rapidamente estas toxinas. Usualmente, estes problemas estão associados à floração das algas tóxicas, que são consumidas pelos animais. No caso dos peixes, as toxinas podem-se encontrar em determinados órgãos e só durante certas épocas do ano podem estar presentes na carne do peixe. Em alguns peixes as toxinas encontram-se no sangue. Um dos problemas que apresentam estas toxinas é que são termoestáveis e são capazes de sobreviver a um processo de cozedura. Por outro lado, pode ser difícil distinguir um animal que tem toxina de outro que não tem.

Segundo Huss *et al.* (2004), muitos dos países que recorrem ao programa de vigilância de biotoxinas para proteger a saúde pública proíbem a apanha e a comercialização de animais marinhos quando detetam florações de algas marinhas nocivas. Nos países industrializados, sobretudo nas zonas rurais, não se vigiam habitualmente as florações de algas tóxicas, onde ocorrem algumas mortes provocadas por toxinas da “maré vermelha”. As toxinas associadas ao fitoplâncton denominam-se *fitotoxinas*. Estas toxinas são a causa de morte de um grande número de animais marinhos e são responsáveis pelo aumento do número de intoxicações em seres humanos.

Ciguatoxina

Segundo a FAO (2009), a ciguatera é uma forma de intoxicação alimentar causada pelo consumo de organismos marinhos que tenham feito a bioacumulação da ciguatoxina no seu organismo. Pode-se encontrar ciguatoxina em mais de 400 espécies de águas tropicais e subtropicais, principalmente em carnívoros. A procedência mais comum de ciguatoxina é a espécie *Gambierdiscus toxicus*, um dinoflagelado capaz de produzir grandes porções daquela toxina e de complexos similares, como a gambiertoxina e a maitotoxina.

As algas marinhas dinoflageladas produzem esta toxina termoestável. Pode-se observar na **Figura 3**, o ciclo ecológico da contaminação dos peixes pela toxina ciguatera e perceber de que forma o Homem encontra-se exposto a este risco.

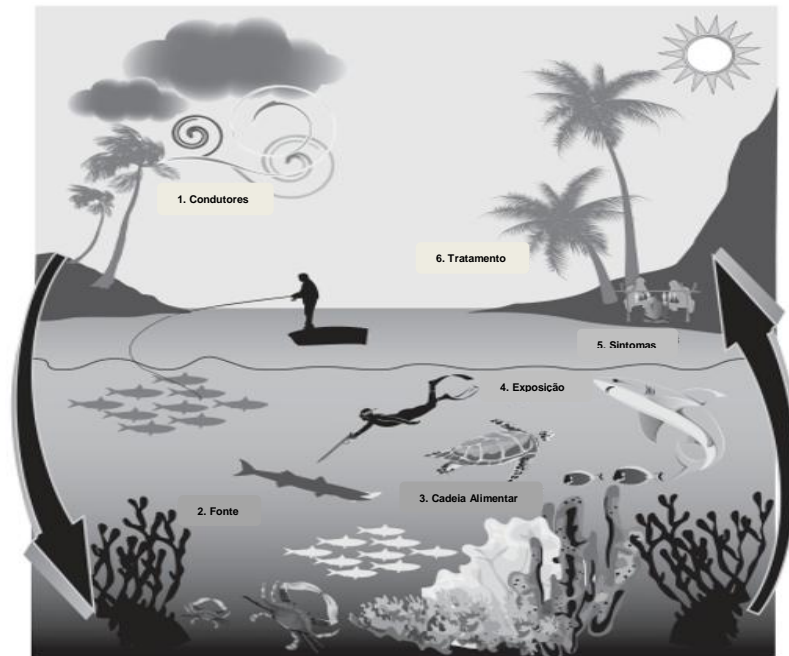


Figura 3 – Ciclo ecológico de contaminação dos peixes pela ciguatera (adaptado de Laurent *et al.*, 2005)

Ainda de acordo com a mesma fonte, os sintomas de intoxicação por esta toxina incluem dores de cabeça, náuseas, diarreia, vômitos e sensação de “formigueiro”. A ciguatera não tem cura. Os sintomas podem desaparecer por dias ou semanas mas são recorrentes durante anos. Contudo ainda existe muito a aprender com ciguatoxina e a medida de controlo mais importante é proibição da comercialização de produtos da pesca que têm um historial de toxicidade repetida. Para melhor informação sobre a extensão do problema, podemos observar na **Figura 4**, onde estão delimitadas as zonas do globo em que ocorre a presença de peixe contaminado por ciguatera durante algumas épocas do ano e onde encontra-se presente peixe contaminado por esta toxina durante todo o ano.



Figura 4 – Mapa-mundo da ocorrência de peixe contaminado com ciguatera (adaptado de Floating Doctors, consultado em <http://www.floatingdoctors.com>, a 20/07/2013)

Escombrotóxina

Segundo a Huss *et al.* (2003), a histamina (amina biogénica) provoca em todo o mundo uma doença transmitida pelos alimentos denominada intoxicação escombroides. Esta é talvez a forma mais comum de intoxicação causada pela ingestão de peixes indevidamente refrigerados, muitos dos quais são espécies de escombróides como o atum, a cavala e o bonito, assim como os peixes da família *Clupeidae*, que inclui a sardinha e o arenque. Contudo não existem estatísticas fiáveis da sua incidência porque muitas das intoxicações ocorridas não são relatadas, e como a doença não é grave, faltam sistemas eficazes de notificação de doenças transmitidas pelos alimentos, o que leva muitas vezes a um diagnóstico errado por parte do pessoal médico em que se confunde muitas vezes uma intoxicação por histamina com uma alergia alimentar.

bactérias simbióticas poderiam participar no processo de produção de toxinas. A toxina transmite-se pela cadeia alimentar do pescado ou do marisco. O mecanismo de controlo mais eficaz é não consumir espécies potencialmente tóxicas. Nos Estados Unidos da América não se pode importar caranguejo-ferradura, salvo se for feito de acordo com os requisitos de certificação rigorosa e autorização do FDA.

Gempilotoxina

Segundo a FAO (2009), a *gempilotoxina* é uma toxina natural que se encontra no óleo de peixe, na carne e nas espinhas de determinadas espécies de peixes como os gempílideos ou pelágicos. Entre os sintomas de intoxicação podemos referir a diarreia, normalmente sem dor e sem espasmos. O seu controlo requer apenas evitar o consumo de determinadas espécies de peixes.

3.3.2.2. Perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental

Segundo Huss *et al.* (2004) outro dos perigos importantes para inocuidade dos alimentos associados aos produtos da pesca é a contaminação química provocada por:

- contaminantes químicos ambientais presentes no ambiente aquático, como pesticidas, metais pesados e poluentes industriais;
- uso indevido de medicamentos veterinários, como antibióticos e hormonas de crescimento utilizados na aquicultura;
- uso de aditivos alimentares, aromatizantes e enzimas não autorizadas;
- a contaminação accidental por óleos, produtos de limpeza, pesticidas e outras substâncias química.

A exposição a longo prazo a níveis baixos de alguns contaminantes químicos pode estar associada a doenças graves como lesões neurológicas, malformações congénitas e o cancro.

Contaminantes químicos ambientais

Na generalidade, segundo a FAO (2009), quase todos os problemas de contaminação química do ambiente têm como causa principal o Homem e seus comportamentos egoístas para com o planeta. Todos os anos são lançados os rios, lagos e oceanos centenas de milhões de compostos químicos derivados do processamento industrial, de estações de tratamento de águas residuais domésticas e industriais, do escoamento de terrenos agrícolas e de aterros sanitários. Muitos destes compostos irão entrar na cadeia alimentar através dos peixes e de outros seres vivos existentes no meio aquático. Na perspetiva da segurança alimentar, um problema de elevada significância é a apanha dos produtos da pesca em áreas costeiras e estuários contaminados, em vez de capturados em alto mar

Segundo Huss *et al.* (2003), devido ao processo de bioacumulação, são encontrados níveis elevados de certos compostos e elementos químicos em espécies de peixes predadores. Este facto deve-se a uma ingestão repetida ao longo de um vasto período de tempo. Também nos peixes maiores (com mais idade) vamos ter um maior teor de substância química em relação a um peixe pequeno (com menos idade) da mesma espécie. A presença de contaminantes químicos nos produtos da pesca depende largamente do seu local de captura (localização geográfica), da espécie e tamanho, padrões de alimentação, da solubilidade dos produtos químicos e da sua persistência no meio ambiente. Temos ainda a questão das escorrências de águas para rios, lagos e oceanos provenientes de terrenos de agricultura intensiva. O número e quantidade de substâncias químicas utilizadas para combater pragas cada vez é maior. A sua utilização torna-se imprescindível para o sucesso das colheitas levando muitas vezes ao seu uso abusivo. Através da precipitação atmosférica muitos destes compostos são arrastados para o ecossistema marinho ou fluvial, permanecendo aí até à sua entrada na cadeia alimentar.

De acordo com FAO (2009), também o fato de existir sobreacumulação de metais pesados no meio aquático marinho e fluvial, pode ser motivo de elevada

preocupação em termos de segurança alimentar. Sendo o cobre, selênio, ferro e zinco, metais necessários à dieta de peixes e marisco, contudo os mesmos em quantidades excessivas poderão originar processos de bioacumulação. Mesmo sendo em menor quantidade, o arsénio, cádmio, crómio, chumbo, metil-mercúrio, níquel, apresentam maior perigosidade para o consumidor final. A ingestão de alimentos com estas substâncias provoca efeitos tóxicos agudos ou crónicos. Os peixes com maior longevidade apresentam níveis elevados de acumulação. Também as dioxinas de origem industrial são poluentes orgânicos persistentes e facilmente entram na cadeia alimentar. As dioxinas 2,3,7,8 Tetraclorodibenzodioxina e bifenilos policlorados (PCB), têm bastante relevância face à questão da segurança alimentar. Estas tendem a acumular-se na gordura do animal. A ingestão destas por parte do Homem pode levar a problemas de saúde graves.

Medicamentos veterinários

Segundo a FAO (2009), na produção intensiva dos produtos da pesca são utilizadas várias substâncias químicas para fins veterinários (medicamentos), de forma a prevenir e/ou tratar doenças, aumentar a produção, eliminar parasitas e ajudar na procriação. A acumulação destas substâncias nos peixes deve-se muita das vezes à sobredosagem do medicamento ou à utilização de medicamentos não autorizados. Devido a este facto, acontece muito aparecer no alimento quantidades de resíduos de fármacos que ultrapassam o limite máximo regulamentar.

Alguns medicamentos não aprovados para uso na aquicultura têm características potencialmente cancerígenas, pois podem provocar reações alérgicas e conduzir a resistência aos antibióticos em humanos (Huss *et al.*, 2003).

Aditivos alimentares

De acordo com a FAO (2009), a utilização de aditivos alimentares é prática comum nos produtos da pesca para melhorar a cor, realçar o sabor ou textura, melhorar a retenção de água, melhorar o valor nutricional e manter/melhorar inocuidade do produto. Contudo o uso de aditivos não autorizados, representa

problemas de segurança alimentar. A utilização de formol como meio de manter a qualidade do pescado fresco e o uso de bórax em produtos processados, são exemplos reais disso.

3.3.3. Perigos físicos

Segundo Lawley *et al.* (2008), um perigo para a segurança alimentar pode ser definida como qualquer elemento presente no alimento que tem o potencial de causar dano ao consumidor, seja por que causa doença ou lesão. Por outras palavras, são os fatores riscos que a prática da segurança alimentar procura controlar e/ou eliminar dos alimentos. A fim de ser eficaz, a prática da segurança alimentar deve ser informada sobre a natureza destes perigos, e os procedimentos de segurança alimentar devem ser baseados na ciência. A completa compreensão dos perigos biológicos e químicos, é o primeiro passo essencial no seu controlo. Isso é menos importante para os perigos físicos, pois tendem a ter um impacto potencial muito menor na saúde pública.

Da consulta de Masson e Pinto (1998) e de Nunes *et al.* (2005), podemos entender que este tipo de perigos que levam à contaminação do pescado ocorre a bordo das embarcações, locais de transformação e armazenamento, mas também através de equipamentos de processamento e materiais de embalagem. Deste modo, as contaminações dos produtos da pesca com anzóis, lascas de madeira, beatas de cigarros, cascas de fruta, pedras, conchas, vidro, plásticos e ganchos assumem uma certa relevância, pela sua frequência e pelo perigo que representam para a saúde pública. Alguns destes perigos podem ser encontrados nos peixes quando capturados, outros podem advir dos manipuladores, e outros dos locais de processamento e armazenamento. Contudo, estes perigos podem ser minimizados através de formação e informação sobre os cuidados na manipulação do pescado e com manutenções periódicas das estruturas e maquinaria

3.4. O risco e a sua avaliação

De acordo com a Codex Alimentarius (2007), a definição de avaliação de risco para perigos biológicos, químicos e físicos em alimentos é um processo de base

científica, que compreende quatro componentes: identificação do perigo; caracterização do perigo; avaliação da exposição; e a caracterização do risco. A avaliação de riscos deve levar em conta a produção relevante, armazenamento e práticas de manejo utilizadas em toda a cadeia alimentar, incluindo as práticas tradicionais, métodos de análise, amostragem e inspeção e a prevalência de efeitos adversos à saúde específicos. Restrições, incertezas e suposições que têm um impacto sobre a avaliação de risco devem ser explicitamente considerados em cada etapa na avaliação dos riscos e documentado de forma transparente. Expressão da incerteza ou variabilidade nas estimativas de risco podem ser qualitativa ou quantitativa, mas deve ser quantificada na medida em que é cientificamente possível. A avaliação de risco deve ser baseada em cenários de exposição realistas, com a consideração de situações diferentes que estão sendo definidos pela política de avaliação de risco. Eles devem incluir a consideração dos grupos populacionais sensíveis e de alto risco. Efeitos adversos à saúde aguda, crônica (incluindo a longo prazo), cumulativos e/ou combinado deve ser tida em conta na realização de avaliação de risco, se for o caso. O relatório de avaliação de risco deve indicar todas as restrições, incertezas, suposições e seu impacto na avaliação de risco. Os pareceres minoritários também devem ser registrados. A responsabilidade de resolver o impacto da incerteza sobre a decisão de gestão de risco encontra-se com o gerente de risco, e não com os avaliadores de risco. A conclusão da avaliação de riscos, incluindo uma estimativa de risco, se houver, devem ser apresentados de uma forma facilmente compreensível e útil para os gestores de risco e disponibilizados para outros avaliadores de risco e as partes interessadas, para que possam rever a avaliação.

Estando o mercado em constante mutação face à procura de novos produtos alimentares como resposta ao solicitado pelos consumidores, deverá a avaliação de riscos englobar estes mesmos produtos antes de serem comercializados. Assim, e de acordo com a Codex Alimentarius (2003), a avaliação de riscos deve incluir uma avaliação de segurança, que é projetada para identificar se um perigo, nutricional ou outro problema de segurança, está presente, e se presente, para reunir informações sobre sua natureza e gravidade. A avaliação da segurança deve incluir uma comparação entre os alimentos derivados da biotecnologia moderna e sua contraparte convencional com foco na determinação de semelhanças e diferenças. Se houver um perigo novo ou alterado, nutricional ou

outra preocupação de segurança é identificado pela análise de segurança. O risco associado deve ser caracterizado para determinar a sua relevância para a saúde humana. Deve ser realizada uma avaliação de segurança pré-mercado, após uma abordagem estruturada e integrada e ser realizada numa base caso-a-caso. Os dados e informações, com base em dados científicos sólidos, obtidos através de métodos apropriados e analisados utilizando técnicas estatísticas adequadas, devem ser de qualidade. Os dados científicos de avaliação de riscos são geralmente obtidos a partir de uma variedade de fontes, tais como o criador do produto, a literatura científica, informações técnicas gerais, cientistas independentes, as agências reguladoras, organismos internacionais e outras partes interessadas. A avaliação de segurança deve levar em conta todos os dados disponíveis e informações científicas derivadas de diferentes procedimentos de ensaio, desde que os procedimentos sejam cientificamente corretos e os parâmetros que estão sendo medidos sejam comparáveis.

3.4.1. Conceitos

De acordo Codex Alimentarius (1999), define a avaliação de riscos em alimentos como um processo de base científica que compreende os seguintes quatro componentes.

A componente **identificação de perigo**, é um processo qualitativo que pretende identificar riscos biológicos, químicos e físicos de interesse em alimentos. Os perigos biológicos podem incluir agentes infecciosos e/ou as toxinas por eles produzidas. Para os perigos biológicos, químicos ou físicos novos ou emergentes, a identificação de perigo deve ser plenamente desenvolvida. Durante identificação de perigos, podem ser identificadas as relações entre risco biológico, químico ou físico e certos grupos da população.

A componente **avaliação da exposição**, poderá ser uma avaliação qualitativa e/ou quantitativa da provável ingestão de um perigo biológico, químico ou físico através de alimentos com potencial para causar um efeito adverso à saúde. Deve proporcionar uma estimativa qualitativa e/ou quantitativa da probabilidade e do nível da patogenicidade em um determinado parte dos consumidores de alimentos. A variabilidade e incerteza associadas à estimativa de exposição

devem ser descritas, embora a extensão em que isso é feito irá depender dos dados disponíveis e da abordagem de avaliação de risco a ser feita.

A componente **caracterização do perigo**, fornece uma descrição dos efeitos adversos que podem resultar da ingestão de um alimento e uma relação dose-resposta.

A componente **caracterização do risco**, é a integração das três etapas anteriores para obter-se uma estimativa do risco. Uma estimativa da probabilidade e gravidade dos efeitos adversos que ocorre na população.

3.4.2. Perfil de risco

De acordo com Codex Alimentarius (1999), podemos visualizar o perfil de risco através do esquema representado na **Figura 6**.

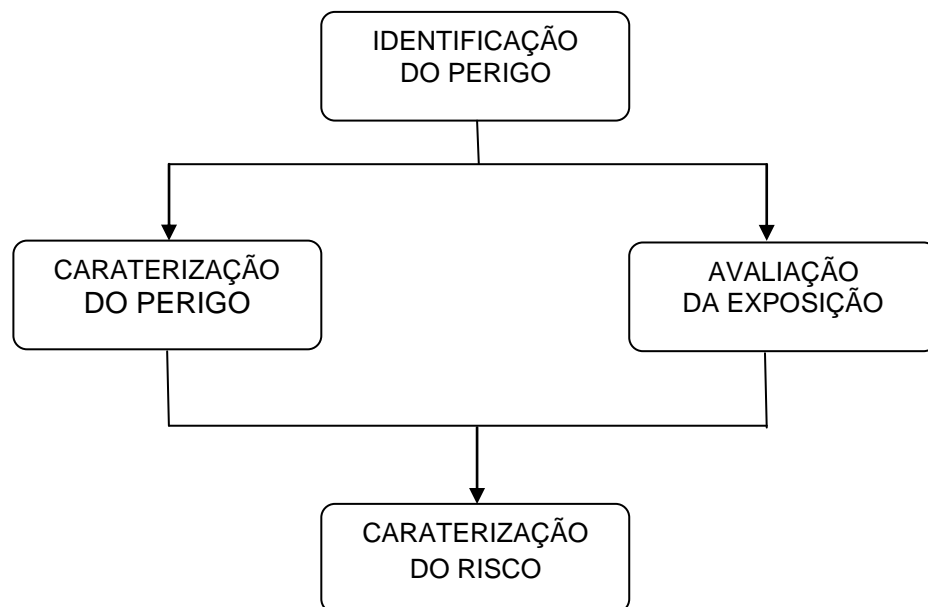


Figura 6 – Componentes do perfil de risco (Codex Alimentarius, 1999).

3.4.3. Modelos de avaliação de risco

De acordo com FAO/WHO (2008), o objetivo da avaliação do risco é deduzir a partir da informação disponível a probabilidade e magnitude da exposição ao perigo. Dados de exposição detalhados (caracterizando a extensão do risco

microbiológico presente nos alimentos no momento do consumo) não estão normalmente disponíveis. Assim, a avaliação do risco, muitas vezes, depende de um modelo, abrangendo conhecimentos sobre os fatores e suas interações que afetam o número e a distribuição do risco em alimentos, por forma a estimar a exposição ao consumo. Os modelos também são utilizados para comunicar um entendimento, ou hipótese, em relação a alguns aspetos da realidade que pode ou não ser capaz de ser diretamente observada. Existe um espectro de abordagens disponíveis para a avaliação do risco, que vão desde da qualitativa até à quantitativa. As avaliações do risco qualitativas são descritivas ou categóricas tendo por base tratamentos de informação, enquanto que as análises quantitativas são análises matemáticas de dados numéricos. A avaliação qualitativa pode ser realizada como parte de uma primeira avaliação de um problema de segurança alimentar para determinar se o risco é significativo o suficiente para justificar uma análise mais detalhada. Este modelo de avaliação é muitas das vezes utilizado para prestar o apoio necessário à decisão por parte do gestor de risco. Se uma análise mais detalhada for justificada, em seguida, uma avaliação quantitativa é totalmente preferida se os dados, tempo e recursos estiverem disponíveis.

3.4.3.1. Avaliação de risco qualitativa

Se os dados disponíveis são inadequados para desenvolver um cálculo numérico, a avaliação qualitativa pode ser desenvolvida através da atribuição de classificações descritivas de probabilidade e gravidade tal como "insignificante", "baixo", "médio" ou "alto" para os fatores de exposição. Se for utilizada uma tal abordagem, definições específicas dos intervalos atribuídos para cada classificação devem ser claramente descritas e justificadas porque as declarações "qualitativas" e medições podem ser mal interpretadas. Os esforços devem ser feitos para ajustar a avaliação de modo a que seja possível atingir os objetivos anteriormente definidos da avaliação (FAO/WHO, 2008).

De acordo com Lipol e Haq (2011), um dos métodos de avaliação qualitativa utilizado na indústria alimentar é Modos de Falha e Análise de Efeitos ou Failure Mode and Effects Analysis (FMEA). É uma metodologia e ferramenta da qualidade destinada a identificar potenciais modos de falha de um produto ou processo antes de ocorrer o problema, de modo a prevenir/minimizar a sua

ocorrência. Modos de falha são quaisquer erros ou defeitos em um processo, projeto, ou produto, especialmente aquelas que afetam o cliente, e que pode ser real ou potencial. A equipe FMEA determina, por meio de análise do modo de falha, o efeito de cada falha e identifica os pontos de falha única que são cruciais. Para o cálculo do risco no método FMEA, o risco tem três critérios que são multiplicados para produzir um número de prioridade de risco (NPR):

1) Severidade (S): a severidade é descrita em uma escala de 10 pontos, onde 10 é o mais elevado.

2) Ocorrência (O): a ocorrência é descrita em uma escala de 10 pontos, onde 10 é o mais elevado.

3) Detecção (D): a detecção é descrita em uma escala de 10 pontos onde 10 é o mais elevado.

$$\mathbf{NPR = S * O * D}$$

$$\mathbf{NPR_{min} = 1 \text{ enquanto } NPR_{max} = 1000}$$

Tabela 1 - Exemplo de cálculo de risco por FMEA (Lipol e Haq, 2011)

	Severidade (S)	Ocorrência (O)	Detecção (D)	NPR=S*O*D
Falha Potencial 1	2	10	5	100
Falha Potencial 2	10	2	5	100
Falha Potencial 3	2	5	10	100
Falha Potencial 4	10	5	2	100

Nossa primeira prioridade será a falha potencial 2 e 4 como temos classificação mais alta gravidade lá. As possíveis falhas 1 e 3 têm a mesma classificação de gravidade 2. Mas tem uma ocorrência de 10 maior do que 3. Por isso deve ser priorizado em seguida. Assim são os resultados.

- 1.^a prioridade Falha Potencial 4
- 2.^a prioridade Falha potencial 2
- 3.^a prioridade Falha potencial 1
- 4.^a prioridade Falha potencial 3

Não existe um valor limiar para RPN. Por outras palavras, não existe um valor acima do qual é obrigatória tomar uma ação recomendada ou abaixo do qual a equipa está automaticamente dispensada de uma ação. Nota importante: zero (0) nas classificações de severidade, ocorrência ou deteção não são permitidos.

3.4.3.2. Avaliação de risco semi-quantitativa

Segundo a (FAO/WHO, 2008), a avaliação de risco semi-quantitativa fornece um nível intermédio entre a avaliação textual de avaliação de risco qualitativa e a avaliação numérica de avaliação de risco quantitativa. Este método oferece uma abordagem mais consistente e rigorosa do que a avaliação qualitativa. Não requer cálculo matemático nem exige a mesma quantidade de dados da avaliação quantitativa dos riscos. Avaliação de risco semi-quantitativa é um método relativamente novo na segurança alimentar. Este método, tal como descrito aqui, tem sido frequentemente agrupado na avaliação qualitativa de risco, mas isso subestima as diferenças importantes entre eles na estrutura e nos níveis relativos de objetividade, transparência e repetibilidade.

3.4.3.3. Avaliação de risco quantitativa

Avaliação quantitativa fornece estimativas numéricas do risco, embora a maioria utilize combinações matemáticas e declarações de lógica. A avaliação quantitativa requer no modelo o desenvolvimento de modelos matemáticos e de testes lógicos e instruções condicionais (por exemplo, "se" alguma condição aplica-se 'então' o resultado é ...). No modelo matemático, as variáveis entrada' são aqueles que determinam o tipo e a variável 'saída' determina a magnitude da resposta. A variável 'saída' na avaliação é a frequência e a magnitude da exposição dos consumidores ao risco no alimento de interesse. Na avaliação quantitativa, as variáveis entrada' podem incluir fatores tais como o tempo, temperatura, volume de produção e de diluição durante o processo (FAO/WHO, 2008).

4. Descrição das etapas e processos de produção

As etapas e processos realizados na produção da empresa, são os que se passam a descrever e que constam nos fluxogramas da empresa. Estas correspondem a duas formas de produção: peixe à unidade (PU) e peixe em posta (PP).

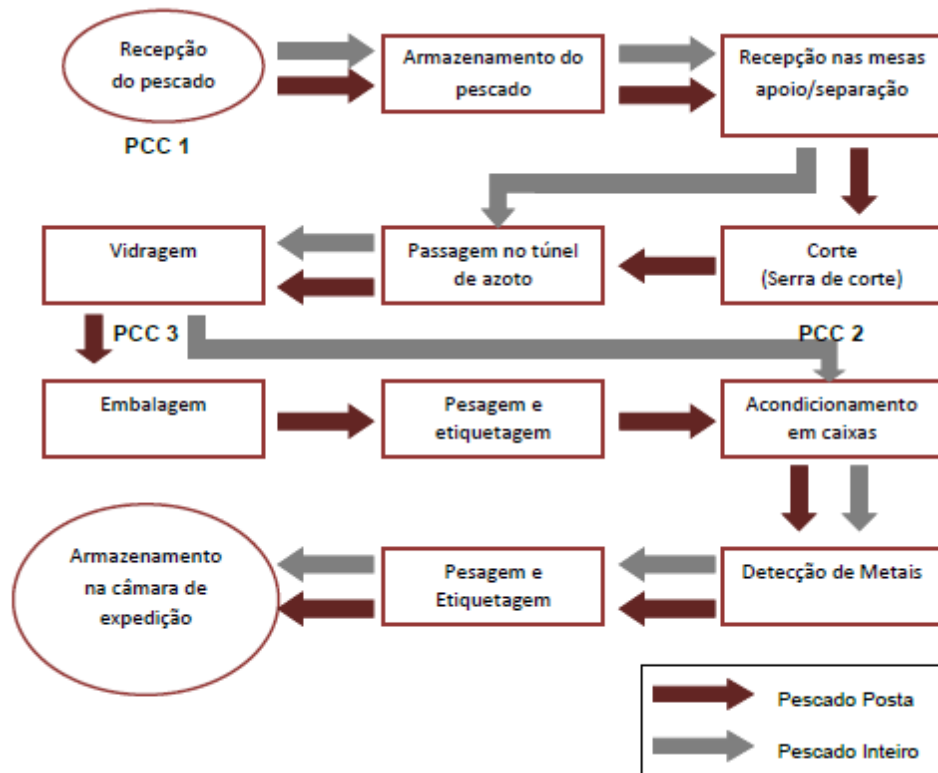


Figura 7 – Fluxograma de produção de pescado inteiro e em posta da RIBAPEIXE – Comércio de Produtos Alimentares, Lda.

4.1. Peixe à unidade (PU)

4.1.1. Receção da matéria-prima

É realizada a receção do produto em caixas. Este processo é efetuado à temperatura compreendida entre -20°C a -18°C, sendo o produto armazenado o mais rápido possível em câmaras de congelação também à temperatura entre -20°C a -18°C

4.1.2. Separação / desagregação

Nesta etapa as caixas de pescado são colocadas sobre mesas de apoio retangulares em mármore polido. É retirada a embalagem de cartão envolvente e posteriormente feita a desagregação para se obter o pescado por unidade. Nesta fase ainda é realizada a verificação e registo da espécie, do lote e do fornecedor.

4.1.3. Congelação

As unidades dos produtos da pesca já se encontram separados e seguem de forma instantânea para o túnel de azoto onde vão ser submetidos a uma congelação de -50°C .

4.1.4. Vidragem

Após a passagem do pescado pelo túnel de azoto, o pescado é mergulhado no tanque de vidragem, que consiste num equipamento detentor de um sistema de fluxo contínuo de água com temperaturas entre 0°C e 2°C .

4.1.5. Acondicionamento

O pescado inteiro é acondicionado em caixas, passa por um detetor de metais, que em caso de rejeição emite um sinal sonoro parando automaticamente o tapete. Posteriormente o produto é pesado e etiquetado.

4.1.6. Armazenamento

O produto já acondicionado em caixas é armazenado em câmaras de congelação para expedição à temperatura compreendida entre -20°C e -18°C .

4.1.7. Expedição

A expedição é feita por veículos climatizados pertencentes à empresa. A expedição do produto é feita de acordo com as necessidades de *stock* de cada loja da empresa.

4.2. Peixe em posta (PP)

4.2.1. Receção da matéria-prima

É realizada a receção do produto em caixas. Este processo é efetuado à temperatura compreendida entre -20°C a -18°C, sendo o produto armazenado o mais rápido possível em câmaras de congelação também à temperatura entre -20°C a -18°C.

4.2.2. Separação / desagregação

Nesta etapa as caixas de pescado são colocadas sobre mesas de apoio retangulares em mármore polido. É retirado a embalagem de cartão envolvente e posteriormente feita a desagregação para se obter o pescado por unidade. Nesta fase ainda é realizada a verificação e registo da espécie, do lote e do fornecedor.

4.2.3. Corte

Nesta fase é realizado o corte do pescado em postas com a utilização de uma serra de corte, de forma a obter-se um corte uniforme.

4.2.4. Congelação

O pescado já cortado em postas segue de forma instantânea para o túnel de azoto. Neste equipamento as postas vão ser submetidas a uma congelação de -50°C .

4.2.5. Vidragem

Após a passagem do pescado em postas pelo túnel de azoto, as mesmas são mergulhadas no tanque de vidragem, que consiste num equipamento detentor de um sistema de fluxo contínuo de água com temperaturas entre 0°C e 2°C.

4.2.6. Acondicionamento

As postas são acondicionadas como embalagem unitária (segunda pele), sendo de seguida pesado e etiquetado. Posteriormente são acondicionadas em caixas, que passam por um detetor de metais, que em caso de rejeição emite um sinal sonoro parando automaticamente o tapete.

4.2.7. Armazenamento

O produto já acondicionado em caixas é armazenado em câmaras de congelação para expedição à temperatura compreendida entre -20°C e -18°C.

4.2.8. Expedição

A expedição é feita por veículos climatizados pertencentes à empresa. A expedição do produto é feita de acordo com as necessidades de stock de cada loja da empresa.

5. Avaliação do risco na empresa

5.1. Materiais e métodos

Para a realização do presente trabalho, utilizaram-se:

- como principal material de pesquisa, a listagem de espécies dos produtos da pesca comercializados pela empresa RIBAPEIXE – Comércio de Produtos Alimentares, Lda.;
- as fichas técnicas do produto acabado;
- lay-out do processo produtivo;
- respetivo equipamento utilizado;
- todas informações recolhidas durante o período de estágio relacionadas com a matéria-prima.

5.1.1. Identificação de potenciais perigos associados às matérias-primas trabalhadas na empresa

Para esta identificação a metodologia de trabalho baseou-se na recolha de dados acerca de cada espécie dos produtos da pesca, englobando:

- a sua classificação taxonómica;
- a sua origem/distribuição geográfica;
- os potenciais perigos (biológicos, químicos e físicos), associados quer aos produtos da pesca laborados quer às suas origens geográficas;
- a identificação na legislação comunitária e noutras fontes os potenciais perigos associados a cada espécie dos produtos da pesca em causa.

5.1.2. Identificação de potenciais perigos associados aos processos utilizados nos diferentes circuitos e etapas produtivas na empresa

Para identificar estes perigos utilizaram-se todas as informações descritas nos fluxogramas, etapas e processos de produção empregados pela empresa.

5.1.3. Avaliação de risco associado aos produtos da pesca laborados na empresa

Para a realização da avaliação de risco foi utilizado e adaptado o método de avaliação qualitativo FMEA por forma a identificar potenciais modos de falha de um produto ou processo antes de ocorrer o problema, de modo a prevenir/minimizar a sua ocorrência. Ainda de acordo com o método foram estabelecidos os critérios que depois de multiplicados entre si designam o Número de Prioridade de Risco (NPR). Os critérios utilizados foram os seguintes:

5.1.3.1. Critério severidade (S)

Valoração do risco

Perigos Biológicos

As seguintes descrições da severidade dos riscos de origem alimentar são retirados ICMSF (1986):

1- Risco baixo - normalmente não fatais (ou seja, geralmente sem sequelas, normalmente doença de curta duração, os sintomas são autolimitados, mas pode causar desconforto grave).

2- Risco moderado - incapacitante, mas geralmente doenças não fatais; sequelas raras e de duração intermédia.

3- Risco elevado - causando doença fatal ou sequelas crónicas, ou doença de longa duração.

Quadro 9 – Valoração do risco relativo ao critério severidade (S) dos perigos biológicos – bactérias patogénicas para o Homem

Bactéria patogénica	Características	Doença/ Infecção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
<i>Vibrio cholerae</i> ¹	<p><i>Vibrio cholerae</i> serogrupos O1 e O139; responsáveis por epidemias e pandemia de surtos de cólera; ocorrem naturalmente em ambientes aquáticos; bactérias Gram-negativas, em forma de bastonete; ligeiramente curvo; virulência do <i>Vibrio cholerae</i> serogrupos O1 e O139 é pela produção de uma enterotoxina chamada toxina cholerae (CT) e pela toxina co-regulado pilus (TCP).</p>	Cólera - doença gastrointestinal	<p>Os sintomas, começam de um a três dias após a infeção pela bactéria, oscilam entre um episódio de diarreia ligeira e sem complicações, até uma doença grave potencialmente mortal. Alguns doentes afetados não apresentam sintomas. Sem uma terapia de re-hidratação, a doença tem uma taxa de mortalidade de 30% a 50%, no entanto, com o tratamento oportuno, a taxa de mortalidade é inferior a 1%.</p>	3
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> ¹	<p>Esta bactéria é uma haste em forma de curva, gram-negativo, frequentemente isolado dos ambientes estuarinos e marinhos dos Estados Unidos e outras áreas costeiras tropicais a temperadas, em todo o mundo. Ambas as formas dos organismos patogénicos e não patogénicos podem ser isoladas a partir de ambientes marinhos e estuarinos e de produtos da pesca colhidos a partir destes ambientes.</p>	Doença gastrointestinal	<p>Diarreia, cólicas abdominais, náuseas, vômitos, febre e diarreia com sangue pode estar associada a gastroenterites causada por este organismo. A morte ocorre em cerca de 2% de gastroenterite e 20% a 30% dos casos de septicemia.</p>	3
<i>Vibrio vulnificus</i> ¹	<p>Bactéria Gram-negativo em forma de haste curva é encontrada em ambientes estuarinos e está associado a várias espécies marinhas, tais como o plâncton, moluscos, crustáceos e peixes ósseos.</p>	Doença gastrointestinal	<p>Febre, diarreia, cólicas abdominais, náuseas e vômitos. O início da septicemia é caracterizada por febre e calafrios, às vezes acompanhada de vômitos, diarreia, dor abdominal e/ou dor nas extremidades. A morte ocorre numa média de 35% dos casos de septicemia e 20% dos casos de infeção por ferida.</p>	3

Bactéria patogénica	Características	Doença/ Infecção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
<i>Vibrio hollisae</i> ²	É uma espécie halofílica que foi recentemente reclassificada como <i>Grimontia hollisae</i> . É uma bactéria gram-negativa, móvel por um flagelo polar e de oxidase positiva.	Gastroenterite	Hipotensão profunda, insuficiência renal aguda e choque hemorrágico.	3
<i>Vibrio alginolyticus</i> ³	É uma bactéria gram-negativa, halofílica, que é normalmente encontrada como parte da flora microbiana em ambientes marinhos. Agente patogénico oportunista para os seres humanos e animais marinhos.	Infeção	Otites, endoftalmite e infeções de feridas após o contato direto com água do mar ou de consumo de produtos da pesca crus contaminados.	2
<i>Vibrio mimicus</i> ⁴	Bactéria Gram-negativa, encontra-se associada a ambientes aquáticos de água doce, salobra e salgada. Pode estar presente nos alimentos, plantas aquáticas e na água.	Doença gastrointestinal	Diarreia, náuseas, vômitos e cólicas abdominais acompanhadas por febre.	2
<i>Vibrio fluvialis</i> ⁵	É uma bactéria Gram-negativa halofílica. Apresenta morfologia de bastonete reto ou ligeiramente curvado. É móvel por meio de flagelos polares. Isolada a partir de água, fezes de animais, fezes humanas, esgotos e produtos da pesca.	Gastroenterite	Náuseas, perda de apetite, vômitos, diarreia com sangue aguado, cólicas abdominais e febre.	2
<i>Aeromonas hydrophila</i> ¹	Bactéria anaeróbia facultativas, Gram-negativa, em forma de bastonete que pertence ao género <i>Aeromonas</i> e é omnipresente em todos os ambientes de água doce e de água salobra. Algumas estirpes de <i>Aeromonas hydrophila</i> são capazes de causar gastroenterite e outras infeções em humanos.	Doença gastrointestinal	Diarreia leve, sintomas disenteria, incluindo sangue e muco nas fezes, e por vezes sintomas de septicemia. Para gastroenterite, a taxa de mortalidade não é conhecido. A taxa de mortalidade por septicemia causada por <i>Aeromonas</i> pode ser de 33% ou superior.	3

Bactéria patogénica	Características	Doença/ Infecção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
<i>Plesiomonas shigelloides</i> ¹	É uma bactéria Gram-negativa, móvel, não esporulante, oxidase-positiva, em forma de haste que tem sido encontrada em muitos ecossistemas aquáticos. Esta bactéria foi isolada de água doce (lagoas, córregos, rios), água estuarina e ambientes marinhos. A bactéria foi isolada a partir de animais de sangue quente e sangue frio, incluindo peixes.	Doença diarreica	Febre, calafrios, dor abdominal, náuseas, diarreia e / ou vômito. A diarreia é aquosa, não mucoide e não-sangrenta. Em casos graves, pode ser amarelo-esverdeado, espumoso e tingido de sangue, podendo conter muco e leucócitos, e alguns pacientes sentem dores severas abdominais, vômitos e algum grau de desidratação.	2
<i>Listeria monocytogenes</i> ¹	Bactéria Gram-positiva, em forma de bastonete, facultativo, móvel por meio de flagelos. Está entre as principais causas de morte por doenças transmitidas por alimentos.	Infeção	Pessoas saudáveis podem ter sintomas leves ou nenhum sintoma, se infectados com <i>Listeria monocytogenes</i> , enquanto outras podem desenvolver febre, dores musculares, náuseas e vômitos e, às vezes, diarreia. Quando a forma mais grave da infecção se desenvolve e se espalha para o sistema nervoso, os sintomas incluem dor de cabeça, torcicolo, confusão, perda de equilíbrio, e convulsões. A forma grave da infecção tem uma taxa de letalidade de 15% para 30%, em geral. Quando meningite listerial ocorre, a taxa de letalidade pode ser tão elevada como 70%, a partir de septicemia, 50%, em geral, e em infecções perinatais / neonatais, mais de 80%.	3
<i>Clostridium botulinum</i> ¹	É uma bactéria anaeróbia Gram-positiva, formadora de esporos, que produz uma neurotoxina potente. Os esporos são resistentes ao calor e podem sobreviver em alimentos que são processados incorretamente.	Botulismo	Os sintomas iniciais podem incluir visão dupla, visão borrada, pálpebras caídas, fala arrastada, dificuldade em engolir, boca seca e fraqueza muscular. Se a doença não for tratada, os sintomas podem evoluir para paralisia dos braços, pernas, tronco e músculos respiratórios. A taxa de mortalidade é alta, se o tratamento não for administrado imediatamente. A doença é geralmente fatal em 5% a 10% dos casos.	3

Bactéria patogénica	Características	Doença/ Infeção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
<i>Salmonella spp.</i> ¹	São bactérias móveis, não formadoras de esporos, Gram-negativa, em forma de bastonete da família <i>Enterobacteriaceae</i> . O género <i>Salmonella</i> é dividido em duas espécies, que podem causar doenças nos seres humanos: <i>Salmonella enterica</i> e <i>Salmonella bongori</i>	Salmonelose	Náuseas, vômitos, cólicas abdominais, diarreia, febre, dor de cabeça.	2
<i>Shigella</i> ¹	São bactérias Gram-negativas, não-móveis, não formadoras de esporos, em forma de bastonete. Espécies de <i>Shigella</i> , que incluem <i>Shigella sonnei</i> , <i>Shigella boydii</i> , <i>Shigella flexneri</i> , e <i>Shigella dysenteriae</i> , são agentes altamente infecciosos. Algumas cepas produzem enterotoxinas e toxina <i>Shiga</i> .	Infeção shigellosis (também chamado de disenteria bacilar).	Dor abdominal, cólicas, diarreia, febre, vômitos, sangue, pus ou muco nas fezes, tenesmo (esforço durante as evacuações).	2
<i>Escherichia coli</i> ⁶	Bactérias normalmente vivem nos intestinos de pessoas e animais. A maioria das <i>Escherichia coli</i> são inofensivas e, na verdade, são uma parte importante de um trato intestinal humano saudável. No entanto, alguns <i>Escherichia coli</i> são patogénicos, o que significa que podem causar doença, ou diarreia ou doença fora do trato intestinal. Os tipos de <i>Escherichia coli</i> que causam a diarreia pode ser transmitido através de alimentos ou água contaminados, ou através do contacto com os animais ou pessoas.	Infeção	Os sintomas de infeções <i>Escherichia coli</i> variam para cada pessoa, mas frequentemente incluem cólicas estomacais severas, diarreia (muitas vezes sanguinolenta) e vômitos. Quando existe febre normalmente não é muito elevado (inferior a 38,5 ° C). A maioria das pessoas fica melhor dentro de 5-7 dias. Algumas infeções são muito leves, mas outros são graves ou até mesmo fatais.	3

Bactéria patogénica	Características	Doença/ Infeção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
<i>Staphylococcus aureus</i> ¹	Espécies estafilocócicas são pequenas bactérias, Gram-positivos, esféricas (cocos), que, no exame microscópico, aparecem em pares, cadeias curtas, ou agrupados em cachos de uva. Os estafilococos são omnipresentes e impossível de erradicar do meio ambiente. Muitas das 32 espécies e subespécies no género <i>Staphylococcus</i> são potencialmente encontrados em alimentos devido a, a contaminação humana, animal e ambiental.	Intoxicação alimentar estafilocócica (estafiloenterotoxíose; estafiloenterotoxemia)	Quando ingerido, o enterotoxina pode produzir rapidamente os sintomas, que geralmente incluem náuseas, cólicas abdominais, vômitos e diarreia. Em casos mais graves, pode ocorrer desidratação, dor de cabeça, dores musculares, e alterações transitórias na pressão sanguínea e frequência cardíaca.	2
<i>Plesiomonas spp.</i> ¹	É uma bactéria Gram-negativa, móvel, não esporulante, oxidase-positiva, em forma de haste que tem sido encontrada em muitos ecossistemas aquáticos. Esta bactéria foi isolada de água doce (lagoas, córregos, rios), água estuarina e ambientes marinhos. A bactéria foi isolada a partir de animais de sangue quente e sangue frio, incluindo peixes.	Doença diarreica	Febre, calafrios, dor abdominal, náuseas, diarreia e/ou vômito. A diarreia é aquosa, não mucoide e não-sangrenta. Em casos graves, pode ser amarelo-esverdeado, espumoso e tingido de sangue, podendo conter muco e leucócitos, e alguns pacientes sentem dores severas abdominais, vômitos e algum grau de desidratação.	2
<i>Mycobacterium spp.</i> ¹⁰	O género <i>Mycobacterium</i> pertence à família <i>Mycobacteriaceae</i> e consiste em muitas espécies, algumas das quais são patogénicas para os humanos. São aeróbicos, não esporuláveis, não-móveis, ligeiramente curvas ou retas. Podem crescer em substratos simples, tais como aminoácidos ou glicerol.	Doenças pulmonares, linfadenite e infeções dos tecidos cutâneos	Sintomatologia específica para cada doença ou infeção.	2

Bactéria patogénica	Características	Doença/ Infeção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
<i>Streptococcus</i> spp. ⁶	Não é a principal causa de doenças transmitidas por alimentos, embora ocasionalmente ocorrem complicações graves. <i>Streptococcus</i> pode ser encontrado na pele, nas membranas das mucosas da boca, vias respiratórias, vias digestivas e trato geniturinário de humanos e animais. Eles são patogénicos oportunistas. Temperatura de incubação ideal é geralmente 37 ° C, com variações relativamente grandes entre as espécies.	Doença leve: infeções na garganta ou uma infeção da pele como impetigo. Doença grave: fasciite necrosante ou síndrome do choque tóxico estreptocócica.	Fasciite necrosante: dor intensa e inchaço, muitas vezes aumentando rapidamente, febre e vermelhidão no local da ferida. Síndrome do choque tóxico estreptocócica: febre, início abrupto de dor generalizada ou localizada, muitas vezes em um braço ou perna, tontura, síndrome gripal, confusão, a erupção vermelha plana em grandes áreas do corpo (só ocorre em 10% dos casos).	2
<i>Photobacterium damsela</i> ⁷	É uma bactéria marinha da família <i>Vibrionaceae</i> que causa infeções em uma variedade animais marinhos e também em seres humanos.	Doença fasciite necrosante (variante muito grave)	Dor intensa e inchaço, muitas vezes aumentando rapidamente, febre e vermelhidão no local da ferida Falência múltipla de órgãos dentro de horas a partir do aparecimento dos primeiros sintomas.	3
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i> ⁸	O género <i>Erysipelothrix</i> consiste de duas designadas espécies, <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i> e <i>Erysipelothrix tonsillarum</i> e ainda de espécies não identificadas. Todas são Gram-positivas, não esporuladas. <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i> é um agente patogénico, saprófita presente numa ampla variedade de animais selvagens e animais domésticos, incluindo aves e peixes.	A infeção humana pode tomar uma de três formas: a infeção cutânea leve conhecido como erisipelóide, uma forma difusa cutânea e embora rara mas grave, complicação sistémica com septicemia e endocardite.	Febre e dor articular, linfadenite e linfadenopatia. A artrite pode se manifestar em uma articulação adjacente.	2

Bactéria patogénica	Características	Doença/ Infeção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
<i>Clostridium botulinum</i> ¹	É um anaeróbio Gram-positivo, formador de esporos, que produz uma neurotoxina potente. Os esporos são resistentes ao calor e podem sobreviver em alimentos que são processados incorretamente.	Botulismo	A toxina botulínica causa paralisia flácida, bloqueando terminais dos nervos motores na junção neuromuscular. A paralisia flácida progride de forma simétrica para baixo, geralmente começando com os olhos e face, para o pescoço, tórax e extremidades. Quando os músculos do diafragma e tórax se tornar plenamente envolvidos, a respiração é inibida e, sem intervenção, resulta na morte por asfixia.	3
<i>Clostridium perfringens</i> ¹	Bactéria anaeróbia (mas aero tolerante) Gram-positiva, formadora de esporos que produzem enterotoxina. A bactéria é relativamente tolerante ao frio, e os seus esporos são resistentes ao calor. Não patogénico, <i>Clostridium perfringens</i> é amplamente distribuído no meio ambiente e é frequentemente encontrado nos intestinos de humanos e de muitos animais domésticos e selvagens. Esporos do organismo persistem no solo, sedimentos e áreas sujeitas à poluição fecal humana ou animal.	Gastroenterite ou enterite necrótica	Gastroenterite: características comuns incluem diarreia aquosa e suaves cólicas abdominais. Enterite necrótica: dor e distensão abdominal, diarreia (às vezes com sangue), vômitos e necrose irregular do intestino delgado.	3
<i>Campylobacter jejuni</i> ¹	Os membros do género <i>Campylobacter</i> são microaerofílicos, ou seja, eles crescem em baixas concentrações de oxigénio. São geralmente bastante frágeis no ambiente envolvente e um tanto difícil de cultura no laboratório. São esporulantes, Gram-negativa e apresentam uma morfologia em forma de S.	Campilobacteriose	Febre, diarreia, cólicas abdominais e vômitos são os principais sintomas. As fezes podem ser aguadas ou pegajosas e podem conter sangue (por vezes oculto - não visível a olho nu) e leucócitos fecais (células brancas). Outros sintomas incluem frequentemente presente dor abdominal, náuseas, dor de cabeça e dores musculares. Elevada taxa de mortalidade.	3
<i>Delftia acidovorans</i> ⁹	Bactéria aeróbia, não fermentadora e Gram-negativa.	Infeções graves (bacteremia), otites e úlceras córneas.	Febre, tosse e desconforto respiratório.	2

Bactéria patogénica	Características	Doença/ Infeção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
<i>Edwardsiella tarda</i> ¹⁰	Pertence à família <i>Enterobacteriaceae</i> . É móvel, anaeróbio facultativo, Gram-negativo e possui flagelos peritricos.	Gastroenterite	Náuseas, febre baixa, diarreia e vômitos.	2
<i>Legionella pneumophila</i> ¹⁰	É uma bactéria Gram-negativa, aeróbia e restrita da família <i>Legionellaceae</i> . Apresenta coloração fraca e pode aparecer com morfologia diferenciada.	Doença Legionário do	Confusão, cefaleias, diarreia, dor abdominal, febre, arrepios, mialgia e tosse. A taxa de mortalidade é 15-25%.	3

¹ Bad Bug Book, FDA (2012) ² Hineirosa *et al.* (2007) ³ Zhao *et al.* (2010) ⁴ Microbewiki (2012)

⁵ Igbinosa e Okoh (2010) ⁶ CDC (2013) ⁷ Rivas *et al.* (2013) ⁸ Brooke e Riley (1999) ⁹ Khan *et al.* (2012) ¹⁰ PHAC (2011)

Quadro 10 – Valoração do risco relativo ao critério severidade (S) dos perigos biológicos – parasitas (CDC, 2013)

Parasita	Características	Doença/ Infeção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
<i>Anisakis simplex</i>	Nematodes larvais da família Anisakinae, género <i>Anisakis</i> e <i>Pseudoterranova</i> . Vermes redondos que têm sido implicados em infecções humanas causadas pelo consumo produtos da pesca crus ou mal cozidos.	Infeção	Poucas horas após a ingestão de larvas infetadas pode ocorrer dor abdominal violenta, náuseas e vômitos. Se as larvas passarem para o intestino, uma intensa resposta granulomatosa eosinofílica pode ocorrer também 1 a 2 semanas após a infeção.	2
<i>Pseudoterranova dicepiens</i>	Nematodes larvais da família Anisakinae, género <i>Anisakis</i> e <i>Pseudoterranova</i> . Vermes redondos que têm sido implicados em infecções humanas causadas pelo consumo produtos da pesca crus ou mal cozidos.	Infeção	Poucas horas após a ingestão de larvas infetadas pode ocorrer dor abdominal violenta, náuseas e vômitos. Se as larvas passarem para o intestino, uma intensa resposta granulomatosa eosinofílica pode ocorrer também 1 a 2 semanas após a infeção.	2

Parasita	Características	Doença/ Infeção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
<i>Diphyllobothrium latum</i>	<i>Este e cerca de 13 outros platelmintos do género <i>Diphyllobothrium</i> são parasitas intestinais de humanos e outros mamíferos que se alimentam de peixes e aves. Eles também são chamados de "vermes largos" e "vermes achatados de peixe."</i>	Infeção	Desconforto abdominal, diarreia e alteração de apetite. A ténia absorve uma grande quantidade de vitamina B12, o qual, em casos prolongados pode causar uma deficiência de vitamina B12.	2
<i>Gnathostoma spp.</i>	São um grupo de nematoides parasitas que deve passar por uma série de hospedeiros animais, a fim de completar seu ciclo de vida, embora, por vezes, infectar outros hospedeiros não-obrigatórios, tais como os seres humanos, em que podem sobreviver, mas não amadurecer em adultos.	Infeção	Durante a fase inicial, muitas pessoas não têm sintomas mas quando surgem podem ter febre, excesso de cansaço, falta de apetite, náuseas, vômitos, diarreia ou dor abdominal. Raramente, <i>Gnathostoma</i> pode entrar em outras partes do corpo, incluindo os pulmões, bexiga, olhos, ouvidos e sistema nervoso, incluindo o cérebro. Se o parasita entra no cérebro, que pode resultar em dor de cabeça, diminuição da consciência, coma e morte.	3
<i>Capillaria philippinensis</i>	É a causa de infeção parasitária por capilariose intestinal.	Capilariose	Dor geral abdominal e diarreia. Mais tarde, náuseas, vômitos, perda de peso, e até mesmo a morte podem ocorrer.	3
<i>Clonorchis sinensis</i>	É um verme de fígado que pode infectar o fígado, vesícula biliar e a bile. Encontrado em partes da Ásia, que também é conhecido como o verme chinês ou oriental do fígado.	Infeção	A maioria dos sinais e sintomas estão relacionados com a inflamação e obstrução intermitente das vias biliares. Em casos graves, dor abdominal, náuseas e diarreia pode ocorrer. Em longa data, as infeções não tratadas, a inflamação do sistema biliar pode levar ao cancro, o que pode ser fatal.	3
<i>Opisthorchis viverrini</i>	São espécies parasitas do fígado (trematódeos ou vermes). <i>Opisthorchis viverrini</i> é conhecido como o verme Sudeste Asiático do fígado e <i>Opisthorchis felineus</i> como o verme de fígado de gato.	Infeção	As pessoas infectadas não apresentam sintomas. Nos casos leves, os sintomas podem incluir indigestão, dor abdominal, diarreia ou constipação. Com infeções de longa duração, pode ocorrer um aumento do fígado e desnutrição.	2
<i>Metagonimus yokagawai</i>	Verme intestinal. É também o mais pequeno verme humano.	Infeção	Os principais sintomas são diarreia e dor abdominal com cólica. Pode ocorrer a migração dos ovos para sítios extra-intestinais (coração, cérebro, etc).	2

Parasita	Características	Doença/ Infecção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
<i>Paragonimus species</i>	É um parasita do pulmão (verme achatado).	Infecção	Vermes adultos vivem no pulmão e causam doença pulmonar. Depois de 2-15 dias, os sinais e sintomas iniciais podem ser diarreia e dor abdominal. Isto pode ser seguido por vários dias mais tarde, de febre, dor no peito e fadiga. Os sintomas também podem incluir uma tosse seca, inicialmente, que mais tarde, muitas vezes torna-se produtiva com escarro oxidado-colorido ou tingido de sangue em esforço. Os sintomas de paragonimíase podem ser semelhantes aos da tuberculose.	2
<i>Angiostrongylus cantonensis</i>	É um verme parasita de ratos. É também chamado de o verme pulmonar de ratos. A forma adulta do parasita é encontrada somente em roedores. Ratos infetados passam as larvas do parasita em suas fezes.	Infecção	Algumas pessoas infetadas não têm quaisquer sintomas - ou têm apenas sintomas leves, que não duram muito tempo. Às vezes, a infecção provoca um tipo raro de meningite (meningite eosinofílica). Os sintomas podem incluir dor de cabeça, rigidez do pescoço, formigamento ou sintomas dolorosos na pele, febre baixa, náuseas e vômitos.	2
<i>Spirometra erinaceieuropaei</i>	São larvas de várias tênias diphilobothrium pertencente ao gênero <i>Spirometra</i> .	Infecção	Invadem principalmente o cérebro, olhos, cavidade abdominal, medula espinhal e tecidos subcutâneos. Podem danificar os tecidos locais, causar cegueira, paralisia e até a morte.	3
<i>Fasciola hepática</i>	São vermes achatados conhecidos como vermes no fígado. Os vermes adultos são encontrados nos canais biliares e do fígado de indivíduos infetados e de animais, tais como ovelhas.	Infecção	Em ambas as fases da infecção, aspectos clínicos podem incluir febre, mal-estar, dor abdominal, eosinofilia, hepatomegalia (aumento do fígado), e testes da função hepática anormais.	2
<i>Fasciolopsis buski</i>	Verme encontrado no sul e sudeste da Ásia. Porcos, assim como os seres humanos, são um importante reservatório de infecção.	Infecção	Muitas pessoas não tem sintomas. No entanto, a dor abdominal e diarreia pode ocorrer 1 ou 2 meses após a infecção. Com infecções de vermes <i>Fasciolopsis</i> pode causar obstrução intestinal, dor abdominal, náuseas, vômitos e febre. Também podem ocorrer reações alérgicas e inchaço da face e pernas. A anemia também pode estar presente.	2

Quadro 11 – Valoração do risco relativo ao critério severidade (S) dos perigos biológicos – vírus

Vírus	Características	Doença/ Infeção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
Calicivírus ¹	Membro da família <i>Caliciviridae</i> , são um grupo de vírus de genoma de RNA simples de sentido positivo (usado diretamente na síntese das proteínas). Não possuem envelope bilipídico e são extremamente resistentes. Afeta pessoas de todas as idades e é transmitido por alimentos contaminados por águas residuais domésticas e contato pessoa-a-pessoa.	Gastroenterite viral	Vômito, diarreia, cólica estomacal moderada, febre baixa, calafrios, dor de cabeça, dores musculares, náusea e fadiga.	2
Vírus de Norwalk ¹	Membro da família <i>Caliciviridae</i> , são um grupo de vírus de genoma de RNA simples de sentido positivo (usado diretamente na síntese das proteínas). Não possuem envelope bilipídico e são extremamente resistentes. Afeta pessoas de todas as idades e é transmitido por alimentos contaminados por águas residuais domésticas e contato pessoa-a-pessoa.	Gastroenterite viral	Vômitos agudos (muitas vezes explosivos), diarreia líquida não sanguenta, cólicas abdominais e náuseas. Também pode ocorrer dor de cabeça, febre baixa, calafrios e dores musculares.	2
Agente “Snow Mountain” ²	São um grupo de vírus pequenos, redondos de tamanho semelhante (26 a 32 nm)	Gastroenterite viral	Vômito, diarreia, cólica estomacal moderada, febre baixa, calafrios, dor de cabeça, dores musculares, náusea e fadiga.	2
Astrovírus (não-A e não-B) ¹	Astrovírus humanos contêm uma única cadeia positiva de RNA rodeada por um capsídeo de proteína. Uma forma de estrela de cinco ou de seis pontas pode ser observado nas partículas sob o microscópio eletrônico.	Gastroenterite viral	Náuseas, vômitos, diarreia, mal-estar, dor abdominal, dor de cabeça e febre.	2
Hepatite A (VHA) ¹	São organismos ecologicamente resistentes que podem ser transmitidos por alimentos contaminados, água, superfícies ambientais (por exemplo, tampos de mesa contaminados, utensílios de cozinha) e através de contato direto ou indireto de pessoa para pessoa.	Doença Hepatite A	Febre, anorexia, náuseas, vômitos, diarreia, mialgia, hepatite e, muitas vezes, a icterícia. Icterícia ocorre geralmente de 5 a 7 dias após o início dos sintomas gastrointestinais.	3

¹ Bad Bug Book, FDA (2012) ² Madore *et al.*(1986)

Valoração do risco

Perigos Químicos

As seguintes descrições da severidade dos riscos de origem alimentar são retirados ICMSF (1986):

1- Risco baixo - normalmente não fatais (ou seja, geralmente sem sequelas, normalmente doença de curta duração, os sintomas são autolimitados, mas pode causar desconforto grave).

2- Risco moderado - incapacitante, mas geralmente doenças não fatais; sequelas raras e de duração intermédia.

3- Risco elevado - causando doença fatal ou sequelas crónicas, ou doença de longa duração.

Quadro 12 – Valoração do risco relativo ao critério severidade (S) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – metais pesados (Lawley *et al.*,2008)

Elemento	Características	Doença/ Infeção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
Chumbo	Elemento metálico de alta densidade tóxico mesmo em baixas concentrações. Tende a acumular-se no corpo humano ao longo do tempo.	Intoxicação aguda ou crónica	Interrupção da síntese de hemoglobina, insuficiência renal, aumento da pressão arterial, desregulação do sistema nervoso, redução da fertilidade, aborto.	3
Cádmio	Elemento metálico de alta densidade tóxico mesmo em baixas concentrações. Tende a acumular-se no corpo humano ao longo do tempo	Intoxicação aguda ou crónica	Diarreia, dores de estomago, defeitos ósseos, supressão do sistema imunológico, infertilidade, danos cromossómicos e efeitos cancerígenos.	3
Mercúrio	Elemento metálico de alta densidade tóxico mesmo em baixas concentrações. Tende a acumular-se no corpo humano ao longo do tempo	Intoxicação aguda ou crónica	Perturbações do sistema nervoso, danos cerebrais, danos cromossómicos, reações alérgicas e efeitos reprodutivos adversos.	3

Quadro 13 – Valoração do risco relativo ao critério severidade (S) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAPs) (Lawley *et al.*,2008)

Composto	Características	Doença/ Infeção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos	São um grande grupo estável de lipofílicos contaminantes químicos orgânicos que contêm dois ou mais anéis aromáticos fundidos. Eles podem ser produzidos durante a combustão incompleta ou pirólise de matéria orgânica. São potencialmente carcinogénicos e sua presença em alimentos, mesmo em baixos níveis, é indesejável.	Intoxicação por bio-acumulação (carcinoma)	Toxicidade hepática, reprodutiva e supressão do sistema imunológico	3

Quadro 14 – Valoração do risco relativo ao critério severidade (S) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – bifenilas policloradas (PCBs) (Lawley *et al.*,2008)

Composto	Características	Doença/ Infeção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
Bifenilas Policloradas	São hidrocarbonetos clorados aromáticos produzidos pela cloração direta de bifenilos. São contaminantes ambientais generalizados e são muito persistentes no solo e sedimentos.	Intoxicação por bio-acumulação (carcinoma)	Toxicidade hepática, reprodutiva e supressão do sistema imunológico	3

Quadro 15 – Valoração do risco relativo ao critério severidade (S) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – dioxinas (Lawley *et al.*,2008)

Composto	Características	Doença/ Infeção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
Dioxinas	São incolores, e inodoras. Compostos orgânicos que contêm carbono, hidrogénio, oxigénio e cloro. Existem muitas dioxinas diferentes, das quais 17 são conhecidas por serem tóxicas para os seres humanos. São altamente persistentes no meio ambiente.	Intoxicação por bio-acumulação (carcinoma)	Toxicidade hepática, reprodutiva e supressão do sistema imunológico	3

Quadro 16 – Valoração do risco relativo ao critério severidade (S) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – pesticidas

Composto	Características	Doença/ Infeção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
Carbaril¹	Pertence a uma classe de pesticidas conhecidos como carbamatos. É um composto não-corrosivo, branco, cristalino e inodoro. É usado para controlar uma grande variedade de pragas.	Mutagénico Carcinogénico Intoxicação aguda	Exposição aguda: lacrimejamento, salivação excessiva, corrimento nasal, vômitos, diarreia, espasmos musculares, fala arrastada e ataxia. Intoxicações graves podem resultar em convulsões, depressão, coma e morte.	3
Clordano¹	É um inseticida organoclorado. Utilizado em culturas agrícolas, pecuária, relvados e para o controlo de cupins. Devido à sua longa vida e capacidade de se concentrar em materiais biológicos, ainda se encontra amplamente distribuída nos peixes.	Mutagénico Carcinogénico Intoxicação aguda Intoxicação crónica	Exposição aguda: dores de cabeça, irritabilidade, excitação, confusão, descoordenação motora e convulsões. Exposição crónica: efeitos neurológicos (tensão, depressão, raiva, vigor, fadiga e confusão).	3

Composto	Características	Doença/ Infeção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
Clordecona ³	Foi usado como um inseticida sobre o tabaco, arbustos ornamentais, banana, árvores de citrinos, e em armadilhas de formigas e baratas. Decompõe-se lentamente no ambiente, e pode permanecer por anos no solo e na água. Pode existir bioacumulação em peixes ou outros organismos que vivem na água contaminada ou que comem outros animais contaminados.	Intoxicação crónica	Exposição crónica: efeitos nocivos sobre o sistema nervoso, pele, fígado e sistema reprodutivo masculino.	3
DDT DDE DDD ¹	É um pesticida organoclorado que embora não tenha sido comercializado nos Estados Unidos desde 1972, é ainda omnipresente, devido ao seu uso generalizado nas décadas anteriores e à sua relativa longa vida. DDE e DDD, são metabolitos de DDT e também foram formulados como pesticidas no passado.	Mutagénico Carcinogénico Intoxicação aguda Intoxicação crónica	Exposição aguda: edema pulmonar Exposição crónica: leucocitose, diminuição do nível de hemoglobina, desregulação hepática e imunológica.	3
Dieldrin e Aldrin ¹	É um pesticida organoclorado, que foi extinto entre 1974 e 1987. Foi utilizado principalmente sobre pragas de solo moradia e para o controlo de vegetação. Continua a ser detetado a nível nacional, devido à sua vida relativamente longa. Dieldrin é também um produto do metabolismo Aldrin, um pesticida organoclorado estruturalmente semelhante que também já não está em uso.	Mutagénico Carcinogénico Intoxicação aguda Intoxicação crónica	Exposição aguda: pancitopenia, trombocitopenia e anemia. Exposição crónica: lesões cerebrais, degeneração arterial, distúrbios hematológicos, patologias músculo-esqueléticas, lesões hepáticas e desregulação imunológica.	3

Composto	Características	Doença/ Infeção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
Diquato¹	É usualmente preparado como sal mono-hidrato de dibrometo. É herbicida de contato não-seletivo, regulador de crescimento e dessecante.	Intoxicação aguda	Nervosismo, irritabilidade, agitação, diminuição de reflexos, desorientação, declarações absurdas e incapacidade de reconhecer amigos ou familiares. Efeitos neurológicos podem progredir para coma, acompanhado por convulsões tónico-clónicas e resultar na morte do paciente.	3
Diurão²	É um herbicida de ureia substituída usadas para controlar uma grande variedade de infestantes de folha largas anuais e ervas daninhas gramíneas. É usado também para controlar ervas daninhas e musgos em áreas não agrícolas e entre muitas culturas agrícolas, como frutas, algodão, cana-de-açúcar e legumes. Funciona inibindo a fotossíntese e é um pesticida de uso geral.	Intoxicação aguda	Irritação da pele, olhos e de membranas mucosas.	2
Endotal²	É um membro da classe química de ácido dicarboxílico. É um herbicida seletivo. Os sais de potássio e de amina de endotal são usados como herbicidas aquáticos para controlo de uma variedade de plantas. É também utilizado para controlar gramíneas anuais e ervas daninhas de folha larga em beterrabas, espinafres e relva.	Intoxicação aguda	Irritação da pele, olhos e de membranas mucosas.	2

Composto	Características	Doença/ Infecção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
Glifosato²	É um herbicida de amplo espectro, sistêmico e não seletivo. É útil em essencialmente todas as plantas anuais e perenes, incluindo gramíneas, ciperáceas, ervas daninhas de folhas largas e plantas lenhosas. Ele pode ser usado em terras cultiváveis. É normalmente formulado como um sal de isopropilamina. É um pesticida de uso geral.	Intoxicação aguda	Irritação dos olhos.	2
Heptacloro e Heptacloro epóxido¹	É um produto da decomposição dos pesticidas organoclorados (heptacloro e clordano) e é um contaminante de ambos os produtos. É mais tóxico do que qualquer composto original. Continua a ser um contaminante generalizado devido à sua vida relativamente longa.	Mutagénico Carcinogénico Intoxicação aguda Intoxicação crónica	Exposição crónica: elevada bilirrubina e células brancas do sangue, aumento da creatinina sérica, lesão muscular, espasmos musculares, estimulação do sistema nervoso central, patologia da glândula suprarrenal e doenças neurológicas.	3
Hexacloro de benzeno¹	Foi usado como um fungicida em sementes de cebola, sorgo, trigo e outros cereais, até 1984. Também foi usado em pirotecnia e como intermediário químico, mas não é mais comercializado.	Mutagénico Carcinogénico Intoxicação aguda Intoxicação crónica	Exposição aguda: afeta sistema endócrino, renal, hepático, hematológico e dérmico. Exposição crónica: encurtamento do membros devido à osteoporose, artrite indolor, fraqueza muscular, rigidez sensorial, aumento da tiroide, e alterações histopatológicas no fígado muitas vezes acompanhadas por lesões de pele.	3
Mirex¹	Usado tanto como pesticida organoclorado e retardante de fogo. Uma das principais utilizações de Mirex foi para o controle de formigas. Mirex tem o potencial de concentrar-se milhares de vezes nas cadeias alimentares.	Mutagénico Carcinogénico Intoxicação aguda Intoxicação crónica	Exposição aguda: efeitos hepáticos (desagregação de ribossomas, formação de lipossomas, proliferação de retículo endoplasmático liso) Exposição crónica: fibrose do baço, nefropatia, hiperplasia renal medular, lesões no fígado e folículos císticos da tiroide.	3

Composto	Características	Doença/ Infeção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
Glifosato²	É um herbicida de amplo espectro, sistêmico e não seletivo. É útil em essencialmente todas as plantas anuais e perenes, incluindo gramíneas, ciperáceas, ervas daninhas de folhas largas e plantas lenhosas. Ele pode ser usado em terras cultiváveis. É normalmente formulado como um sal de isopropilamina. É um pesticida de uso geral.	Intoxicação aguda	Irritação dos olhos.	2
Ácido Diclorofenoxiacético² (2,4-D)	Existem muitas formas ou derivados de ácido diclorofenoxiacético, incluindo os ésteres, as amins e os sais. Funciona como um herbicida sistêmico e é usado para controlar vários tipos de ervas daninhas de folha larga. Ele é usado na agricultura cultivada, em aplicações de pasto e pastagens, manejo florestal, casa, jardim e para controlar vegetação aquática.	Mutagénico Carcinogénico Intoxicação aguda Intoxicação crónica	Exposição aguda: provoca tosse, ardor, tonturas, perda temporária de coordenação muscular, fadiga, fraqueza e náusea. Exposição crónica: descoordenação motora, reflexos fracos e perda de controlo da bexiga.	3

¹ EPA (2000) ²EXTOXNET (1996) ³ATSDR (2011)

Quadro 17 – Valoração do risco relativo ao critério severidade (S) dos perigos químicos de origem biológica – biotoxinas (Bad Bug Book FDA, 2012)

Biotoxina	Características	Doença/ Infeção/ Intoxicação	Sinais e sintomas	Severidade (S)
Ciguatoxina	Toxinas incolores, inodoras e termoestáveis produzidas por dinoflagelados (algas) <i>Gambierdiscus toxicus</i> no Pacífico Sul e <i>Prorocentrum concavum</i> e <i>Prorocentrum mexicanum</i> no Caribe.	Intoxicação (ciguatera)	Náuseas, vômitos, diarreia, cólicas, sudorese excessiva, dor de cabeça, dores musculares, fraqueza, prurido e vertigens. A intoxicação por ciguatera raramente é fatal.	2
Escombrotóxina	Escombrotóxina é uma combinação de substâncias, histamina proeminente entre elas. A histamina é produzida durante a decomposição de peixe.	Intoxicação (escombroide)	Dormência/formigueiro, náuseas, vômitos, diarreia, sudorese excessiva, dor de cabeça, palpitações cardíacas, prurido e vertigens.	2
Tetrodotóxina	É um veneno extremamente potente (toxina) encontrado principalmente no fígado e sexo (gônadas) de alguns peixes, como o baiacu, peixe-sapo e (ordem Tetraodontiformes) e, em alguns anfíbios, polvo, e espécies de moluscos.	Envenenamento (tetrodotóxina)	Paralisia, primeiro nas extremidades, em seguida, o resto do corpo e, finalmente, os músculos respiratórios, dificuldade para respirar ou falta de ar (dispneia); ritmos cardíacos anormais (arritmias cardíacas ou arritmia), pressão arterial anormalmente baixa (hipotensão), pupilas fixas e dilatadas (midríase), coma, convulsões, parada respiratória, e morte.	3
Gempilotoxina	É uma cera indigestível, composto de ésteres de ácidos gordos.	Envenenamento (gempilotoxina)	Diarreia, sem grande perda de líquido, cólicas abdominais, náuseas, dor de cabeça e vômitos.	2

Valoração do risco

Perigos Físicos

O conselho de perigos para a saúde da FDA refere que objetos estranhos nos alimentos com menos de 7 mm de dimensões raramente causam trauma ou lesão grave, exceto em grupos de risco como crianças, idosos ou pacientes cirúrgicos (FDA, 2011).

As seguintes descrições da severidade dos riscos de origem alimentar são retirados ICMSF (1986).

1- Risco baixo - normalmente não fatais (ou seja, geralmente sem sequelas, normalmente doença de curta duração, os sintomas são autolimitados, mas pode causar desconforto grave) – que pode ser equivalente à quebra de um dente ou contusão na boca por ingestão de corpo estranho.

2- Risco moderado - incapacitante, mas geralmente doenças não fatais; sequelas raras e de duração intermédia – que pode ser equivalente à ingestão de objeto cortante ou pontiagudo, com possibilidade de produção de traumatismo por corte ou penetração de estruturas anatómicas na parte superior do aparelho digestivo.

3- Risco elevado – causando doença fatal ou sequelas crônicas, ou doença de longa duração – que pode ser equivalente à morte por asfixia por ingestão de corpo estranho com dimensões ≥ 7 mm.

5.1.3.2. Critério ocorrência (O)

Valoração do risco

Perigos Biológicos

1- Risco baixo – ocorrência inexistente; não se encontra referenciado na literatura científica.

2- Risco moderado – ocorrência esporádica; não se encontra presente no histórico da empresa mas está referenciado na literatura científica como tendo baixa prevalência.

3- Risco elevado - ocorrência regular; encontra-se presente no histórico de análises da empresa e está referenciado na literatura científica como tendo elevada prevalência.

Quadro 18 – Valoração do risco relativo ao critério ocorrência (O) dos perigos biológicos – bactérias patogênicas para o Homem

Bactéria patogênica	Presente no histórico de análises da empresa	Peixe: a potencial fonte de bactérias patogênicas para o Homem ¹	Modern Food Microbiology ²	Relatório Científico EFSA e ECDC 2011 ³	Vigilância de surtos de doenças transmitidas por alimentos 1998 -2008 E.U.A. ⁴	Vigilância de surtos de doenças transmitidas por alimentos 2009 -2010 E.U.A. ⁵	Epidemiologia das infecções associadas aos produtos da pesca 1973 – 2006 E.U.A. ⁶	Ocorrência (O)
<i>Aeromonas hydrophila</i>		Ocasional*	Frequente*					2
<i>Campylobacter jejuni</i>		Raro*		Ocasional*	3 (0,3/ano)			2
<i>Clostridium botulinum</i>		Raro*			32 (3,2/ano)	6 (3/ano)	152 (4,7/ano)	2
<i>Clostridium perfringens</i>		Frequente*					46 (1,4/ano)	2
<i>Delftia acidovorans</i>		Raro*						1
<i>Edwardsiella tarda</i>		Raro*						1
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>		Raro*						1
<i>Escherichia coli</i>	Presente #	Ocasional*	Ocasional*	Raro*				2
<i>Legionella pneumophila</i>		Raro*						1
<i>Listeria monocytogenes</i>		Raro*	Ocasional*	Frequente*				2
<i>Mycobacterium spp.</i>		Frequente*	Ocasional*					2
<i>Photobacterium damsela</i>		Raro*	Ocasional*					2
<i>Plesiomonas shigelloides</i>		Ocasional*						2
<i>Plesiomonas spp.</i>		Ocasional*						2
<i>Salmonella spp.</i>		Ocasional*		Ocasional*	223 (22,3/ano)	74 (37/ano)	261 (7,9/ano)	3
<i>Shigella</i>		Ocasional*			55 (5,5/ano)		259 (7,8/ano)	3
<i>Staphylococcus aureus</i>		Frequente*			12 (1,2/ano)		7 (0,2/ano)	2
<i>Streptococcus spp.</i>		Raro*						1
<i>Vibrio alginolyticus</i>		Ocasional*	Frequente*		2 (0,2/ano)			2
<i>Vibrio cholerae</i>		Raro*						
<i>Vibrio fluvialis</i>		Ocasional*						
<i>Vibrio furnsii</i>								
<i>Vibrio hollisae</i>								
<i>Vibrio mimicus</i>								
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>		Ocasional*						
<i>Vibrio vulnificus</i>		Ocasional*						

¹ Novotny et al. (2004) ² Jay et al. (2005) ³ EFSA e ECDC (2013) ⁴ CDC (2013a) ⁵ CDC (2013b) ⁶ Iwamoto et al. (2010)
referente à presença de coliformes * classificado com base na interpretação do texto * classificado de acordo com os autores

Quadro 19 – Valoração do risco relativo ao critério ocorrência (O) dos perigos biológicos – parasitas

Parasita	Epidemiologia das infecções associadas aos produtos da pesca 1973 – 2006 E.U.A. ¹	Vigilância de surtos de doenças transmitidas por alimentos 1998 -2008 E.U.A. ²	Relatório Científico EFSA e ECDC 2011 ³	Ocorrência (O)
<i>Anisakis simplex</i>	14	14	1	2
<i>Pseudoterranova dicipiens</i>	----	----	----	1
<i>Diphyllobothrium latum</i>	10	----	----	2
<i>Gnathostoma spp.</i>	----	----	----	1
<i>Capillaria philippinensis</i>	----	----	----	1
<i>Clonorchis sinensis</i>	----	----	----	1
<i>Opisthorchis viverrini</i>	----	----	----	1
<i>Metagonimus yokagawai</i>	----	----	----	1
<i>Paragonimus species</i>	----	----	----	1
<i>Angiostrongylus cantonensis</i>	----	----	----	1
<i>Spirometra erinaceieuropaei</i>	----	----	----	1
<i>Fasciola hepatica</i>	----	----	----	1
<i>Fasciolopsis buski</i>	----	----	----	1

¹ Iwamoto *et al.* (2010) ² CDC (2013a) ³ EFSA e ECDC (2013)

No histórico da empresa referente a parasitas há que contar com o facto de a amostragem ser feita para parasitas em geral, pelo que não é possível utilizar o histórico da empresa na definição da ocorrência dos diferentes parasitas. No entanto, em matéria-prima recebida na empresa, a ocorrência de parasitas com viabilidade foi nula, pelo que, com base no histórico a frequência de parasitas viáveis é classificada como 1 (Risco baixo).

Quadro 20 – Valoração do risco relativo ao critério ocorrência (O) dos perigos biológicos – vírus

Vírus	Presente no histórico de análises da empresa	Epidemiologia das infecções associadas aos produtos da pesca 1973 – 2006 E.U.A. ¹	Vigilância de surtos de doenças transmitidas por alimentos 1998 - 2008 E.U.A. ²	Relatório Científico EFSA e ECDC 2011 ³	Ocorrência (O)
Calicivírus	Não	----	----	----	1
Vírus de Norwalk	Não	418	453	87	3
Agente “Snow Mountain”	Não	----	----	----	1
Astrovírus (não-A e não-B)	Não	----	----	----	1
Hepatite A (VHA)	Não	7	----	1	2
Rotavírus	Não	----	5	----	2

¹ Iwamoto *et al.* (2010) ² CDC (2013a) ³ EFSA e ECDC (2013)

Valoração do risco

Perigos Químicos

1- Risco baixo – ocorrência inexistente e/ou desconhecida. Não se encontra referenciado na literatura científica.

2- Risco moderado – ocorrência esporádica. Está referenciado na literatura científica com baixa prevalência.

3- Risco elevado - ocorrência regular. Está referenciado na literatura científica com elevada prevalência.

Quadro 21 – Valoração do risco relativo ao critério ocorrência (O) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – metais pesados

Elemento	Relatório Anual RASFF 2008 ¹	Vigilância de surtos de doenças transmitidas por alimentos 1998 - 2008 E.U.A. ²	Peixe e Marisco Relatório de dados US EPA Abril 2010 ³	Ocorrência (O)
Chumbo	Ausente	2	Ausente	1
Cádmio	Presente 11,2 % amostras		Presente 43,9 % amostras	2
Mercúrio	Presente 88,9 % amostras		Presente 86,4 % amostras	3

¹ EUROPEAN COMMISSION (2009) ² CDC (2013a) ³ EPA (2010)

Quadro 22 – Valoração do risco relativo ao critério ocorrência (O) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAPs) (US EPA, 2010)

Composto	Peixe e Marisco Relatório de dados US EPA Abril 2010 ¹	Ocorrência (O)
Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos	Presente 91,8 % amostras	3

¹ EPA (2010)

Quadro 23 – Valoração do risco relativo ao critério ocorrência (O) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – bifenilas policloradas (PCBs) (US EPA, 2010)

Composto	Peixe e Marisco Relatório de dados US EPA Abril 2010 ¹	Ocorrência (O)
Bifenilas policloradas	Presente em 100% amostras	3

¹ EPA (2010)

Quadro 24 – Valoração do risco relativo ao critério ocorrência (O) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – dioxinas (EFSA, 2012)

Composto	Relatório Científico EFSA 2012 ¹	Ocorrência (O)
Dioxinas	Presente em 100 % amostras	3

¹ EFSA (2012)

Quadro 25 – Valoração do risco relativo ao critério ocorrência (O) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – pesticidas (US EPA, 2010)

Composto	Peixe e Marisco Relatório de dados US EPA Abril 2010 ¹	Ocorrência (O)
Clordano	Presente 11,2% amostras	2
DDT, DDE e DDD	Presente 16,7% amostras	2
Dieldrin e Aldrin	Presente 9,1% amostras	2
Heptacloro e Heptacloro epóxido	Não detetado	1
Hexacloreto de benzeno	Não detetado	1
Mirex	Não detetado	1
Carbaril	----	1
Diquato	----	1
Diurão	----	1
Endotal	----	1
Glifosato	----	1
Ácido Diclorofenoxiacético	----	1
Clordecona	----	1

¹ EPA (2010)

Quadro 26 – Valoração do risco relativo ao critério ocorrência (O) dos perigos químicos de origem biológica – biotoxinas

Biotoxina	Histórico de análises da empresa	Relatório Científico EFSA e ECDC 2011 ¹	Vigilância de surtos de doenças transmitidas por alimentos 1998 - 2008 E.U.A. ²	Ocorrência (O)
Ciguatoxina	Não analisado	----	696	2
Escombrotóxina	Não detetado	58	1321	3
Tetrodotóxina	Não analisado	----	----	1
Gempilotóxina	Não analisado	----	----	1

¹ EFSA e ECDC (2013) ² CDC (2013a)

Valoração do risco

Perigos Físicos

Face à inexistência de histórico da empresa no que concerne aos perigos físicos e havendo nas etapas tecnológicas de transformação procedimentos implementados e um dispositivo de deteção de metais, a frequência da ocorrência dos perigos físicos terá sido baixa e continuará a sê-lo. Esta constatação é, ainda, corroborada pela menor importância que a bibliografia confere a este tipo de perigo em relação aos perigos biológicos e aos perigos químicos. Ainda como fator concorrente para diminuição da ocorrência deste tipo de perigos é o facto de na transformação dos peixes inteiros em postas para embalagem ser proporcionando a visualização da possível presença deste tipo de perigo aquando do corte. Por outro lado, nos peixes inteiros poderia haver inclusive, entre outros perigos que se pudessem alojar no interior dos peixes, a ocorrência de anzóis, mas uma parte dos peixes não é pescada com anzol, outros serão demasiado pequenos para alojar anzóis e os anzóis, e outros corpos metálicos, serão detetados pelo detetor de metais.

Acresce ao que está explanado no parágrafo anterior o facto do Conselho de perigos para a saúde da FDA refere que objetos estranhos nos alimentos com menos de 7 mm de dimensões raramente causam trauma ou lesão grave, exceto em grupos de risco como crianças, idosos ou pacientes cirúrgicos (FDA, 2011).

Face ao explicado foi considerado classificar a ocorrência dos perigos físicos como tendo somente a classificação de 1 (risco baixo).

5.1.3.3. Critério deteção (D)

Valoração do risco

Perigos Biológicos

- 1- Risco baixo - quando detetável por inspeção organolética ou outros indícios.
- 2- Risco moderado - quando não detetável por inspeção organolética ou por outros indícios, mas detetável por métodos rápidos.
- 3- Risco elevado - quando apenas detetável em análises periódicas de verificação ou análises para confirmação.

Quadro 27 – Valoração do risco relativo ao critério detecção (D) dos perigos biológicos – bactérias patogénicas para o Homem

Bactérias patogénicas	Inspeção organolética	Análises de verificação	Análises de confirmação	Deteção (D)
	Não	Sim	Sim	3

Quadro 28 – Valoração do risco relativo ao critério detecção (D) dos perigos biológicos – parasitas

Parasitas	Inspeção organolética	Análises de verificação	Análises de confirmação	Deteção (D)
	Sim	Sim	Sim	2

Quadro 29 – Valoração do risco relativo ao critério detecção (D) dos perigos biológicos – vírus

Vírus	Inspeção organolética	Análises de verificação	Análises de confirmação	Deteção (D)
	Não	Sim	Sim	3

Valoração do risco

Perigos Químicos

- 1- Risco baixo - quando detetável por inspeção organolética ou outros indícios.
- 2- Risco moderado - quando não detetável por inspeção organolética ou por outros indícios, mas detetável por métodos rápidos.
- 3- Risco elevado - quando apenas detetável em análises periódicas de verificação ou análises para confirmação.

Quadro 30 – Valoração do risco relativo ao critério detecção (D) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – metais pesados

Elemento	Inspeção organolética	Análises de verificação	Análises de confirmação	Deteção (D)
Chumbo	Não	Sim	Sim	3
Cádmio	Não	Sim	Sim	3
Mercúrio	Não	Sim	Sim	3

Quadro 31 – Valoração do risco relativo ao critério detecção (D) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAPs)

Composto	Inspeção organoléptica	Análises de verificação	Análises de confirmação	Deteção (D)
Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos	Não	Sim	Sim	3

Quadro 32 – Valoração do risco relativo ao critério detecção (D) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – bifenilas policloradas (PCBs)

Composto	Inspeção organoléptica	Análises de verificação	Análises de confirmação	Deteção (D)
Bifenilas policloradas	Não	Sim	Sim	3

Quadro 33 – Valoração do risco relativo ao critério detecção (D) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – dioxinas

Composto	Inspeção organoléptica	Análises de verificação	Análises de confirmação	Deteção (D)
Dioxinas	Não	Sim	Sim	3

Quadro 34 – Valoração do risco relativo ao critério detecção (D) dos perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental – pesticidas

Composto	Inspeção organoléptica	Análises de verificação	Análises de confirmação	Deteção (D)
Clordano	Não	Sim	Sim	3
DDT, DDE e DDD	Não	Sim	Sim	3
Dieldrin e Aldrin	Não	Sim	Sim	3
Heptacloro e Heptacloro epóxido	Não	Sim	Sim	3
Hexacloro de benzeno	Não	Sim	Sim	3
Mirex	Não	Sim	Sim	3
Carbaril	Não	Sim	Sim	3
Diquato	Não	Sim	Sim	3
Diurão	Não	Sim	Sim	3
Endotal	Não	Sim	Sim	3
Glifosato	Não	Sim	Sim	3
Ácido Diclorofenoxiacético	Não	Sim	Sim	3
Clordecona	Não	Sim	Sim	3

Quadro 35 – Valoração do risco relativo ao critério detecção (D) dos perigos químicos de origem biológica – biotoxinas

Biotoxina	Inspeção organoléptica	Análises de verificação	Análises de confirmação	Deteção (D)
Ciguatoxina	Não	Sim	Sim	3
Escombrotóxina	Não	Sim	Sim	3
Tetrodotóxina	Não	Sim	Sim	3
Gempilotóxina	Não	Sim	Sim	3

Valoração do risco

Perigos Físicos

1- Risco baixo – objetos metálicos e não metálicos facilmente detetáveis (≥ 7 mm).

2- Risco elevado - objetos metálicos e não metálicos dificilmente detetáveis (< 7 mm).

Quadro 36 – Valoração do risco relativo ao critério detecção (D) dos perigos físicos

Propriedade	Dimensões	Inspeção Organoléptica	Detetor de Metais	Análises de Verificação	Deteção (D)
Metálico	< 7 mm	Não	Sim	Sim	2
	≥ 7 mm	Sim	Sim	Sim	1
Não Metálico	< 7 mm	Não	Não	Sim	2
	≥ 7 mm	Sim	Não	Sim	1

5.1.3.4. Classificação, hierarquização e controlo do risco

Os riscos são classificados quanto ao seu nível de importância, através do cálculo do Número de Prioridade de Risco (NPR) pela expressão que se segue, e cujo valor depende dos critérios descritos. Os critérios encontram-se descritos para cada tipo de perigo (biológico, químico e físico).

$$\text{NPR} = \text{S} \times \text{O} \times \text{D}$$

$$\Sigma \text{NPR} = \text{NPR}(\text{biológicos}) + \text{NPR}(\text{químicos}) + \text{NPR}(\text{físicos})$$

Σ NPR	Classificação	Grau de Intervenção
> 24	Inaceitável	I
> 3 e \leq 24	Inaceitável	II
3	Aceitável	III

O controlo dos riscos é definido em função do grau de intervenção, mediante o qual são propostos critérios de actuação para cada um, com vista eliminação e/ou minimização dos riscos presentes.

Grau de Intervenção	Critério de Atuação
I	Realização de análises laboratoriais periódicas
II	Apertada seleção e controlo de fornecedores
III	Medidas controlo estabelecidas no Plano de HACCP




6. Resultados




6.1. Identificação dos potenciais perigos associados aos produtos da pesca trabalhados na empresa

Com base nos dados da empresa que figuram na dissertação de mestrado de Singéis (2011), foi realizada a caracterização dos produtos da pesca trabalhados na empresa, através de:



- nome;
- espécie;
- classificação taxonómica;
- origem/distribuição geográfica;
- fotografia/imagem;



Quadro 37 - Caraterização dos produtos da pesca trabalhados na empresa


Nome	Espécie	Classificação*	Origem/Distribuição Geográfica*	Fotografia / Imagem
Abrótea	<i>Urophycis brasiliensis</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Cordados</i> (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Gadiformes</i> (ordem) > <i>Phycidae</i> (família) > <i>Urophycis</i> (género)	Sudoeste Atlântico: Sul do Brasil, Uruguai e norte da Argentina.	 1
Alabote	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Cordados</i> (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Pleuronectiformes</i> (ordem) > <i>Pleuronectidae</i> (família) > <i>Pleuronectinae</i> (subfamília) > <i>Hippoglossus</i> (género)	Zona Económica Exclusiva da Bélgica; Ilhas Britânicas; Águas Europeias (ERMS); Golfo de Maine; Golfo de St. Lawrence; Norte Oeste Atlântico; Zona Económica Exclusiva de Portugal; Zona Económica Exclusiva de Espanha; Zona Económica Exclusiva da Suécia; Wimereux	 2
Atum	<i>Thunnus thynnus</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Cordados</i> (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Perciformes</i> (ordem) > <i>Scombridae</i> (família) > <i>Scombrinae</i> (subfamília) > <i>Thunnus</i> (género)	Açores; Zona Económica Exclusiva dos Açores; Zona Económica Exclusiva da Bélgica; Mar Negro; British Columbia; Zona Económica Exclusiva do Canadá; Águas Costeiras do Sudeste Alaska e Columbia Britânica; Águas Europeias (ERMS); FAO zona de pesca 67; Zona Económica Exclusiva da Grécia; Golfo de Maine; Golfo do México; Mar Mediterrâneo parte de Israel– Bacia Oriental; Norte Este Pacífico; Pacífico Norte; Norte Oeste Atlântico; Zona Económica Exclusiva de Portugal; Zona Económica Exclusiva de Espanha; África do Sul (país); Zona Económica Exclusiva da Suécia; Wimereux	 3



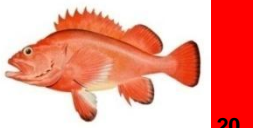

Nome	Espécie	Classificação*	Origem/Distribuição Geográfica*	Fotografia / Imagem
Cardinal	<i>Epigonus telescopus</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > Cordados (filó) > <i>Vertebrata</i> (subfiló) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Perciformes</i> (ordem) > <i>Epigonidae</i> (família) > <i>Epigonus</i> (género)	Açores; Zona Económica Exclusiva dos Açores; Águas Europeias (ERMS); Zona Económica Exclusiva da Grécia; Golfo de Maine; Zona Económica Exclusiva de Nova Zelândia; Norte Oeste Atlântico; Zona Económica Exclusiva de Portugal; África do Sul (país); Zona Económica Exclusiva de Espanha	 4
Chaputa	<i>Brama raii</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > Cordados (filó) > <i>Vertebrata</i> (subfiló) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Perciformes</i> (ordem) > <i>Bramidae</i> (família) > <i>Brama</i> (género)	Zona Económica Exclusiva dos Açores; Mar Báltico; Zona Económica Exclusiva da Bélgica; Águas Europeias (ERMS); Zona Económica Exclusiva da Grécia; Golfo de Maine; Parte de Israel do Mar Mediterrâneo - Bacia Oriental; Zona Económica Exclusiva de Portugal; Zona Económica Exclusiva de Nova Zelândia; Atlântico Oeste Norte; África do Sul (país); Zona Económica Exclusiva de Espanha; Zona Económica Exclusiva da Suécia; Westerschelde; Wimereux	 5
Cherne	<i>Polyprion americanus</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > Cordados (filó) > <i>Vertebrata</i> (subfiló) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Perciformes</i> (ordem) > <i>Polyprionidae</i> (família) > <i>Polyprion</i> (género)	Açores; Zona Económica Exclusiva dos Açores; Zona Económica Exclusiva da Bélgica; Águas Europeias (ERMS); Zona Económica Exclusiva da Grécia; Zona Económica Exclusiva de Portugal; Zona Económica Exclusiva de Espanha; Zona Económica Exclusiva da Suécia; Golfo de Maine; Mar Mediterrâneo parte de Israel – Bacia Oriental; Zona Económica Exclusiva de Nova Zelândia; Norte Oeste Atlântico; África do Sul (país); Wimereux	 6




Nome	Espécie	Classificação*	Origem/Distribuição Geográfica*	Fotografia / Imagem
Choco	<i>Sepia officinalis</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>moluscos</i> (filo) > <i>Cephalopoda</i> (classe) > <i>Coleoidea</i> (subclasse) > <i>Decapodiformes</i> (infraclasse) > <i>Sepiida</i> (ordem) > <i>Sepiidae</i> (família) > <i>Sepia</i> (género)	Atlântico Nordeste; Costa Belga; Zona Económica Exclusiva da Bélgica; Ilhas Britânicas; Calais; De Haan; Zona Económica Exclusiva da Holanda; Atlântico Nordeste; Águas Europeias (ERMS); FAO zona de pesca 27; FAO zona de pesca 34; FAO zona de pesca 37; Zona Económica Exclusiva da Grécia; Koksijde; Mar Mediterrâneo; Zona Económica Exclusiva de Marrocos; Nice; Costa Norte da Tunísia; Oostduinkerke; Oostende; Oosterschelde; Sudoeste do Oceano Índico; Zona Económica Exclusiva da Suécia; Zona Económica Exclusiva de Portugal; Wimereux; Zeebrugge	
Corvina	<i>Argyrosomus regius</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > Cordados (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Perciformes</i> (ordem) > <i>Sciaenidae</i> (família) > <i>Argyrosomus</i> (género)	Zona Económica Exclusiva da Bélgica; Mar Negro; Águas Europeias (ERMS); Mar Mediterrâneo parte de Israel – Bacia Oriental; Zona Económica Exclusiva da Grécia; Zona Económica Exclusiva de Portugal; Zona Económica Exclusiva de Espanha; Zona Económica Exclusiva da Suécia; Zona Económica Exclusiva do Reino Unido	




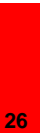


Nome	Espécie	Classificação*	Origem/Distribuição Geográfica*	Fotografia / Imagem
Espadarte	<i>Xiphias gladius</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Cordados</i> (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Perciformes</i> (ordem) > <i>Xiphiidae</i> (família) > <i>Xiphias</i> (género)	Açores; Zona Económica Exclusiva dos Açores; Mar Báltico; Zona Económica Exclusiva da Bélgica; Mar Negro; Columbia Britânica; Zona Económica Exclusiva do Canadá [Pacífico]; Chagos; Águas Costeiras do Sudeste Alaska; Comores; Djibouti; Eritreia; Águas Europeias (ERMS); FAO zona de pesca 67; Zona Económica Exclusiva da Grécia; Golfo de Maine; Golfo do México; Oceano Índico; Mar Mediterrâneo parte de Israel – Bacia Oriental; Quênia; Madagascar; Maurício; Moçambique; Zona Económica Exclusiva de Nova Zelândia; Norte Este Pacífico; Pacífico Norte; Norte Oeste Atlântico; Oceano Pacífico; Zona Económica Exclusiva de Portugal; Mar Vermelho; Reunião; Seychelles; Somália; África do Sul; Atlântico Sul; Zona Económica Exclusiva de Espanha; Sri Lanka; Zona Económica Exclusiva da Suécia; Tanzânia; Oeste do Oceano Índico; Westerschelde; Wimereux	
Garoupa	<i>Epinephelus aeneus</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Cordados</i> (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Perciformes</i> (ordem) > <i>Serranidae</i> (família) > <i>Epinephelinae</i> (subfamília) > <i>Epinephelus</i> (género)	Águas Europeias (ERMS); Zona Económica Exclusiva da Grécia; Mar Mediterrâneo parte de Israel – Bacia Oriental; Zona Económica Exclusiva de Portugal; Zona Económica Exclusiva de Espanha	

Nome	Espécie	Classificação*	Origem/Distribuição Geográfica*	Fotografia / Imagem
Linguado	<i>Solea solea</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Cordados</i> (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Pleuronectiformes</i> (ordem) > <i>Soleidae</i> (família) > <i>Solea</i> (género)	Mar de Báltico; Zona Económica Exclusiva da Bélgica; Mar Negro; Bray-Dunes; Ilhas Britânicas; Zona Económica Exclusiva da Holanda; Águas Europeias (ERMS); Zona Económica Exclusiva da Grécia; Grevelingen; Helgoland; IJsselmeer; Zona Económica Exclusiva da Irlanda; Mar Mediterrâneo parte de Israel– Bacia Oriental; Oostduinkerke; Oosterschelde; Zona Económica Exclusiva de Polónia; Zona Económica Exclusiva de Portugal; Oostende; Estuário do Escalda; Zona Económica Exclusiva de Espanha; Zona Económica Exclusiva da Suécia; Voordelta; Westerschelde; Wimerex; Zeeschelde; Zona Económica Exclusiva do Reino Unido	 11
Marmota	<i>Merluccius hubssis</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Cordados</i> (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Gadiformes</i> (ordem) > <i>Merlucciidae</i> (família) > <i>Merlucciinae</i> (subfamília) > <i>Merluccius</i> (género)	FAO Zona de pesca 41; Patagónia	 12
Maruca-da Argentina	<i>Genypterus blacoides</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Cordados</i> (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Ophidiiformes</i> (ordem) > <i>Ophidiidae</i> (família) > <i>Ophidiinae</i> (subfamília) > <i>Genypterus</i> (género)	Zona Económica Exclusiva de Nova Zelândia	 13



Nome	Espécie	Classificação*	Origem/Distribuição Geográfica*	Fotografia / Imagem
Mero	<i>Epinephelus marginatus</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Cordados</i> (filó) > <i>Vertebrata</i> (subfiló) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Perciformes</i> (ordem) > <i>Serranidae</i> (família) > <i>Epinephelinae</i> (subfamília) > <i>Epinephelus</i> (género)	Açores; Zona Económica Exclusiva dos Açores; Águas Europeias (ERMS); Zona Económica Exclusiva da Grécia; Mar Mediterrâneo parte de Israel – Bacia Oriental; Zona Económica Exclusiva do Quênia; Madagáscar; Moçambique; África do Sul (país); Zona Económica Exclusiva de Espanha; Zona Económica Exclusiva de Portugal	
Pampo	<i>Stromateus fiatola</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Cordados</i> (filó) > <i>Vertebrata</i> (subfiló) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Perciformes</i> (ordem) > <i>Stromateidae</i> (família) > <i>Stromateus</i> (género)	Águas Europeias (ERMS); Zona Económica Exclusiva da Grécia; Mar Mediterrâneo parte de Israel– Bacia Oriental; Zona Económica Exclusiva de Portugal; África do Sul (país); Zona Económica Exclusiva de Espanha	
Pargo	<i>Pagrus pagrus</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (reino) > <i>Cordados</i> (filó) > <i>Vertebrata</i> (subfiló) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Perciformes</i> (ordem) > <i>Sparidae</i> (família) > <i>Pagrus</i> (género)	Açores; Zona Económica Exclusiva dos Açores; Águas Europeias (ERMS); Zona Económica Exclusiva da Grécia; Golfo do México; Mar Mediterrâneo parte de Israel – Bacia Oriental; Norte Oeste Atlântico; Zona Económica Exclusiva de Portugal; Zona Económica Exclusiva de Espanha	
Pargo Mulato	<i>Plectorhynchus mediterraneus</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Cordados</i> (filó) > <i>Vertebrata</i> (subfiló) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Perciformes</i> (ordem) > <i>Haemulidae</i> (família) > <i>Plectorhinchinae</i> (subfamília) > <i>Plectorhinchus</i> (género)	Águas Europeias (ERMS); Zona Económica Exclusiva Grega; Zona Económica Exclusiva Portuguesa; Zona Económica Exclusiva Espanhola	

Nome	Espécie	Classificação*	Origem/Distribuição Geográfica*	Fotografia / Imagem
Peixe espada	<i>Lepidopus caudatus</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Arthropoda</i> (filo) > <i>Crustacea</i> (subfilo) > <i>Malacostraca</i> (classe) > <i>Eumalacostraca</i> (subclasse) > <i>Eucarida</i> (superordem) > <i>Decapoda</i> (ordem) > <i>Pleocyemata</i> (subordem) > <i>Anomura</i> (Infraordem) > <i>Hippoidea</i> (superfamília) > <i>Albuneidae</i> (família) > <i>Lepidopinae</i> (subfamília) > <i>Lepidopus</i> (género)	Açores; Zona Económica Exclusiva dos Açores; Mar Negro; Águas Europeias (ERMS); Zona Económica Exclusiva da Grécia; Mar Mediterrâneo parte de Israel – Bacia Oriental; Zona Económica Exclusiva de Nova Zelândia; Zona Económica Exclusiva de Portugal; África do Sul (país); Zona Económica Exclusiva de Espanha	
Peixe Espada Preto	<i>Aphanopus carbo</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Cordados</i> (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Perciformes</i> (ordem) > <i>Trichiuridae</i> (família) > <i>Aphanopodinae</i> (subfamília) > <i>Aphanopus</i> (género)	Açores; Zona Económica Exclusiva dos Açores; Columbia Britânica; Zona Económica Exclusiva do Canadá; Águas Costeiras do Sudeste Alaska e Columbia Britânica; Águas Europeias (ERMS); FAO zona de pesca 67; Golfo de Maine; Norte Este Pacífico; Pacífico Norte; Norte Oeste Atlântico; Zona Económica Exclusiva de Portugal; Zona Económica Exclusiva Espanhola	
Peixe Vermelho	<i>Sebastes marinus</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Cordados</i> (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Scorpaeniformes</i> (ordem) > <i>Scorpaenidae</i> (família) > <i>Sebastinae</i> (subfamília) > <i>Sebastes</i> (género)	Zona Económica Exclusiva Belga; Estreito de Davis; De Panne; Águas Europeias (ERMS); FAO Zona de pesca 21; Golfo de Maine; Norte Oeste Atlântico; Baía de Ungava; Zona Económica Exclusiva de Portugal	
Perca	<i>Lates niloticus</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Cordados</i> (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Perciformes</i> (ordem) > <i>Latidae</i> (família) > <i>Lates</i> (género)	Quênia; Mar vermelho; Tanzânia	

Nome	Espécie	Classificação*	Origem/Distribuição Geográfica*	Fotografia / Imagem
Pescada	<i>Merluccius merluccius</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (reino) > <i>Cordados</i> (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Gadiformes</i> (ordem) > <i>Merlucciidae</i> (família) > <i>Merlucciinae</i> (subfamília) > <i>Merluccius</i> (género)	Zona Económica Exclusiva da Bélgica; Mar Negro; Ilhas Britânicas; Águas Europeias (ERMS); FAO zona de pesca 27; FAO zona de pesca 34; FAO zona de pesca 37; Zona Económica Exclusiva da Grécia; Mar Mediterrâneo parte de Israel– Bacia Oriental; Zona Económica Exclusiva de Portugal; Zona Económica Exclusiva de Espanha; Zona Económica Exclusiva da Suécia; Wimereux;	 22
Pescada do Chile	<i>Merluccius australis</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Cordados</i> (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Gadiformes</i> (ordem) > <i>Merlucciidae</i> (família) > <i>Merlucciinae</i> (subfamília) > <i>Merluccius</i> (género)	Estreito de Cook; Canal de Beagle; Costa do Chile; FAO zona de pesca 47; FAO zona de pesca 61; FAO zona de pesca 81; FAO zona de pesca 87; Estreito de Magalhães; Nova Zelândia; Zona Económica Exclusiva de Nova Zelândia; Sul Argentina	 23
Pota	<i>Illex argentinus</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Moluscos</i> (filo) > <i>Cephalopoda</i> (classe) > <i>Coleoidea</i> (subclasse) > <i>Decapodiformes</i> (infraclasse) > <i>Oegopsida</i> (ordem) > <i>Ommastrephidae</i> (família) > <i>Illex</i> (género)	Sudoeste Atlântico	 24

Nome	Espécie	Classificação*	Origem/Distribuição Geográfica*	Fotografia / Imagem
Raia	<i>Raja spp</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Cordados</i> (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Elasmobranchii</i> (classe) > <i>Neoselachii</i> (subclasse) > <i>Batoidea</i> (infraclasse) > <i>Rajiformes</i> (ordem) > <i>Rajidae</i> (família) > <i>Raja</i> (género)	Mar Báltico; De Haan; Oostduinkerke; Oostende; Mar Negro; Wimereux; Madagascar; Maurício; Zona Económica Exclusiva grego; Parte israelense do Mar Mediterrâneo - Bacia Oriental; IJsselmeer; Açores; Açores Zona Económica Exclusiva; Águas europeias; Irlanda Zona Económica Exclusiva; Portugal Zona Económica Exclusiva; Reino Unido Zona Económica Exclusiva; Bélgica Zona Económica Exclusiva; Voordelta; Westerschelde; Zeeschelde; África do Sul (país); Ilhas Britânicas; Espanha Zona Económica Exclusiva; Suécia Zona Económica Exclusiva.	 
Rainha	<i>Pseudotolithus Typus</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Cordados</i> (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Perciformes</i> (ordem) > <i>Sciaenidae</i> (família) > <i>Pseudotolithus</i> (género)	Águas Europeias (ERMS)	 
Saio	<i>Conger conger</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Cordados</i> (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Anguilliformes</i> (ordem) > <i>Congridae</i> (família) > <i>Congrinae</i> (subfamília) > <i>Conger</i> (género)	Europa Atlântica; Açores; Zona Económica Exclusiva dos Açores; Mar Báltico; Mar Negro; Ilhas Britânicas; De Panne; Águas europeias (escopo ERMS); Zona Económica Exclusiva da Grécia; Zona Económica Exclusiva da Irlanda; Mar Mediterrâneo parte Israelita – Bacia Oriental; Norte Oeste Atlântico; Zona Económica Exclusiva de Portugal; Estuário Schelde; Zona Económica Exclusiva Espanhola; Zona Económica Exclusiva Sueca; Zona Económica Exclusiva do Reino Unido.	 

Nome	Espécie	Classificação*	Origem/Distribuição Geográfica*	Fotografia / Imagem
Salmão	<i>Oncorhynchus keta</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > Cordados (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Salmoniformes</i> (ordem) > <i>Salmonidae</i> (família) > <i>Salmoninae</i> (subfamília) > <i>Oncorhynchus</i> (género)	Mar de Báltico; Mar Negro; Columbia Britânica; Zona Económica Exclusiva do Canadá; Águas Costeiras do Sudeste Alaska e Columbia Britânica; Águas Europeias (ERMS); FAO zona de pesca 67; Norte Este Pacífico e Pacífico Norte.	 28
Sável	<i>Alosa alosa</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > Cordados (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Clupeiformes</i> (ordem) > <i>Clupeidae</i> (família) > <i>Alosa</i> (género)	Zona Económica Exclusiva da Bélgica; Águas Europeias (ERMS); Zona Económica Exclusiva de Polónia; Estuário Schelde; Zona Económica Exclusiva de Portugal; Zona Económica Exclusiva de Espanha; Zona Económica Exclusiva da Suécia; Westerschelde; Wimereux ;Zeeschelde.	 29
Solha	<i>Platichthys flesus</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > Cordados (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Pleuronectiformes</i> (ordem) > <i>Pleuronectidae</i> (família) > <i>Pleuronectinae</i> (subfamília) > <i>Platichthys</i> (género)	Mar de Báltico; Zona Económica Exclusiva da Bélgica; Blankenberge; Bray-Dunes; Bredene Ilhas Britânicas; De Haan; De Panne; Zona Económica Exclusiva da Holanda; Águas Europeias (ERMS); Zona Económica Exclusiva da Grécia; Grevelingen; IJsselmeer; Zona Económica Exclusiva da Irlanda; Knokke; Lombardsijde; Mariakerke; Middelkerke; Nieuwpoort; Oostduinkerke; Oostende; Oosterschelde; Estuário do Escalda; Zona Económica Exclusiva de Polónia; Zona Económica Exclusiva de Portugal; Zona Económica Exclusiva de Espanha; Zona Económica Exclusiva da Suécia; Voordelta; Mar de Wadden; Westerschelde; Wimereux; Zeebrugge; Zeeschelde	 30

Nome	Espécie	Classificação*	Origem/Distribuição Geográfica*	Fotografia / Imagem
Tamboril	<i>Lophius upsicephalus</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Cordados</i> (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Actinopterygii</i> (classe) > <i>Lophiiformes</i> (ordem) > <i>Lophiidae</i> (família) > <i>Lophius</i> (género)	Moçambique; África do Sul (país)	 31
Tintureira	<i>Prionace glauca</i>	BIOTA > <i>Animalia</i> (Reino) > <i>Cordados</i> (filo) > <i>Vertebrata</i> (subfilo) > <i>Gnathostomata</i> (superclasse) > <i>Pisces</i> (superclasse) > <i>Elasmobranchii</i> (classe) > <i>Neoselachii</i> (subclasse) > <i>Selachii</i> (infraclasse) > <i>Galeomorphi</i> (superordem) > <i>Carcharhiniformes</i> (ordem) > <i>Carcharhinidae</i> (família) > <i>Prionace</i> (género)	Aldabra; Açores; Zona Económica Exclusiva dos Açores; Zona Económica Exclusiva Belga; Zona Económica Exclusiva do Canadá; Chagos; Águas Costeiras do Sudeste Alaska e Columbia Britânica; Comores; Duinbergen; Canal Inglês; Eritreia; Águas Europeias (escopo ERMS); FAO área de pesca 67; Zona Económica Exclusiva da Grécia; Golfo de Maine; Golfo do México; Israel parte do mar Mediterrâneo – Bacia Oriental; Quênia; Madagáscar; Maurício; Moçambique; Zona Económica Exclusiva de Nova Zelândia; Norte Este Pacífico; Pacífico Norte; Norte Oeste Atlântico; Zona Económica Exclusiva Portuguesa; Mar Vermelho; Rodriguez; Seychelles; Somália; África do Sul (país); Zona Económica Exclusiva de Espanha; Zona Económica Exclusiva da Suécia; Tanzânia; Zona Económica Exclusiva de Portugal	 32

*WORMS (2013) ERMS - European Register of Marine Species

1 Timm, C.D.(2013) 2 Flescher, D.(1998) 3 Bariche, M.(2005) 4 Cambraia, P.M.N.(2001) 5 Monteiro, P.(2002) 6 Cambraia, P.M.N.(2001) 7 Dappen, H.(2009) 8 Marinos, N.(2006)
9 Chinese Academy of Fishery Sciences, Information Center (2006) 10 Dammous, S. (1999) 11 Dammous, S. (1999) 12 Wikipedia (2013) 13 New Zealand Seafood Industry Council (1996)
14 Randall, J. E. (1996) 15 Crocetta, F.(2004) 16 Crocetta, F.(2004) 17 Wirtz, P.(2012) 18 Cambraia, P.M.N.(2001) 19 FishPics, University of the Azores (2004) 20 Freepick (2013) 21 FAO (2013)
22 Dammous, S.(2000) 23 New Zealand Seafood Industry Council (1996) 24 Vecchione, M. (2012) 25 Jensen, J. (2000) 26 FishPics, University of the Azores (2004) 27 Gervais et Boulart (1877)
28 Keeley, E. (1997) 29 Meyer, T. (2002) 30 Stergiou, K. I. (2002) 31 FAO (2013) 32 Ann Hecht (2008)

Com base nas espécies identificadas no **Quadro 28** foi realizada a identificação dos potenciais perigos veiculados por essas espécies, conforme se mostra no **Quadro 29**. Neste são apresentadas as espécies, a origem de cada espécie e os potenciais perigos para segurança alimentar que possam potencialmente estar presentes. Relativamente aos potenciais perigos existentes por espécie, os mesmos foram obtidos a partir de FDA (2011).

Quadro 38 – Potenciais perigos identificados – parasitas, biotoxinas e contaminantes ambientais - para as diferentes espécies de acordo com a sua origem geográfica

Nome	Espécie	Origem	Ref. ^a	Potenciais perigos*
Abrótea	<i>Urophycis brasiliensis</i>	Atlântico sudoeste: Sul do Brasil, Uruguai e norte da Argentina.	1	-----
Alabote	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	Atlântico Oriental: Golfo da Biscaia para Spitsbergen, mar de Barents, Islândia e Gronelândia Oriental. Atlântico Ocidental: sudoeste Greenland e Labrador no Canadá de Virgínia, nos EUA.	1	Parasitas
Atum	<i>Thunnus thynnus</i>	Atlântico Ocidental: Labrador e Newfoundland ao Golfo do México e mar das Caraíbas, Venezuela e Brasil. Atlântico Oriental: Ilhas Lofoten Noruega às ilhas Canárias, incluindo o Mediterrâneo e a parte sul do mar Negro. Relata-se da Mauritânia. Há uma subpopulação na África do Sul. Espécies altamente migratórias.	1	Escombrotóxina (Histamina)
Cardinal	<i>Epigonus telescopus</i>	Atlântico Norte: Islândia, as ilhas Canárias e montes submarinos de canto. Um espécime fora da América do Norte. Sudeste do Atlântico, Índico e Pacífico Sudoeste: Walvis Ridge sudoeste África, Nova Zelândia.	1	-----
Chaputa	<i>Brama raii</i>	Atlântico, Índico e Pacífico Sul. Atlântico Ocidental: Nova Escócia, Canadá e Bermudas para Belize e nas Antilhas. Também encontrado no Brasil e na Argentina. Atlântico Oriental: central Noruega sul de Algoa Bay, África do Sul. Espécies altamente migratórias.	1	-----
Cherne	<i>Polyprion americanus</i>	Atlântico Leste: Noruega à África do Sul, incluindo o Mediterrâneo, Ilhas Canárias, Madeira, Cabo Verde, e Tristão da Cunha. Atlântico Ocidental: Terra Nova, Canadá e Golfo do Maine a Carolina do Norte, EUA. Oceano Índico: Ilhas São Paulo e Amesterdão. Sudoeste do Pacífico: Nova Zelândia.	1	Parasitas
Choco	<i>Sepia officinalis</i>	Encontra-se no Mediterrâneo, do Norte e no mar Báltico, embora as populações têm sido avistadas também a sul como na África do Sul. Eles são encontrados em profundidades sublitoral (entre a linha de maré baixa e a borda da plataforma continental, a cerca de 200 m).	3	-----
Corvina	<i>Argyrosomus regius</i>	Atlântico Leste: da Noruega a Gibraltar e Congo, incluindo o Mediterrâneo e o Mar Negro. Migra para o Mar Vermelho através do Canal de Suez.	1	Contaminantes químicos ambientais

Nome	Espécie	Origem	Ref. ^a	Potenciais perigos*
Espadarte	<i>Xiphias gladius</i>	Atlântico, Índico e Pacífico: águas tropicais e temperadas e, por vezes, frias, incluindo o mar Mediterrâneo, o mar de Mármara, mar Negro e o mar de Azov. Espécies altamente migratórias.	1	-----
Garoupa	<i>Epinephelus aeneus</i>	Atlântico Oriental: ao longo da costa ocidental de África ao sul de Angola, incluindo o sul do Mediterrâneo. Registros de Canárias e Cabo Verde são infundados.	1	Parasitas Toxinas naturais
Linguado	<i>Solea solea</i>	Atlântico Leste: sul de Trondheim Fjord (incluindo o Mar do Norte e Báltico Ocidental) e no Mar Mediterrâneo (incluindo o Mar de Mármara, Bósforo e sudoeste do Mar Negro). A sul do Senegal, incluindo Cabo Verde.	1	Parasitas
Marmota	<i>Merluccius hubbsii</i>	Encontrados no Oceano Atlântico sudoeste, ao longo da costa da Argentina.	1	-----
Maruca-da-Argentina	<i>Gerypterius blacoides</i>	Sudoeste do Pacífico: Sul da Austrália e em torno de Nova Zelândia. Sudeste do Pacífico: Chile. Atlântico Sudoeste: Brasil.	1	-----
Mero	<i>Epinephelus marginatus</i>	Leste e Sudoeste Atlântico e oeste do Oceano Índico: Atlântico Leste: em todo o mar Mediterrâneo e do Sul da Baía de Biscaye, a ponta sul de África. Vários espécimes relataram das Ilhas Britânicas. Atlântico sudoeste: Sudeste Brasil, Uruguai e Argentina. Oeste do Oceano Índico: da ponta da África ao sul de Moçambique e Madagáscar do Sul.	1	Parasitas Toxinas naturais
Pampo	<i>Stromateus fiatola</i>	Atlântico Leste: Baía de Biscaia, onde raros e a mediterrânea em direção ao sul para o Cabo da Boa Esperança, África do Sul.	1	-----
Pargo	<i>Pagrus pagrus</i>	Atlântico Leste: Estreito de Gibraltar a 15 ° N (raro sul 20 ° N), incluindo a Madeira e as Ilhas Canárias; Mediterrâneo e para o norte para as ilhas britânicas. Atlântico Oeste: New York, EUA e norte do Golfo do México até a Argentina, incluindo a costa continental do Mar do Caribe.	1	-----
Pargo Mulato	<i>Plectonynchus mediterraneus</i>	Atlântico Oriental: Espanha e Portugal para Henties Bay, Namíbia. Também do mar Mediterrâneo Ocidental e as ilhas Canárias.	1	-----
Peixe espada	<i>Lepidopus caudatus</i>	Atlântico Oriental: França e Mediterrâneo ocidental ao Senegal, incluindo os Açores, Madeira, Ilhas Canárias e montes submarinos offshore; Cabo Fria, Namíbia para Agulhas Bank, África do Sul incluindo norte Walvis Ridge. Sul do Oceano Índico: montes submarinos 30 a 35 ° S. Sudoeste do Pacífico: Austrália (Nova Gales do Sul ao sul da Austrália Ocidental) e Nova Zelândia. Pacífico Sudeste: Peru. Um registro duvidoso de Cabo San Lucas, México.	1	-----
Peixe Espada Preto	<i>Aphanopus carbo</i>	Atlântico Norte: em ambos os lados e no fundo marinho onde se levanta o estreito da Dinamarca.	1	-----

Nome	Espécie	Origem	Ref. ^a	Potenciais perigos*
Peixe Vermelho	<i>Sebastes marinus</i>	Atlântico Oriental: Kattegat e o mar do Norte, para o norte para Spitsbergen, parte sul do mar de Barents a leste Kanin Banks e Nova Zembla, rara no mar branco, Islândia e Gronelândia Oriental. Atlântico Ocidental: Groenlândia e sudeste Labrador no Canadá para New Jersey nos EUA.	1	Parasitas
Perca	<i>Lates niloticus</i>	África: Espalhada por toda a região etíope de África, ocorrendo comumente em todos as principais bacias fluviais, incluindo o Nilo, Chade, Senegal, Volta e Congo. Presentes nas águas salobras do Lago Mareotis, perto de Alexandria. Existe em lagos Albert, Rudolph e Tana. Vários países relatam impacto ecológico negativo após a introdução.	1	Contaminantes Químicos Ambientais
Pescada	<i>Merluccius merluccius</i>	Atlântico Leste: Noruega e Islândia, para o sul para a Mauritânia. Também no Mar Mediterrâneo e ao longo da costa sul do Mar Negro.	1	-----
Pescada do Chile	<i>Merluccius australis</i>	Circumglobal no Hemisfério Sul. Dois grupos distintos. População de Nova Zelândia: Chatham Rise, planalto de Campbell e Ilha do Sul para o norte para o cabo Oriental. População da Patagônia: Ilha de Chiloé, no Pacífico, para o Sul em torno da ponta sul da América do Sul para a plataforma continental a 59 ° S e a encosta norte a 38 ° S no Atlântico.	1	-----
Pota	<i>Illex argentinus</i>	Atlântico sudoeste, sudeste Pacífico e Índico Antártico. Subtropical ao polar.	2	Parasitas
Raia	<i>Raja spp</i>	Atlântico Leste: Islândia, Noruega, Mar do Norte e no sul Báltico Ocidental a Marrocos e Namíbia, incluindo o Mediterrâneo eo Mar Negro. Embora relatado a partir de África do Sul, seu estado na área é incerto	1	Contaminantes Químicos Ambientais
Rainha	<i>Pseudotolithus typus</i>	Atlântico Oriental: Mauritânia para Angola, tornando-se escassos ao norte de Cabo Verde. Muitas vezes confundido com <i>Pseudotolithus senegalensis</i> .	1	Contaminantes Químicos Ambientais
Safio	<i>Conger conger</i>	Atlântico Oriental: Noruega e Islândia ao Senegal. Também no Mediterrâneo e mar Negro.	1	Contaminantes Químicos Ambientais
Salmão	<i>Oncorhynchus keta</i>	Pacífico Norte: Coreia, Japão, Okhotsk e mar de Bering, do Sul do Alasca Ártico para San Diego, Califórnia, EUA. Ásia: Irão.	1	Parasitas Contaminantes Químicos Ambientais
Sável	<i>Alosa alosa</i>	Atlântico Leste: do sul da Noruega e ao longo das costas da Europa para o norte da Mauritânia, incluindo o Mar Báltico Ocidental até o enclave de Kaliningrado e no Mar Mediterrâneo Ocidental. Fora de França esta espécie é rara.	1	Escombrotóxina (Histamina) Contaminantes Químicos Ambientais
Solha	<i>Platichthys flesus</i>	Atlântico Oriental: águas costeiras e salobras da Europa Ocidental, do mar Mediterrâneo e mar Negro. Introduzidos nos EUA e no Canadá acidentalmente por meio de transporte na água de lastro. Ásia: Irão.	1	Parasitas Contaminantes Químicos Ambientais

Nome	Espécie	Origem	Ref. ^a	Potenciais perigos*
Tamboril	<i>Lophius upsicephalus</i>	Atlântico Sudeste: Namíbia e na África do Sul.	1	Parasitas
Tintureira	<i>Prionace glauca</i>	Circumglobal em águas temperadas e tropicais. Atlântico Ocidental: Terra nova, Canadá até a Argentina. Atlântico Central. Atlântico Oriental: Noruega à África do Sul, incluindo o Mediterrâneo. Indo-Pacífico: leste da África à Indonésia, Japão, Austrália, Nova Caledônia e Nova Zelândia. Pacífico Oriental: Golfo do Alasca para o Chile.	1	-----

1 fishbase.org 2 sealifebase.org 3 marinebio.org * FDA (2011)

No **Quadro 30**, são apresentados os perigos biológicos - parasitas potencialmente presentes nos produtos da pesca transformados na empresa (FDA, 2011). Neste quadro não estão referenciadas as bactérias patogênicas associadas às espécies e respectivas origens geográficas, dada a ubiquidade das mesmas. Nas referências a que tive acesso, não se encontram identificadas as relações entre as espécies dos produtos da pesca trabalhadas de diferentes origens geográficas e as bactérias patogênicas que os contaminam.

No **Quadro 31**, são apresentados os produtos da pesca trabalhados na empresa e os potenciais perigos químicos de origem biológica presentes em cada espécie (FDA, 2011).

No **Quadro 32**, são apresentados os produtos da pesca trabalhados na empresa e os potenciais perigos químicos e respectivos valores limites legais permitidos (Regulamento (CE) N.º 1881/2006 da Comissão de 19 de Dezembro de 2006).

No **Quadro 33**, são apresentados os produtos da pesca trabalhados na empresa e os potenciais contaminantes químicos ambientais e pesticidas presentes em cada espécie (FDA, 2011).

Quadro 39 - Perigos biológicos referentes aos produtos da pesca transformados na empresa (FDA, 2011)

Produtos da Pesca	Detetado	Espécies de Parasitas		
		Nemátodos ou vermes redondos	Céstodos ou ténias	Tremátodos ou fascíolas
Abrótea				
Alabote ¹	x	x	x	x
Atum				
Cardinal				
Chaputa				
Cherne	x			
Choco				
Corvina				
Espadarte				
Garoupa	x			
Linguado				
Marmota				
Maruca-da-Argentina				
Mero	x			
Pampo				
Pargo				
Pargo Mulato				
Peixe Espada				
Peixe Espada Preto				
Peixe Vermelho ¹	x	x	x	x
Perca				
Pescada				
Pescada do Chile				
Pota ³	x	x	x	x
Raía				
Raínha				
Safio				
Salmão ²	x	x	x	
Sável				
Solha	x			
Tamboril ⁴	x	x		x
Tintureira				

¹ Froese *et al.* (2013) ² Kim *et al.* (2007) ³ Rodhouse *et al.* (1998) ⁴ Trond Thangstad *et al.* (2002)

Quadro 40 -Perigos químicos de origem biológica, referente aos produtos da pesca transformados na empresa (FDA, 2011)

Produtos da Pesca	Toxinas Naturais			Aminas biogénicas
	Tetrodotoxina	Ciguatoxina	Gempilotoxina	Escombrotóxina (histamina)
Abrótea				
Alabote				
Atum				x
Cardinal				
Chaputa				
Cherne				
Choco				
Corvina				
Espadarte				
Garoupa		x		
Linguado				
Marmota				
Maruca-da-Argentina				
Mero		x		
Pampo				
Pargo				
Pargo Mulato				
Peixe Espada				
Peixe Espada Preto				
Peixe Vermelho				
Perca				
Pescada				
Pescada do Chile				
Pota				
Raía				
Raíinha				
Safio				
Salmão				
Sável				x
Solha				
Tamboril				
Tintureira				

X - detetado


Quadro 41 - Perigos químicos - naturais referente aos produtos da pesca transformados na empresa de acordo com Regulamento (CE) n.º 1881/2006 da Comissão de 19 de Dezembro de 2006

Produtos da pesca	Metais Pesados			Dioxinas e PCB		Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos
	Chumbo (mg/kg de peso fresco)	Cádmio (mg/kg de peso fresco)	Mercúrio (mg/kg de peso fresco)	Somatório de dioxinas (pg/g de peso fresco)	Somatório de dioxinas e de PCB sob a forma de dioxina (pg/g de peso fresco)	
Abrótea		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Alabote		(Teor Máx. 0,05)	(Teor Máx. 1,0)	(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Atum		(Teor Máx. 0,10)	(Teor Máx. 1,0)	(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Cardinal		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Chaputa		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Cherne		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Choco	(Teor Máx. 1,0)	(Teor Máx. 1,0)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 5,0)
Corvina		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Espadarte		(Teor Máx. 0,30)	(Teor Máx. 1,0)	(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Garoupa		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Linguado		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Marmota		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Maruca-da-Argentina		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Mero		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Pampo		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Pargo		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Pargo Mulato		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Peixe Espada		(Teor Máx. 0,05)	(Teor Máx. 1,0)	(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Peixe Espada Preto		(Teor Máx. 0,05)	(Teor Máx. 1,0)	(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Peixe Vermelho		(Teor Máx. 0,05)	(Teor Máx. 1,0)	(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Perca		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Pescada		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Pescada do Chile		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Pota	(Teor Máx. 1,0)	(Teor Máx. 1,0)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 5,0)
Raia		(Teor Máx. 0,05)	(Teor Máx. 1,0)	(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Rainha		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Safio		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Salmão		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Sável		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Solha		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Tamboril		(Teor Máx. 0,05)	(Teor Máx. 1,0)	(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)
Tintureira		(Teor Máx. 0,05)		(Teor Máx. 4,0)	(Teor Máx. 8,0)	(Teor Máx. 2,0)

(Teor Máx. 0,05) (Teor Máx. 0,30) (Teor Máx. 1,0) (Teor Máx. 2,0) (Teor Máx. 4,0) (Teor Máx. 5,0) (Teor Máx. 8,0)

Quadro 42 – Perigos químicos - contaminantes ambientais e pesticidas referente aos produtos da pesca transformados na empresa (FDA, 2011)

Produtos da pesca	Contaminantes químicos ambientais e pesticidas															
	PCB's	Carbaril	Diquato	Diurão e seus metabolitos	Endotal e seu éster monometílico	Fluridone	Glifosato	Ácido diclorofenoxiacético	Aldrin e Dieldrin	Hexacloroeto de benzeno	Clordano	Clordecona	DDT, TDE e DDE	Metil mercúrio	Heptacloro e Heptacloro epóxido	Mirex
Abrótea																
Alabote																
Atum																
Cardinal																
Chaputa																
Cherne																
Choco																
Corvina																
Espadarte																
Garoupa																
Linguado																
Marmota																
Maruca-da-Argentina																
Mero																
Pampo																
Pargo																
Pargo Mulato																
Peixe Espada																
Peixe Espada Preto																
Peixe Vermelho																
Perca																
Pescada																
Pescada do Chile																
Pota																
Raia																
Rainha																
Safio																
Salmão																
Sável																
Solha																
Tamboril																
Tintureira																

 Potencial presença do contaminante na espécie

Quadro 43 – Quadro resumo dos potenciais perigos biológicos e químicos referentes aos produtos da pesca transformados na empresa (Reg. (CE) n.º 1881/2006 de 19/12/2006) (FDA, 2011)

Produtos da pesca	Perigos Biológicos	Perigos químicos de origem biológica		Perigos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental			
	Parasitas	Escombrotóxina (histamina)	Toxinas naturais	Contaminantes ambientais e pesticidas	Metais Pesados	Dioxinas	Hidrocarbonetos aromáticos
Abrótea					✓	✓	✓
Alabote	✓				✓	✓	✓
Atum		✓			✓	✓	✓
Cardinal					✓	✓	✓
Chaputa					✓	✓	✓
Cherne	✓				✓	✓	✓
Choco					✓	✓	✓
Corvina				✓	✓	✓	✓
Espadarte					✓	✓	✓
Garoupa	✓		✓		✓	✓	✓
Linguado	✓				✓	✓	✓
Marmota					✓	✓	✓
Maruca-da-Argentina					✓	✓	✓
Mero	✓		✓		✓	✓	✓
Pampo					✓	✓	✓
Pargo					✓	✓	✓
Pargo Mulato					✓	✓	✓
Peixe espada					✓	✓	✓
Peixe Espada Preto					✓	✓	✓
Peixe Vermelho	✓				✓	✓	✓
Perca				✓	✓	✓	✓
Pescada					✓	✓	✓
Pescada do Chile					✓	✓	✓
Pota	✓				✓	✓	✓
Raia				✓	✓	✓	✓
Rainha				✓	✓	✓	✓
Safio				✓	✓	✓	✓
Salmão	✓			✓	✓	✓	✓
Sável		✓		✓	✓	✓	✓
Solha	✓			✓	✓	✓	✓
Tamboril	✓				✓	✓	✓
Tintureira					✓	✓	✓

6.2. Avaliação de risco associado aos produtos da pesca trabalhados na empresa

No **Quadro 35** é apresentada a avaliação de risco dos produtos da pesca trabalhados na empresa. Para a realização da avaliação de risco foi utilizado e adaptado o método qualitativo FMEA (Lefayet e Jahirul, 2011) por forma a identificar potenciais modos de falha no produto ou processo antes de ocorrer o problema, de modo a prevenir/minimizar a sua ocorrência.

A avaliação tem por base três critérios (severidade, ocorrência e deteção) que estabelecem para cada tipo de perigo (biológico, químico e físico) um valor existente na escala correspondente referida no capítulo de materiais e métodos.

Quadro 44 – Avaliação do risco associado aos produtos da pesca trabalhados na empresa para os perigos biológicos, químicos e físicos segundo o método FMEA adaptado

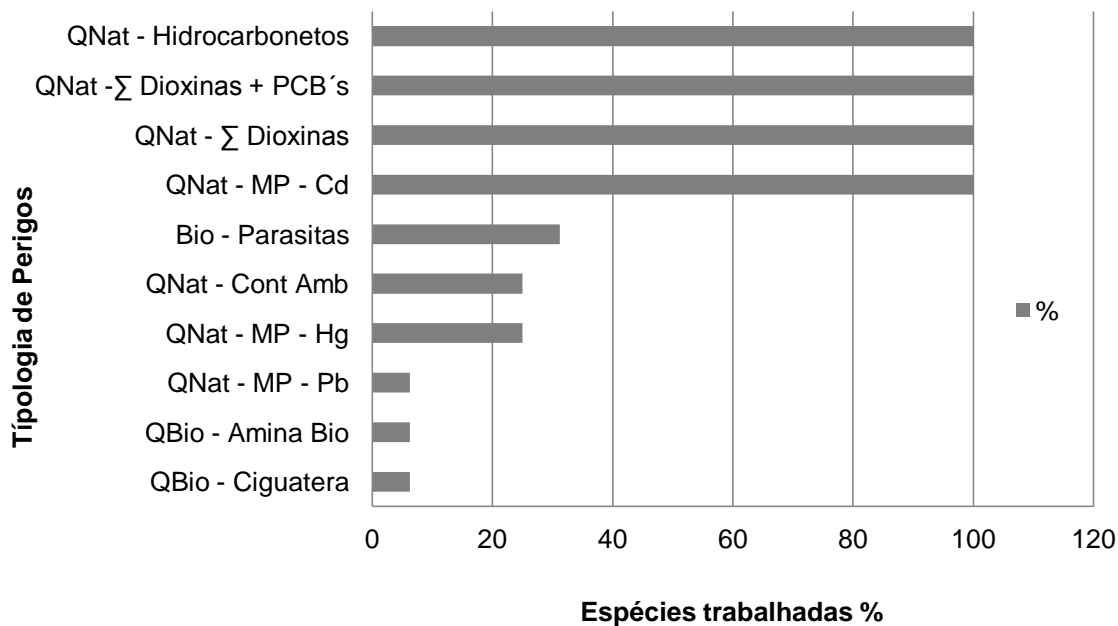
Produtos da pesca	Origem ¹	Tipo de Processamento ²	Perigos Biológicos			NPR 1	Perigos Químicos			NPR 2	Perigos Físicos			NPR 3	Σ NPR ³	Grau de intervenção	Critério de atuação
			S	O	D		S	O	D		S	O	D				
Abrótea	Atlântico Sudoeste	PU/PP	1	1	1	1	3	2	3	18	1	1	2	2	21	II	Apertada seleção e controle de fornecedores.
Alabote	Atlântico Oriental e Ocidental	PU/PP	2	2	2	8	3	2	3	18	1	1	2	2	28	II	Apertada seleção e controle de fornecedores.
Atum	Atlântico Oriental e Ocidental	PU/PP	1	1	1	1	3	2	3	18	1	1	2	2	21	II	Apertada seleção e controle de fornecedores.
Cardinal	Atlântico Norte	PU/PP	1	1	1	1	3	2	3	18	1	1	2	2	21	II	Apertada seleção e controle de fornecedores.
Chaputa	Atlântico, Indico e Pacífico Sul	PU/PP	1	1	1	1	3	2	3	18	1	1	2	2	21	II	Apertada seleção e controle de fornecedores.
Cherne	Atlântico Leste e Ocidental e Sudoeste do Pacífico	PU/PP	2	2	2	8	3	2	3	18	1	1	2	2	28	III	Apertada seleção e controle de fornecedores. Realização de análises laboratoriais periódicas.
Choco	Mediterrâneo e Mar Báltico	PU/PP	1	1	1	8	3	2	3	18	1	1	2	2	28	III	Apertada seleção e controle de fornecedores. Realização de análises laboratoriais periódicas.
Corvina	Atlântico Leste e Mediterrâneo	PU/PP	1	1	1	1	3	3	3	27	1	1	2	2	30	III	Apertada seleção e controle de fornecedores. Realização de análises laboratoriais periódicas.
Espadarte	Atlântico, Indico e Pacífico	PU/PP	1	1	1	1	3	2	3	18	1	1	2	2	21	II	Apertada seleção e controle de fornecedores.
Garoupa	Atlântico Oriental e Mediterrâneo Sul	PU/PP	2	2	2	8	3	2	3	18	1	1	2	2	28	III	Apertada seleção e controle de fornecedores. Realização de análises laboratoriais periódicas.
Linguado	Atlântico Leste e Mediterrâneo	PU/PP	1	1	1	1	3	2	3	18	1	1	2	2	21	II	Apertada seleção e controle de fornecedores.
Marmota	Atlântico Sudoeste	PU/PP	1	1	1	1	3	2	3	18	1	1	2	2	21	II	Apertada seleção e controle de fornecedores.
Maruca da Argentina	Atlântico Sudoeste e Pacífico Sudoeste /Sudeste	PU/PP	1	1	1	1	3	2	3	18	1	1	2	2	21	II	Apertada seleção e controle de fornecedores.
Mero	Leste e Sudoeste Atlântico e Oeste Índico	PU/PP	2	2	2	8	3	2	3	18	1	1	2	2	28	III	Apertada seleção e controle de fornecedores. Realização de análises laboratoriais periódicas.
Pampo	Atlântico Leste	PU/PP	1	1	1	1	3	2	3	18	1	1	2	2	21	II	Apertada seleção e controle de fornecedores.
Pargo	Atlântico Leste e Oeste	PU/PP	1	1	1	1	3	2	3	18	1	1	2	2	21	II	Apertada seleção e controle de fornecedores.
Pargo Mulato	Atlântico Oriental e Mediterrâneo	PU/PP	1	1	1	1	3	2	3	18	1	1	2	2	21	II	Apertada seleção e controle de fornecedores.
Peixe Espada	Atlântico Oriental, Indico Sul e Sudoeste do Pacífico	PU/PP	1	1	1	1	3	2	3	18	1	1	2	2	21	II	Apertada seleção e controle de fornecedores.
Peixe Espada Preto	Atlântico Norte	PU/PP	1	1	1	1	3	2	3	18	1	1	2	2	21	II	Apertada seleção e controle de fornecedores.
Peixe Vermelho	Atlântico Oriental e Ocidental	PU/PP	1	1	1	1	3	2	3	18	1	1	2	2	21	II	Apertada seleção e controle de fornecedores.

Produtos da pesca	Origem ¹	Tipo de Processamento ²	Perigos Biológicos			NPR 1	Perigos Químicos			NPR 2	Perigos Físicos			NPR 3	Σ NPR ³	Grau de intervenção	Critério de atuação
			S	O	D		S	O	D		S	O	D				
Perca	África: bacias fluviais e lagos	PU/PP	1	1	1	1	3	3	3	27	1	1	2	2	30	III	Apertada seleção e controle de fornecedores. Realização de análises laboratoriais periódicas.
Pescada	Atlântico Leste	PU/PP	1	1	1	1	3	2	3	18	1	1	2	2	21	II	Apertada seleção e controle de fornecedores.
Pescada do Chile	Circumglobal no hemisfério Sul	PU/PP	1	1	1	1	3	2	3	18	1	1	2	2	21	II	Apertada seleção e controle de fornecedores.
Pota	Atlântico Sudoeste, Sudeste do Pacífico e Índico Antártico	PU/PP	2	2	2	8	3	2	3	18	1	1	2	2	28	III	Apertada seleção e controle de fornecedores. Realização de análises laboratoriais periódicas.
Raia	Atlântico Leste, Mediterrâneo e Mar Negro.	PU/PP	1	1	1	1	3	3	3	27	1	1	2	2	30	III	Apertada seleção e controle de fornecedores. Realização de análises laboratoriais periódicas.
Raíha	Atlântico Oriental	PU/PP	1	1	1	1	3	3	3	27	1	1	2	2	30	III	Apertada seleção e controle de fornecedores. Realização de análises laboratoriais periódicas.
Safio	Atlântico Oriental	PU/PP	1	1	1	1	3	3	3	27	1	1	2	2	30	III	Apertada seleção e controle de fornecedores. Realização de análises laboratoriais periódicas.
Salmão	Pacífico Norte	PU/PP	2	2	2	8	3	3	3	27	1	1	2	2	37	III	Apertada seleção e controle de fornecedores. Realização de análises laboratoriais periódicas.
Sável	Atlântico Leste e Mar Mediterrâneo Ocidental	PU/PP	1	1	1	1	3	3	3	27	1	1	2	2	30	III	Apertada seleção e controle de fornecedores. Realização de análises laboratoriais periódicas.
Solha	Atlântico Oriental	PU/PP	2	2	2	8	3	3	3	27	1	1	2	2	37	III	Apertada seleção e controle de fornecedores. Realização de análises laboratoriais periódicas.
Tamboril	Atlântico Sudeste	PU/PP	2	2	2	8	3	2	3	18	1	1	2	2	28	III	Apertada seleção e controle de fornecedores. Realização de análises laboratoriais periódicas.
Tintureira	Atlântico Oriental, Atlântico Ocidental e Pacífico Oriental	PU/PP	1	1	1	1	3	2	3	18	1	1	2	2	21	II	Apertada seleção e controle de fornecedores.

¹ Quadro 29 ² PU Peixe à Unidade/ PP Peixe em Posta ³ ΣNPR = NPR1+NPR2+NPR3

7. Discussão

7.1. Identificação dos potenciais perigos associados aos produtos da pesca trabalhados na empresa



Legenda: Σ - somatório; QNat – perigos químicos naturais; QBio – perigos químicos de origem biológica; MP – metais pesados; Cont Amb – contaminantes ambientais; Bio – perigos biológicos; Hg – mercúrio; Pb – chumbo; Cd – Cádmiu; Amina Bio – Amina Biogénica;

Figura 8 - Percentagem (%) de espécies trabalhadas nas quais poderão ser veiculados potenciais tipos de perigos

Representado na **Figura 8** e de acordo com Regulamento (CE) N.o 1881/2006 da Comissão de 19 de Dezembro de 2006 que fixa os teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentícios, cerca de 100% das espécies trabalhadas apresentam um grande potencial para a presença de elementos e compostos químicos (Huss *et al.*, 2003; FAO, 2009), nomeadamente, o cádmio (Cd) no grupo dos metais pesados, o somatório de dioxinas, somatório de dioxinas e de PCB's e ainda para os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos. Ainda dentro desta tipologia de perigos e no grupo dos metais pesados, 25% das espécies trabalhadas apresentam potencial para presença de mercúrio (Hg) e 6,25% das espécies trabalhadas apresentam potencial para presença de chumbo (Pb). Ainda dentro da tipologia dos perigos químicos, mas relativamente aos contaminantes ambientais (Huss *et al.*, 2003; FAO, 2009; FDA, 2011), 25% das

espécies trabalhadas apresentam potencial para a sua presença. Em contrapartida, existe uma percentagem reduzida (6,25%) de espécies trabalhadas que apresentam potencial de presença de perigos químicos de origem biológica, respetivamente a toxinas naturais (ciguatera) (FAO, 2009; FDA, 2011) e aminas biogénicas (histamina) (Huss et al., 2003; FAO, 2009; FDA, 2011). Relativamente aos perigos biológicos, nomeadamente, a potencial presença de parasitas (Huss et al. 1997; Codex Alimentarius, 2004; FAO, 2009; FDA, 2011) nas espécies trabalhadas, revela-se para 31,25%.

7.2 Avaliação de risco associado aos produtos da pesca trabalhados na empresa

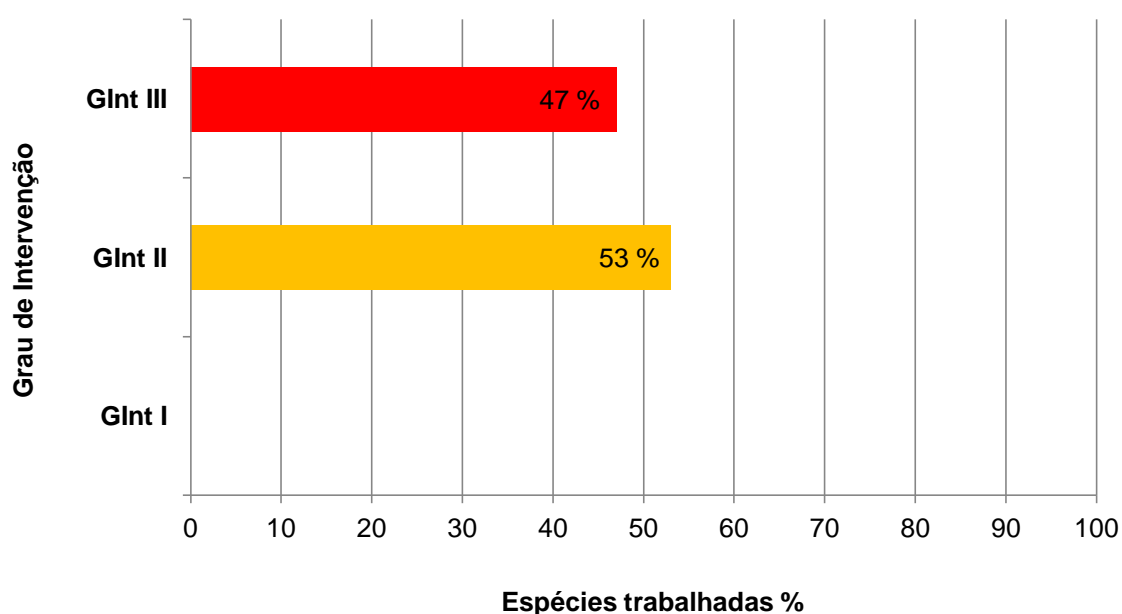


Figura 9 - Percentagem (%) de espécies trabalhadas na empresa por grau de intervenção

Representado na **Figura 9** verifica-se que a totalidade das espécies trabalhadas na empresa deverão estar sujeitas ao grau de intervenção II ou III, de acordo com resultado da avaliação de risco realizada. As espécies sujeitas ao grau de intervenção III (47 %), apresentam um grande potencial para a presença de elementos e compostos químicos (Huss *et al.*, 2003; FAO, 2009), para a presença de perigos químicos de origem biológica, respetivamente a toxinas naturais (ciguatera) (FAO, 2009; FDA, 2011) e aminas biogénicas (histamina) (Huss et al., 2003; FAO, 2009; FDA, 2011) e ainda potencial para presença de

parasitas (Huss et al. 1997; Codex Alimentarius, 2004; FAO, 2009; FDA, 2011). Também para este resultado, coopera o fato não menos relevante de a detecção dos perigos químicos ser de elevada dificuldade em toda a cadeia de produção.

8. Considerações finais

Ao realizar a avaliação de risco na empresa RIBAPEIXE – Comércio de Produtos Alimentares, Lda. verifica-se a necessidade de serem implementadas e reforçadas medidas de controlo face à matéria-prima recebida para transformação.

Pode-se constatar que existe uma elevada percentagem de espécies trabalhadas que apresenta um elevado potencial para a presença de elementos e compostos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental. De elevada dificuldade de detecção, este tipo de perigo “escapa” muitas vezes à rede de medidas de controlo já implementadas na empresa. Existem claras evidências na bibliografia consultada, que este tipo de perigo está bastante presente no peixe. Subvalorizado muitas vezes, este perigo não se revela para o operador e consumidor de forma evidente. Através do efeito de bio-acumulação, a ingestão de alimentos contaminados com elementos e compostos químicos de origem antropogénica e/ou ambiental só se vem a revelar anos mais tarde sob efeito de doença crónica muitas vezes com diagnóstico não associado a este aspecto. Também presente no universo das espécies trabalhadas na empresa, estão presentes quatro espécies que apresentam um elevado potencial para a presença de elementos e compostos químicos de origem biológica. Todas as espécies atrás referidas têm elevado valor comercial para o operador, devendo ser o controlo das mesmas bastante apertado, quer através da seleção de fornecedores quer através da realização periódica de análises. Dentro desta proposta, balanço benefício-custo deverá ser tida em conta devido ao fato dos custos operacionais poderem atingir valores significativos. Todavia, como estratégia de recurso a adoptar, a empresa poderá tendencialmente deixar de comercializar algumas destas espécies. É de mencionar ainda que os perigos biológicos estão também potencialmente presentes em nove das espécies estudadas, sendo os parasitas a evidenciar. Tendo a empresa algum historial de detecção e análises nesta matéria, deverá ser reforçado o procedimento implementado nas espécies evidenciadas para maior segurança da empresa e consumidor final.

9. Bibliografia

- ACKMAN, R. G.; RATNAYAKE, W. M. N. (1992) - Non enzymatic oxidation of seafood lipids. In *Advances in Seafood Biochemistry*. Eds: G.J. Flick Jr. and R.Martin. Technomic Publishing Co., Basel: 245–267.
- BAPTISTA, P.; VENÂNCIO, A. (2003) - Os perigos para a segurança alimentar no processamento dos alimentos. Forvisão – Consultoria em formação integrada, Lda. Guimarães. 109 pp.
- BROOKE, C. J.; RILEY, T. V. (1999) - *Erysipelothrix rhusiopathiae*: bacteriology, epidemiology and clinical manifestations of an occupational pathogen. Diseases, Western Australian Centre for Pathology and Medical Research, Australia. *Journal of Medical Microbiology*, Vol. **48**: 789-799.
- BUCKLE, K. A. (1989) - *Foodborne Microorganisms of Public Health Significance*. AIFST (NSW Branch), Food Microbiology Group, P. O. Box 277, Pymble, NSW 2073, Australia. 387 pp.
- CAC, CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION (1999) - *Codex principles and guidelines for the conduct of microbiological risk assessment*. Document CAC/GL-30. 72 pp.
- CAC, CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION (2007) - *Working Principles for Risk Analysis for Food Safety for Application by Governments* (CAC/GL 62-2007), World Health Organization (WHO), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Roma: 1-4.
- CASTELL, C. (1971) - Some fundamental Problems in the Quality Assessement of Fishery Products. In: *Fish Inspection and Quality Control*. Ed. Kreuzer, R., Rome, FAO: 9-13.
- CDC, CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (2013a) – Surveillance for Foodborne Disease Outbreaks — United States, 1998–2008.

Morbidity and mortality weekly report. Surveillance Summaries, Vol. **62**, No. 2: 32.

CONDON, S.; GARCIA, M. L.; OTERO, A.; SALA, F. J. (1992) - Effect of culture age, preincubation at low temperature and pH on the thermal resistance of *Aeromonas hydrophila*. *Journal Applied Bacteriology*, **72**: 322–326.

CONNOR, D. E.; SCOTT, V. N.; BERNARD, D. T. (1989) - Potential *Clostridium botulinum* hazards associated with extended shelf-life refrigerated foods: A review. *Journal Food Safety*, **10**: 131 –153.

CULLEN, A.C.; FREY, H.C. (1999) - *Probabilistic Techniques in Exposure Assessment: A Handbook for Dealing with Variability and Uncertainty in Models and Inputs*. Plenum Press, New York, USA. 335 pp.

DELMORE, R.; CRISLEY, P. (1979) - Thermal resistance of *V. parahaemolyticus* in a clam homogenate. *Journal Food Science*, **41**: 899–902.

DGPA, DIRECÇÃO-GERAL DAS PESCAS E AQUICULTURA (2007) - Plano Estratégico Nacional para a pesca 2007-2013, Direcção-geral das Pescas e Aquicultura, Lisboa: Ministério Agricultura Desenvolvimento Rural e Pescas, 84 pp.

EFSA, EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (2012) - Scientific Report of EFSA, Update of the monitoring of levels of dioxins and PCBs in food and feed. *EFSA Journal* 2012; **10**(7): 2832. 82 pp. doi:10.2903/j.efsa.2012.2832. Available online: www.efsa.europa.eu/efsajournal

EFSA, EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY e ECDC, EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL (2013) - The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2011; *EFSA Journal* 2013;11(4):3129, 250pp. doi:10.2903/j.efsa.2013.3129.

EPA, ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2000) - *Guidance for Assessing Chemical Contaminant Data for Use in Fish Advisories Volume 2*

Risk Assessment and Fish Consumption Limits Third Edition. Washington: United States Environmental Protection Agency. 383 pp.

EPA, ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2010) – East waterway operable unit Port of Seattle. Fish and Shellfish Data Report. United States of America. April 2010. 52 pp.

EC, EUROPEAN COMMISSION (2009) - The Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) Annual Report 2008. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 50 pp.

FAO, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS E WHO WORLD HEALTH ORGANIZATION (2008) - Exposure assessment of microbiological hazards in foods [FAO/WHO] Microbiological Risk Assessment Series, No. 7: 91pp.

FAO, ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO (2009) - Estudo da FAO Alimentação e Nutrição 90 - *Diretrizes para a inspeção do pescado baseada nos riscos*. Roma. 99 pp.

FARBER, I. M. (1986) - Predictive modeling of food deterioration and safety. In *Foodborne Microorganisms and their Toxins: Developing Methodology*. Eds: M. D. Person and N. J. Stems. Marcel Dekker Inc., 57–90.

FARBER, J. M.; PETERKIN, P. J. (1991) - *Listeria monocytogenes*, a food-borne pathogen. *Microbiology Review*, **55**: 476–511.

FDA, FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (2011) - *Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance Fourth Edition*. Washington DC, USA: Center for Food Safety and Applied Nutrition. 469 pp.

FDA, FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (2012) - *Bad Bug Book, Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins*. Second Edition. 292 pp.

- GUZMÁN, E. S. C. (1988) - *Métodos químicos para análise de pescado. In: Controle de qualidade de pescado.* Kai, M. & Ruivo, U.E. (Trabalhos apresentados em seminário sobre controle de qualidade na indústria de pescado). Editora Leopoldianum. 303 pp.
- HINESTROSA, F.; MADEIRA, R. G.; BOURBEAU, P. P. (2007) - Severe Gastroenteritis and Hypovolemic Shock Caused by *Grimontia (Vibrio) hollisae* Infection. American Society for Microbiology. *Journal of Clinical Microbiology*, Vol. **45**, N.º 10: 3462-3463.
- HUSS, H. H. (1993) - *Assurance of seafood quality.* Fisheries Technical Paper, No. 334, Rome, FAO. 169 pp.
- HUSS, H. H. (1994) - *Assurance of seafood quality.* FAO Fisheries Technical Paper, No. 334. Rome, FAO. 177 pp.
- HUSS, H. H. (1995) - *Quality and quality changes in fresh fish.* FAO Fisheries Technical Paper 348, Rome. 128 pp.
- HUSS, H. H. (1997) - *Garantia da qualidade dos produtos da pesca.* FAO Documento Técnico sobre as Pescas No. 334, Roma. 176 pp.
- HUSS, H. H.; ABABOUCHE, L.; GRAM, L. (2003) - *Assessment and management of seafood safety and quality.* FAO Fisheries Technical Paper No. 444. 227 pp.
- IGBINOSA, E. O.; OKOH, A. I. (2010) - *Vibrio Fluvialis: An Unusual Enteric Pathogen of Increasing Public Health Concern.* Applied and Environmental Microbiology Research Group (AEMREG), Department of Biochemistry and Microbiology, University of Fort Hare, P/Bag X1314, Alice 5700, South Africa; *Int. International Journal of Environmental Research and Public Health*, **7**: 3628-3643.
- IWAMOTO, M.; AYERS, T.; MAHON, B. E.; SWERDLOW, D. L. (2010) - Epidemiology of Seafood-Associated Infections in the United States. *Centers*

for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia. *Clinical Microbiology Reviews*: Vol. **23**, No. 2: 399–411.

JAY, J. M.; LOESSNER, M. J.; GOLDEN, D. A. (2005) - Modern Food Microbiology, 7th Edition, Springer Science Business Media, New York. 790 pp.

KHAN, S.; SISTLA, S.; DHODAPKAR, R.; PARIJA, S. C. (2012) - Fatal *Delftia acidovorans* infection in an immunocompetent patient with empyema. Department of Microbiology JIPMER Puducherry, India. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*; **2**(11): 923-924.

KILGEN, M.B.; COLE M.T. (1991) - Viruses in seafood. In *Microbiology of Marine Food Products*. Eds: D.R. Ward and C. Hackney. Van Nostrand Reinhold: 197–209.

KIM, J-H.; LEE, C-H.; LEE, C-S. (2007) - Preliminary studies on metazoan parasites of chum salmon (*Oncorhynchus keta*) in Korea. North Pacific Anadromous Fish Commission, Bulletin **4**: 155–157.

LAURENT, D.; YEETING, B.M.; LABROSSE, P.; GAUDECHOUX, J.P. (2005) - *Ciguatera Field Reference Guide*. Noumea, New Caledonia: Secretariat of the Pacific Community. 49 pp.

LAWLEY, R.; CURTIS, L.; DAVIS, J. (2008) - *The Food Safety Hazard Guidebook*. United Kingdom: The Royal Society of Chemistry, Thomas Graham House, Science Park, Milton Road, Cambridge CB4 0WF. 421 pp.

LIPOL, L. S.; HAQ, J. (2011) - Risk analysis method: FMEA/FMECA in the organizations. *International Journal of Basic & Applied Sciences IJBAS-IJENS*, Vol.11, No. 05 : 74-82.

MADORE, H. P.; TREANOR, J. J.; DOLIN, R. (1986) - Characterization of the Snow Mountain Agent of Viral Gastroenteritis. Infectious Diseases Unit,

University of Rochester School of Medicine and Dentistry, Rochester, New York. *Journal of Virology*, Vol. **58**, No. 2: 487-492.

MASSON, M. L.; PINTO, R. A. (1998) - *Perigos potenciais associados ao consumo de alimentos derivados do peixe cru*. B.CEPPA, Curitiba, Vol. **16**, No. 1: 71-84.

MILLER, M. L.; KOBURGER, J. A. (1986) - Tolerance of *Plesiomonas shigelloides* to pH, sodium chloride and temperature. *Journal of Food Protection*, **49**: 877–879.

MOSSEL A., CORRY L., STRUIJK B., BAIRD M. (1995) - *Essentials of the Microbiology of Foods*. In: a textbook for advanced studies. Wiley, England: 175-214.

NAWA, Y.; HATZ, C.; BLUM, J. (2005) - Sushi Delights and Parasites: The Risk of Fishborne and Foodborne Parasitic Zoonoses in Asia. *Clinical Infectious Diseases. Infectious Diseases Society of America: Travel Medicine*, **41**:1297-1303.

NOLAN, D. A.; CHAMBLIN, D. C.; TROLLER, J. A. (1992) - Minimal water activity levels for growth and survival of *Listeria monocytogenes* and *Listeria innocua*. *International Journal Food Microbiology*, **16**: 323–335.

NOVOTNY, L.; DVORSKA, L.; LORENCOVA, A.; BERAN, V.; PAVLIK, I. (2004) - Fish: a potential source of bacterial pathogens for human beings. *Review Article. Czech Republic: Veterinary Medicine*, **49**, 2004 (9): 343–358.

NUNES, M. L.; BATISTA, I. (2004) - Aplicação do Índice de qualidade (QUIM) na avaliação da frescura do pescado. *Folheto informativo* Nº 29. IPIMAR-Divulgação. Lisboa.

NUNES, M. L.; BATISTA, I.; BESSA, R.; CANDEIAS, M.; FERREIRA, M. E.; NUNES, A.; PEDRO, S.; PERES, C.; SPRANGER, M. I.; TRIO, M. J.;

- VALAGÃO, M. M. (2005) - *Caracterização do consumo alimentar em Portugal e principais perigos associados*. INIAP, Ministério da Agricultura. Lisboa.
- OCEAÑO-HIGUERA, M.; MARQUEZ-RÍOS, E.; CANIZALES-DÁVILA, M.; CASTILLO-YÁÑEZ, J.; PACHECO-AGUILAR; LUGO-SÁNCHEZ; GARCÍA-OROZCO, D.; GRACIANO-VERDUGO, Z. (2009) - Post mortem changes in cazon fish muscle stored on ice". *Food Chemistry*.**116**: 933-938.
- REGULAMENTO (CE) N.º 1441/2007 DA COMISSÃO de 5 de Dezembro de 2007 que altera o Regulamento (CE) n.º 2073/2005 relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios.
- REGULAMENTO (CE) N.º 1881/2006 DA COMISSÃO de 19 de Dezembro de 2006 que fixa os teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentícios.
- RIVAS, A. J.; LEMOS, M. L.; OSORIO, C. R. (2013) - *Photobacterium damsela* subsp. *damsela*, a bacterium pathogenic for marine animals and humans. Institute of Aquaculture, University of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain. *Frontiers in Microbiology – Aquatic Microbiology*, Vol. **4**, Artigo 283:1-6.
- RODHOUSE, P.G.; DAWE, E.G.; O'DOR, R.K. (eds.) (1998) - Squid recruitment dynamics. The genus *Illex* as a model. The commercial *Illex* species. Influences on variability. *FAO Fisheries Technical Paper*. No. 376. Rome, FAO. 273 pp.
- SINGÉIS, C. S. (2011) - *Validação do sistema haccp da ribapeixe comércio de produtos alimentares, Lda.*. Trabalho de Fim de Curso com vista à obtenção do Grau de Mestre em Sistemas de Prevenção e Controlo Alimentar. Escola Superior Agrária de Santarém. 118 pp.
- THANGSTAD, T.; DYB, J. E.; JÓNSSON, E.; LAURENSEN, C.; OFSTAD, L. H.; REEVES, S. A. (2002) - *Anglerfish (lophius spp.) In nordic and european*

waters - Status of current knowledge and ongoing research. Institute of Marine Research. Bergen, Norway. December 2002. 71 pp.

VARNAM, A. H.; EVANS M. G. (1991) - Foodborne Pathogens. Wolfe Publishing Ltd. Shultz, L., J. Rutledge, R. Grudner e S. Biede, 1984. Determination of thermal death time and *V. cholerae* in blue crab. *Journal Food Protection*, **47**: 4.

VEIGA, A.; LOPES, A.; CARRILHO, E.; SILVA, L.; DIAS, M. B.; SEABRA, M. J.; JOÃO M.; BORGES, M.; FERNANDES, P.; NUNES, S. (2009) - *Perfil de Risco dos Principais Alimentos consumidos em Portugal*. Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE). Lisboa. 330 pp.

VEIGA, A.; LOPES, A.; CARRILHO, E.; SILVA, L.; DIAS, M. B.; SEABRA, M.; BORGES, M.; FERNANDES, P.; NUNES, S.; FERREIRA, S. (Abril de 2009, atualizado em Março de 2012) - *Perfil de Risco dos Principais Alimentos consumidos em Portugal*. Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE). Lisboa. 42 pp.

YAMANAKA, H.; KIKUCHI, T.; AMANO K. (1977) - Studies on the residue of sulfur dioxide and the production of formaldehyde in the prawn treated with sodium bisulfate. *Bulletin of the Japanese Society of Fisheries*, **43**:15-120.

YOSHIDA, A.; IMAIDA, M.(1980) - Studies on the formation of formaldehyde in the bleached shrimps with sulfite. *Journal of Food Hygiene and safety Science*, **21**: 288-29.

ZHAO, Z.; CHEN, C.; HU, C.; REN, C.; ZHAO, J.; ZHANG, L.; JIANG, X.; LUO, P.; WANG, Q. (2010) - The type III secretion system of *Vibrio alginolyticus* induces rapid apoptosis, cell rounding and osmotic lysis of fish cells. South China Sea Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences: *Microbiology*, Vol. **156**, N.º 9 : 2864 – 2872.

10. Mediagrafia

ATSDR, AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES AND DISEASE REGISTRY (2011)

– *Chlordecone*. Disponível em:
<http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tf.asp?id=642&tid=118> . Consulta efetuada a 29 de Outubro de 2013.

CDC, CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (2013) –

Streptococcus spp..Disponível em:
http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/groupastreptococcal_g.htm.
Consulta efetuada a 11 de Outubro de 2013.

CDC, CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (2013) –

Escherichia coli. Disponível em: <http://www.cdc.gov/ecoli/>. Consulta efetuada a 18 de Outubro de 2013.

CDC, CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (2013b) -

Surveillance for Foodborne Disease Outbreaks — United States, 2009 –2010.
Disponível em: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6203a1.htm>.
Consulta efetuada a 2 de Novembro de 2013.

EXTOXNET (1996) – *Diuron*. Disponível em:

<http://extoxnet.orst.edu/pips/diuron.htm>. Consulta efetuada a 29 de Outubro de 2013.

EXTOXNET (1996) – *Endothal*. Disponível em:

<http://extoxnet.orst.edu/pips/endothal.htm>. Consulta efetuada a 29 de Outubro de 2013.

EXTOXNET (1996) – *Glyphosate*. Disponível em:

<http://extoxnet.orst.edu/pips/glyphosa.htm>. Consulta efetuada a 29 de Outubro de 2013.

EXTOXNET (1996) – *2,4-D*. Disponível em: <http://extoxnet.orst.edu/pips/24-D.htm>.

Consulta efetuada a 29 de Outubro de 2013.

FAOSTAT, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (2013) – *Fisheries statistics*. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/629/default.aspx>. Consulta efetuada a 17 de Maio de 2013.

FAO, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS [s.d.] - *Freshwater Fish Processing and Equipment in Small Plants, Fisheries and Aquaculture Department*. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/w0495e/w0495e04.htm>, Consulta efetuada a 29 de Maio de 2013.

FAO, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS E WHO, WORLD HEALTH ORGANIZATION (2013) – *Codex Alimentarius*. Disponível em: http://www.codexalimentarius.net/web/index_en.jsp. Consulta efetuada a 20 de Agosto de 2013.

FAO, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (1997) – *Aspetos da qualidade associados ao pescado*. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/003/T1768P/T1768P04.htm>. Consulta efetuada a 17 de Setembro de 2013.

FAO, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (1999) - *Risk Assessment*. Disponível em: <http://www.fao.org/DOCREP/003/X3018E/X3018E05.HTM#4.3.2> Prevalence of *L. monocytogenes* in fish and fishery products. Consulta efetuada a 17 de Novembro de 2013.

FROESE, R.; PAULY, D. (Ed.) (2013) – *Fish taxonomy*. Disponível em: FishBase, World Wide Web electronic publication, <http://www.fishbase.org>, version (04/2013). Consulta efectuada a 16 Julho de 2013.

JIFSAN, JOINT INSTITUTE FOR FOOD SAFETY AND APPLIED NUTRITION (2013) – *Risk assessment models*. Disponível em: <http://foodrisk.org/ramodels/>. Consulta efetuada a 3 de Setembro de 2013.

MICROBEWIKI (2012) – *Vibrio mimicus*. Editado por Raj Patel, estudante da Dr.^a Lisa R. Moore, University of Southern Maine. Disponível em: http://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Vibrio_mimicus. Consulta efetuada a 22 de Outubro de 2013.

PHAC, PUBLIC HEALTH AGENCY OF CANADA (2011) – *Mycobacterium spp.*. Disponível em: <http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/mycobacterium-eng.php>. Consulta efetuada a 20 de Outubro de 2013.

PHAC, PUBLIC HEALTH AGENCY OF CANADA (2011) – *Edwardsiella tarda*. Disponível em: <http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/edwardsiella-tarda-eng.php>. Consulta efetuada a 20 de Outubro de 2013.

PHAC, PUBLIC HEALTH AGENCY OF CANADA (2011) – *Legionella pneumophila*. Disponível em: <http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/legionella-eng.php>. Consulta efetuada a 20 de Outubro de 2013.

WORMS, WORLD REGISTER MARINES SPECIES (2013) – *Marine Species*. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/about.php>. Consulta efetuada a 20 de Junho de 2013.